

Chapitre 1

Présentation générale du contrôle de

I/ HISTORIQUE

Le vocabulaire relatif à ce qui est maintenant le contrôle de gestion a varié de façon importante dans l'histoire : comptabilité industrielle, comptabilité analytique, comptabilité de gestion. Cette évolution n'est évidemment pas limitée à un phénomène de mode, mais les mots ont évolué car les besoins économiques auxquels devait répondre le contrôle de gestion s'étaient modifiés et diversifiés.

A/ L'origine des nombres

L'origine des nombres date approximativement du troisième millénaire avant J.C. La comptabilité a suscité cette invention. Il convenait de compter le patrimoine : surface de terrain, cheptel, esclaves, etc... ainsi que le revenu : importance des récoltes. Les premiers usages de l'écriture, outre l'aspect religieux, sont également liés à des problèmes comptables ou juridiques : traité de succession des souverains, traités internationaux (comprenant souvent des aspects commerciaux). La comptabilité sous sa forme la plus élémentaire a été un des éléments moteurs de l'invention de l'écriture et de son évolution.

Pendant quatre millénaires (environ jusqu'au moyen âge), l'évolution de la comptabilité sera directement liée à l'évolution et au progrès des systèmes numériques. Plusieurs difficultés majeures existaient :

- l'écriture des nombres utilisait des symboles différents pour les nombres les plus couramment utilisés : les dizaines, centaines, milliers etc.... L'exemple le mieux connu est le système romain : MDLVII. Pour éviter une trop grande multiplication des symboles, des astuces ont été inventées. Exemple : les romains n'utilisent que trois symboles L et X et C pour représenter toutes les dizaines. Le X placé avant ou après le L ou le C permet d'additionner ou de retrancher les dizaines.

-XL	- Quarante
- LXX	- Soixante-dix
- XC	- Quatre-vingt dix

- les bases utilisées étaient très variées (système duodécimal (douze et grosse), base 6 chez les incas, base 20 restant en France dans les expressions "quatre-vingt au lieu d'octante" ou "l'hôpital des quinze-vingt").

La conséquence de ces deux éléments est la grande difficulté à effectuer les calculs les plus simples, par exemple les additions.
 $MCDXLIV + MMMCCLXXIV = MMMMDCCXVI11$

Avant l'apparition de systèmes plus évolués, il était nécessaire, y compris pour les opérations les plus simples, d'utiliser des tables. Toutes les additions étaient réalisées ainsi.

B/ Le système décimal

La grande révolution a été l'apparition du système décimal.

Les indiens ont inventé un système de numérotation de position en base 10 utilisant 9 chiffres (le zéro était remplacé par un espace). Les chiffres n'étaient pas tout à fait ceux que nous connaissons actuellement.

Un système de position signifie que le même chiffre n'a pas le même sens suivant sa position. Dans le nombre 16231, le 1 le plus à droite signifie 1 unité, le 3 signifie 3 dizaines, le 2 signifie 2 centaines (10 puissance 2), le 6 signifie 6 milliers (10 puissance trois) et le 1 le plus à gauche une dizaine de milliers (10 puissance quatre). Les additions devenaient alors infiniment plus faciles.

Système indien		Système actuel	
7	5 8 4	7	05084
+	3 6 9 1 2 4	+	369124
1	742 8	1	074208

On se rend compte facilement que l'absence de zéro est une source évidente d'erreur, mais le progrès est énorme par rapport au système romain.

Les arabes ont perfectionné le système en inventant le zéro. Les chiffres arabes que nous connaissons sont en réalité d'origine indienne, et les chiffres que nous utilisons actuellement ne sont pas exactement les mêmes que les chiffres arabes originels.

C/ Les premiers systèmes comptables

Les égyptiens avaient un système comptable élaboré tenu par des professionnels (les scribes) pour le compte du souverain ou des grands temples. Le premier pas vers une comptabilité moderne est le système romain. Les patriciens romains avaient d'immenses fortunes diversifiées : plusieurs villas (exploitation agricole, des bateaux ou des commerces). Cicéron était par exemple propriétaire entre autres d'un commerce d'esclaves. La comptabilité de chaque entité était tenue par un esclave, parfois affranchi qui tenait les comptes par référence au propriétaire.

Si l'exploitation avait une dette vis à vis d'un fournisseur, l'esclave constatait qu'il avait une créance sur le propriétaire qui lui devait de l'argent pour acquitter la facture. C'est pour cela qu'on CREDITE le compte de fournisseur quand on a une DETTE, et qu'on DEBITE quand on a une créance.

Pendant le Moyen-Âge, les exploitations les mieux gérées sont les monastères. Ils possèdent souvent des propriétés très étendues et sont le siège du savoir. Les rois utilisent souvent les ecclésiastiques pour rédiger des documents et établir les comptes.

On trouve un certain nombre d'exemples de calcul de coûts dans les exploitations viticoles, dans l'antiquité ou au Moyen-âge mais les techniques n'ont jamais été généralisées, et ils ne peuvent constituer le point de départ du développement de la comptabilité industrielle.

D/ La généralisation de la comptabilité industrielle

1- Les premiers exemples

Il faut distinguer les premières apparitions d'une technique et son utilisation généralisée par les entreprises industrielles. On trouve un nombre limité d'exemples du XIV^e au XVP siècle. Il s'agit la plupart du temps d'extension de la comptabilité par parties doubles de négociants à des industries possédées par ces mêmes individus. Les plus connus sont ceux des Datini, Medici, Del Bene et Fugger. On peut citer l'exemple de la comptabilité tenue par Christophe Plantin (1520-1589), français qui exploitait à Anvers une des imprimeries les plus importantes d'Europe (jusqu'à cent salariés, vingt-deux presses). Il tenait la comptabilité selon "le mode de Venise" (partie double). Elle comprenait deux parties : une comptabilité générale avec journal et grand-livre et une comptabilité analysant les dépenses occasionnées par l'impression. Un compte était ouvert pour chacun des livres imprimés. Il était débité du papier, des salaires et des autres dépenses par le crédit des comptes "Papier" et "Dépenses de marchandises". Quand l'ouvrage était terminé, le compte était soldé par le débit d'un compte "Livres en stock".

Tous les exemples ont le même point commun : les informations comptables procurées n'étaient pas indispensables aux dirigeants de l'époque (manque de concurrence, système des Privilèges Royaux). Les exemples anciens de comptabilité industrielle n'ont pas survécu longtemps et la comptabilité industrielle devra être redécouverte après 1820.

La technique comptable des grandes familles de banquiers et de commerçants (Fugger ou d'Anthiès) s'est perdue avant que la révolution industrielle ne puisse en récupérer l'acquis.

2- La rupture des années 1820 et 1830 : l'exemple de St-Gobain

La Manufacture royale des glaces fut créée en 1665 sur l'initiative de Colbert pour limiter les importations de glaces en provenance de Venise. L'entreprise fut constituée avec des capitaux privés mais bénéficiait d'avantages industriels, commerciaux, fiscaux, administratifs, juridiques et financiers (exemption d'impôts, liberté de circulation pour les approvisionnements, monopole de fabrication). La comptabilité est tenue "en finances" (c'est à dire en partie simple), car les associés n'avaient pas le besoin d'une Situation Nette au centime, d'autant plus que la valeur réelle de leur part dépendait du privilège royal, et était très largement supérieur à la quote-part de situation nette ressortant des livres.

La concurrence apparaît au début, du XIX^e siècle. D'importantes modifications comptables sont entreprises entre les années 1820 et 1830 concernant le système comptable, les statuts et les modes de rémunération. A partir de 1820, un système comptable radicalement nouveau permet de calculer les prix de revient et les bénéfices pour chaque activité (glaces, soude, étamage, etc.). En 1872, une circulaire interne permet d'harmoniser les comptabilités des seize établissements de la compagnie et préfigure les comptabilités analytiques actuelles dans la façon de répartir les charges indirectes.

3- Type de comptabilité du début XIX^e

Chaque compte pouvant représenter une matière, un produit ou un centre de production, est débité de toutes les charges afférentes (salaires, matières, ustensiles) et des moyens qu'il reçoit des autres comptes situés en amont (matières, produits finis). Il est crédité de tous les produits réalisés (ventes ou cession à des comptes situés en aval). En fin de période les comptes sont soldés dans un compte de stock. Le profit peut être calculé par différence entre les comptes de produit et les comptes de coût de production.

4- Origine de la mutation

Le début du dix-neuvième siècle est caractérisé en France et en Angleterre par le développement généralisé de la concurrence (suppression des Privilèges Royaux en France et des Lettres patentes en Angleterre). Les entreprises ont donc un problème pour fixer leurs prix de vente avec d'une part la contrainte de marché et d'autre part la contrainte de rentabilité. C'est pour résoudre cette difficulté que sont inventés et mis en place, très rapidement les systèmes de comptabilité industrielle.

Des études aux Etats-Unis ont mis en évidence un autre phénomène. La production passe d'un système de mono activité à un système pluriactivité. Il faut donc pouvoir les comparer pour affecter au mieux les capitaux disponibles. Les premiers systèmes analytiques sont mis en place en 1815. Ils permettent le calcul d'un coût partiel de production avec une ventilation ultérieure des frais généraux de siège.

On retrouve dans ces deux mutations les raisons d'évolution de toute technique : une mutation économique ou technique crée un nouveau besoin qui doit être satisfait par une innovation technique.

5- A la découverte du coût complet

A la fin du dix-neuvième siècle, on voit apparaître des clés d'imputation de charges indirectes par nature de charge ainsi que le système de comptabilité par bons de commande (suivi des pièces par atelier). Ces deux techniques nécessitent l'utilisation de données extracomptables qui alimentent le processus de calcul. En liaison avec l'Organisation Scientifique du Travail (Taylor), A.H. CHURCH généralise l'analyse en coût complet : les charges directes sont affectées aux produits, les charges indirectes sont analysées avant leur imputation aux coûts des produits.

Après la première guerre mondiale, le principe d'analyse détaillée des charges indirectes est progressivement abandonné. On les regroupe dans des centres d'analyse. Cette méthode est à son apogée au moment du krach de 1929.

E/ Les coûts partiels

Plusieurs phénomènes concourent à l'émergence de nouvelles techniques :

- Le calcul des coûts complets dans de grandes unités devient très lourd (avec pas ou peu de moyens informatiques)
- Les grands groupes sont structurés en division. Pour permettre la comparaison des différentes divisions, il faut calculer des coûts avant imputation des frais administratifs centraux.
- La part des charges fixes par rapport aux charges variables et des charges indirectes par rapport aux charges directes s'accroît de façon très sensible : poids croissant de la structure, de la publicité, des directions fonctionnelles, etc. Les erreurs provoquées par l'arbitraire des clefs de répartition étaient supportables si les charges indirectes représentaient une faible part (de l'ordre de 10% des charges), elles deviennent insupportables lorsqu'elles concernent la moitié des charges, comme c'est le cas actuellement dans certains secteurs.

De nouvelles techniques sont inventées pour tenir compte de ces évolutions :

Analyse en coûts partiels, analyse des charges fixes et variables, méthode d'imputation rationnelle pour analyser les variations de coûts provoqués par les variations d'activité.

On parle alors de comptabilité analytique. Les documents récents préfèrent l'expression de comptabilité de gestion par opposition à la comptabilité financière (comptabilité générale). Cette comptabilité de gestion est un sous-ensemble du contrôle de gestion qui permet aux dirigeants de s'assurer que l'entreprise fonctionne de façon efficace.

La première partie du cours portera sur le calcul des coûts et la deuxième sur le contrôle budgétaire.

II/ LE CALCUL DES COÛTS

La comptabilité analytique permet le calcul des coûts. Ces coûts correspondent à trois grandes caractéristiques : le champ d'application du calcul des coûts, le contenu, le moment du calcul

A/ Les grandes catégories de coût

1- Champ d'application des coûts

On peut calculer les coûts par

- fonction (coût de production, coût de distribution, coût d'approvisionnement) - moyen d'exploitation (coût par usine, par atelier)
- responsabilité. On peut calculer les coûts engagés par un responsable. Coût du chef de produit, coût du chef d'atelier, segment de marché : par région, par clientèle, par canal de distribution.
- segment de marché : par région, par clientèle, par canal de distribution

2- Contenu des coûts

a/ Les coûts complets

Il s'agit d'incorporer la totalité des charges dans le calcul des coûts. On parle de coûts complets économiques lorsqu'on retrace les charges de comptabilité générale avant l'incorporation aux coûts. Exemple : prise en compte de la durée réelle d'utilisation d'un matériel pour le calcul de l'amortissement au lieu de la durée fiscale.

La méthode la plus courante de calcul de coûts complets est la méthode des centres d'analyse. Une méthode plus récente est la comptabilité d'activité.

b/ Les coûts partiels

On ne prend en compte qu'une fraction des charges. Les deux coûts partiels les plus courants sont le coût variable et le coût direct. Le coût marginal peut également être considéré comme un coût partiel.

c/ Le moment du calcul

On parle de coûts réels ou de coûts constatés lorsqu'ils sont calculés en fin de période.

On parle de coûts prévisionnels ou préétablis lorsqu'il s'agit de prévision pour une période future.

B/ Caractéristiques générales de la comptabilité analytique

1- Obligations légales

La comptabilité analytique doit fournir des coûts pour deux grandes catégories de besoin :

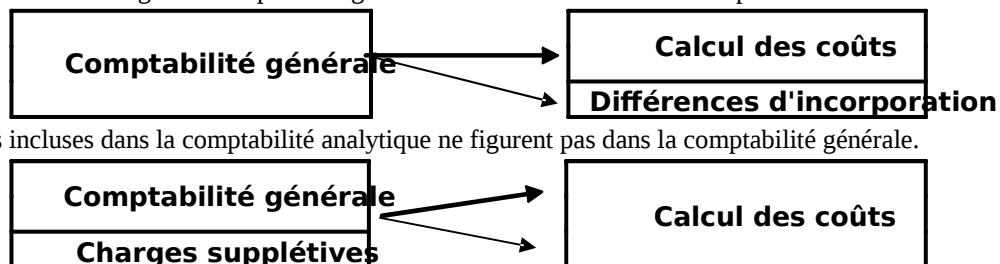
- valorisation de certains éléments du bilan. Il s'agit d'une obligation légale. L'administration fiscale impose dans ce cas un certain nombre de méthodes et en interdit d'autres.
- fourniture d'information de gestion. Il n'y a plus aucune obligation légale. L'entreprise peut utiliser les méthodes qu'elle désire en fonction de ses besoins de gestion. Il s'agit d'informations strictement internes que l'entreprise élabore pour ses impératifs propres.

2- Cadre d'analyse

Le P.C.G. comprend une partie importante consacrée à la comptabilité analytique. Même si elle comprend quelques erreurs manifestes (sur l'intitulé des écarts par exemple), et si elle date un peu, elle reste la seule référence française.

III/ LES CHARGES DE LA COMPTABILITE ANALYTIQUE

La comptabilité a besoin d'informations extracomptables (relevés d'heures, relevés de consommation, fiches de suivi de production, etc.), mais l'essentiel des informations utilisées provient de la comptabilité générale. Cependant deux phénomènes peuvent apparaître : certaines charges de comptabilité générale sont exclues totalement ou partiellement des calculs de coût.



- certaines charges incluses dans la comptabilité analytique ne figurent pas dans la comptabilité générale.

A/ Charges de la comptabilité générale exclues totalement du calcul des coûts

Il s'agit essentiellement des charges exceptionnelles, des charges relatives à un exercice antérieur, ou de charges non liées avec l'exploitation (charges constatées uniquement pour des raisons fiscales)

B/ Charges incluses dans les coûts pour un montant différent de celui de la comptabilité générale

1- Les amortissements

Les amortissements de comptabilité générale sont largement déterminés par des critères fiscaux et ne tiennent généralement pas compte des conditions réelles d'utilisation : mise au rebut anticipé, utilisation plus longue que la durée fiscale. L'amortissement dégressif ne correspond que très rarement à la réalité économique et les durées fiscales sont plus courtes que les durées d'utilisation. On peut substituer à ces amortissements fiscaux un amortissement économique ou charges d'usage tenant compte des conditions réelles d'utilisation : on retient une valeur actualisée (prix du marché, valeur indiciaire ou autres) avec une durée d'usage.

Remarques : Réforme 2005-09-27

La comptabilité analytique n'est pas obligatoire (droit fiscal) mais les stock dans le bilan nécessite de la comptabilité analytique (obligatoirement de calculer au coût complet pour les stocks).

En liquidité, dans les plans de redressement, des prévisions annuels sont obligatoires

Réforme sur les amortissements, l'entreprise choisie la durée d'amortissement (généralement sur la durée d'utilisation). Deux méthodes principales

- (Valeur d'achat – valeur résiduelle) / durée d'utilisation définie par l'entreprise
- Plan d'amortissement irrégulier proportionnel à la production, donc prie au prorata de la production

2- Les provisions

Les provisions sont calculées en fonction de critères juridiques ou fiscaux. Elles ne concernent pas toutes l'exploitation.

La comptabilité analytique substitue aux dotations de comptabilité générale des charges étalées. Les éléments concernés sont :

- Dépréciation des stocks : en fonction de l'évolution technologique, obsolescence.
- Dépréciation des autres actifs non couverts par des charges d'usage. Exemple dépréciation du fonds commercial.
- Risques : frais de gros entretien, charges accidentelles non couvertes.
- Exemple : Réparation important prévue dans quatre ans de 800 000. En comptabilité générale, en fonction des conditions strictes sur ces comptes, possibilité de doter 50 000. Il y a donc une différence d'incorporation de 150 000.

3- Matières

Etudié ultérieurement

4- Abonnement des charges

Certaines charges sont payées en fin de période une ou deux fois par an. Si on désire établir des résultats analytiques mensuels, il faudra en tenir compte sur la base d'estimations. Il pourra donc y avoir des décalages en fin de période.

Exempte : Location annuelle d'un hangar payable en fin de période. Le loyer est indexe sur l'indice des prix à la construction.

L'entreprise prévoit 12 000 €. par mois. Ce montant est donc compris dans ses charges analytiques. En fin d'année, on constate en réalité une charge de 150 000 €. La différence, soit 6 000 €. fait partie des différences d'incorporation.

Les unités de mesure sont :

VOLUME

- 5,8 hm³ à convertir en mètres cubes. Il faut ajouter des 0 de façon à ce qu'il y ait trois chiffres par colonne jusque dans celle des mètres cubes. On a :
5,8 hm³ = 5 800 000m³
- Rien de plus facile pour convertir 3238,4582dam³ en hectomètres cubes. La virgule se place dans la colonne des hectomètres cubes, à droite.
- Pour convertir 2,5dm³ en mètres cubes, il faut ajouter à gauche les 0 nécessaires pour aller jusque dans la colonne des mètres carrés.

km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •	• • •
	5 8 0 0	0 0 0				
	3, 2 3 8	4 5 8	2			
			0, 0 0 2	5		
				• • •	• • •	• • •
			kl	l	ml	

$$1\text{kl} = 1\text{m}^3 \quad 1\text{litre} = 1\text{dm}^3 \quad 1\text{ml} = 1\text{cm}^3$$

Il s'agit du **mètre cube** (symbole **m³**). Cette unité représente le volume d'un cube de 1m d'arête. Les multiples sont : le décamètre cube (dam³), l'hectomètre cube (hm³) et le kilomètre cube (km³). Les sous multiples sont : le décimètre cube (dm³), le centimètre cube (cm³) et le millimètre cube (mm³).

LONGUEUR

Convertir 248dam en mètres: le chiffre 8 indique le nombre de décamètres. Ce chiffre est placé dans la colonne des dam et les chiffres de gauche sont placés dans les colonnes à gauche de celle du 8. Il suffit de mettre le zéro manquant (en rouge dans le tableau) pour trouver 248dam=2480m.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
•	•	•	•	•	•	•
	2	4	8			
			0			
			0,	0	5	6
		3	0	0	0	
		4	5,	2	3	

L'unité de mesure des longueurs est le **mètre** noté **M** ou **m**. Le tableau ci-dessous représente les multiples (kilomètre-**km**- hectomètre-**hm**- décamètre-**dam**-) et les sous-multiples (décimètre-**dm**- centimètre-**cm**- millimètre-**mm**-) du mètre.

AIRE

- Mettre $5,8\text{hm}^2$ en mètres carrés: mettre le 5 sur la droite de la colonne des hectomètres carrés, placer le 8 et ajouter un nombre de 0 (en rouge dans le tableau ci-contre) tel qu'il y ait deux chiffres par colonne, jusque dans celle des mètres carrés. On obtient: $5,8\text{hm}^2=58000\text{m}^2$.
- Convertir $323,84582\text{dam}^2$ en hm^2 . Dès que le 3 est convenablement placé, il suffit de lire la réponse: $323,84582\text{dam}^2=3,2384582\text{hm}^2$
- Ecrire $2,5\text{dm}^2$ en mètres carrés. Il manque des chiffres à gauche du 2 pour remplir les colonnes jusqu'aux mètres carrés. Il suffit d'ajouter des 0 à gauche du 2. On trouve: $2,5\text{dm}^2=0,025\text{m}^2$

km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
• •	• •	• •	• •	• •	• •	• •
	5	8 0	0 0			
	3,	2 3	8 4	5 8	2	
			0,	0 2	5	

Il s'agit du **mètre carré** (symbole: m^2). Cette unité représente l'aire d'un carré de 1m de côté. Les multiples sont : le décamètre carré (dam^2), l'hectomètre carré (hm^2) et le kilomètre carré (km^2). Les sous multiples sont: le décimètre carré (dm^2), le centimètre carré (cm^2) et le millimètre carré (mm^2).

MASSE

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
•	•	•	•	•	•	•

L'unité de mesure des masses est le **gramme** noté **G** ou **g**. Le tableau ci-dessous représente les multiples (kilogramme-**kg**- hectogramme-**hg**- décagramme-**dag**-) et les sous-multiples (décigramme-**dg**- centigramme-**cg**- milligramme-**mg**-) du gramme.

CAPACITE

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
•	•	•	•	•	•	•

L'unité de mesure des capacités est le **litre** noté **L** ou **l**. Le tableau ci-dessous représente les multiples (kilolitre-**kl**- hectolitre-**hl**- décalitre-**dal**-) et les sous-multiples (déclitre-**dl**- centilitre-**cl**- millilitre-**ml**-) du litre. Son

C/ Les charges supplétives

Les charges supplétives sont des charges comprises dans le calcul analytique mais qui ne figurent pas dans la comptabilité générale.

Pour pouvoir comparer les résultats et les performances de deux entités économiques, encore faut-il qu'ils incorporent le même type de charges. Cette incorporation dépend de la structure juridique de l'entité et de son mode de financement

Dans une entreprise individuelle, la rémunération de l'exploitant est analysée comptablement comme un prélèvement sur le bénéfice, alors qu'il s'agit d'une charge dans une E.U.R.L., S.A.R.L. ou S.A. Pour pouvoir comparer les deux types de structure, on peut ajouter, pour les calculs de comptabilité analytique, la rémunération de l'exploitant aux charges de l'entreprise individuelle.

Une entreprise qui se finance par emprunt comprend dans ses charges les charges d'intérêt. Celle qui se finance par capitaux propres doit rémunérer ses actionnaires. Cela diminue d'autant le résultat qu'elle pourra utiliser pour se financer, même s'il s'agit comptablement d'une distribution de bénéfice et pas de charges. Pour pouvoir comparer les deux entreprises, on peut incorporer aux charges de l'entreprise qui s'autofinance une rémunération des capitaux propres.

D/ Influence sur les coûts et les résultats

Les charges supplétives ou les différences d'incorporation (augmentation de charges) entraînent une hausse des coûts et donc une baisse du résultat.

Les différences d'incorporation (diminution des charges) entraînent une baisse des coûts et donc une hausse du résultat.

IV/ ARTICULATION DE LA COMPTABILITE ANALYTIQUE ET DE LA COMPTABILITE GENERALE

La comptabilité analytique utilise une grande partie des informations de la comptabilité générale, complétée par informations propres (relevé de consommations, de productions, etc.).

Différentes méthodes ont donc été inventées pour éviter une double saisie des informations.

A/ Comptabilité analytique a comptes réfléchis

Chaque fois que l'on débite en comptabilité générale un compte de classe 6, on crédite en comptabilité analytique un compte 90, appelé compte réfléchi, comme s'il se réfléchissait dans un miroir.

401 601 904 94	50 000	50 000	50 000	50 000
----------------	--------	--------	--------	--------

Ce compte ne sert qu'à une seule chose : permettre la reprise des charges pour le calcul des coûts. On trouve dans le plan comptable analytique les comptes principaux suivants :

- 903 : Stock initial réfléchi. Pour annuler le stock initial, on débite en comptabilité générale le compte de Variation de stock. On utilisera donc le compte 903 en analytique.
- 904 : Achats réfléchis
- 905 : Chartres réfléchies
- 906 : Dotations réfléchies
- 907 : Produits réfléchis. Lorsque l'on crédite un compte de produit en comptabilité générale, on débite en comptabilité analytique un compte de produit réfléchi.
- 92 : Comptes de centre d'analyse à décomposer en fonction des besoins de l'entreprise.
- 93 : Compte de coûts des produits
- 94 : Compte de stocks
- 98 : Résultat de la comptabilité analytique.

Exemple : Une entreprise fabrique deux produits A et B à partir d'une matière première. On vous fournit le document suivant indiquant le calcul du résultat. Achat de matières premières : 100 000, Stock initial de M.P. 20 000

	Produit A	Produit B	
M.P.	50 000	60 000	Données
M.O.D.	66 000	26 000	Données
Centre P1	110 000	200 000	Données
Centre P2	80 000	200 000	Données
Coût de production	306 000	486 000	Calcul
Stock initial	62 000	117 000	Données
Coût de production des	350 000	580 000	Données
Chiffre d'affaires	386 000	611 000	Données
Résultat	36 000	31 000	Calcul

941	Stock de matières	100 000	
904	Achats réfléchis de matières		100 000
	<i>Achats matières</i>		
941	Stock de matières	20 000	
903	Stock réfléchi		20 000
	<i>Reprise des stocks initiaux</i>		
9271	Centre P1	310 000	
9272	Centre P2	280 000	
905	Charges réfléchies		590 000
	<i>Répartition primaire des CA</i>		
931	Coût de production de A	306 000	
932	Coût de production de B	486 000	
9271	Centre P1		310 000
9272	Centre P2		280 000
941	Stock de matière	110 000	
905	Charges réfléchies (MOD)		92 000
	<i>Calcul des coûts de production</i>		
9451	Stock de A	306 000	
9452	Stock de B	486 000	
931	Coût de production de A		306 000
932	Coût de production de B		486 000
	<i>Entrée en stock de la production</i>		
9451	Stock de A	62 000	
9452	Stock de B	117 000	
903	Stocks réfléchis		179 000
	<i>Reprise des stocks initiaux</i>		
981	Résultat A	350 000	
982	Résultat B	580 000	
9451	Stock de A		350 000
9452	Stock de B		580 000
	<i>Imputation des coûts aux résultats</i>		
907	Produits réfléchis	997 000	
981	Résultat A		386 000
982	Résultat B		611 000

Les comptes non soldés sont les comptes de stock, car il forme le compte de stock de produits finis (PF), les comptes réfléchis (charges et produits) car ils permettent de récupérer les comptes de résultat, car ils ne partiront pas dans un bilan
Et les comptes soldés sont les coûts de production.

B/ Comptabilité analytique intégrée à la comptabilité générale des stocks

Les comptes 6 et 7 servent de comptes de passage. Ils sont comptabilisés normalement puis soldés en fonction de la consommation des différents produits par les comptes de stock. Ils sont recréés en fin d'année. Cette solution permet d'avoir le coût du produit dans le compte de stock. Cette solution est celle du plan comptable des entreprises du B.T.P. Lors de la saisie des charges par nature, il faut ajouter un code analytique (affectation à un chantier).

C/ Comptabilité analytique en tableaux

Les écritures en comptabilité analytique n'ont aucun caractère obligatoire. Elles correspondent simplement à la première solution qui est apparue. Dans les logiciels comptables récents, chaque écriture est saisie avec un codage multiple : n° de compte de comptabilité générale, affectation à un centre d'analyse ou à un produit, éventuellement affectation à une zone géographique, canal de distribution, etc.

Il faudra saisir d'autres éléments : consommations, etc. Le logiciel analytique va chercher dans la comptabilité générale les autres éléments nécessaires (stocks initiaux par exemple). Les résultats peuvent être présentés sous forme de tableaux sans utiliser les écritures qui ne sont qu'un outil de présentation parmi d'autres des résultats.

D/ Conclusion

Ces méthodes et d'autres sont utilisées pour réaliser l'interface entre la comptabilité générale et la comptabilité analytique. Le détail technique inclus dans les logiciels de comptabilité n'est pas important.

La comptabilité avec les comptes réfléchis est une construction brillante, souvent pédagogique, "mais je n'en ai jamais vu dans les entreprises (J. Barthes, président du C.N.C.).

On peut considérer actuellement que la plupart des entreprises n'utilisent plus la partie double, mais la partie triple ; à la simple affectation des charges par nature, on a rajouté un classement par destination : centre, produit, etc.

Exercices

CAS N° 1 : RECHERCHE DE CHARGES INCORPORABLES

L'examen des comptes de gestion de l'entreprise « Cob » fait apparaître les éléments suivants

- Pour le mois de décembre - ensemble des comptes 60 à 66 : 127 000 €, compte charges exceptionnelles : 6 000 €;
- Pour l'année écoulée

- compte 6811: 63 000 €, - compte 6815: 260 000 €.

Parmi les dotations aux amortissements, 20 000 € concernent les frais d'établissement et parmi les dotations aux provisions, 27 000 € concernent un litige et l'entreprise ne considère pas qu'il soit normal de les incorporer aux coûts. Les autres provisions correspondent à la moyenne annuelle prise en considération dans les calculs des autres mois.

- Les capitaux propres de l'entreprise s'élèvent à 400 000 € et l'on fait entrer dans les coûts leur rémunération au taux de 9 %.
- De même, une rémunération fictive de l'exploitant est évaluée à 2 000 € par mois.

Calculer le montant des charges incorporables aux coûts du mois de décembre.

Abonnement des charges annuelles : Charges non incorporables déduites, nous obtenons

Dotations aux amortissements : 63 000 – 20	43 000
Dotations aux provisions : 260 000 - 27 000 =	<u>233 000</u>
276	000

Soit pour un mois : 276 000 / 12 = 3 000

Rémunération des capitaux propres : 400 000 * 9% = 36 000 ; soit pour un mois : 36 000 / 12 = 3 000

<i>Calcul des charges incorporables</i>	
Comptes 60 à 66 127	000
Comptes 68 23 000	<u>000</u>
150	000

<i>Charges supplétives</i>	
Rémunérations fictives des capitaux propres	3 000
Rémunération fictives de l'exploitant	<u>2 000</u>
5 000	

Total : 150 000 + 5 000 = 155 000

CAS N° 2 : RECONSTITUTION DES CHARGES DE LA COMPTABILITE GENERALE

La comptabilité analytique de l'entreprise « Mund » fait apparaître un montant de charges incorporables aux coûts de l'année n; de 3 400 000 €. Ces charges ont été calculées à partir des charges de la comptabilité générale en faisant les corrections nécessitées par les éléments suivants

- 30 000 € de dotations aux amortissements des frais d'établissement (non incorporables) ont été comptabilisés en comptabilité générale;
- les capitaux propres s'élèvent à 1 500 000 € et leur coût fictif a été évalué au taux de 8 %;
- une rémunération fictive de l'exploitant a été prise en considération pour 2 500 € par mois.

Retrouver le montant des charges de la comptabilité générale de l'année n.

Charges de ma comptabilité analytique		3 400 000
Charges non incorporables (réintégration)		30 000
		3 430 000
Charges supplétives		
Rémunération des cap. Propres 1 500 000 * 8%	120 000	
Rémunération de l'exploitant 2 500 * 12	30 000	
		-150 000
Charges de la comptabilité générale		3 280 000

CAS N° 3 : RECHERCHE DE CHARGES INCORPORABLES : FACILE

En vue de calculer les différents coûts pour le mois de janvier, l'entreprise Eck vous fournit les informations suivantes

- charges comptabilisées en janvier : 360 000 dont 12 000 € de rappels de rémunérations versés en janvier pour des travaux effectués en décembre sur des produits qui ont été achevés en janvier;
- les amortissements concernent
 - des immobilisations amorties linéairement en dix ans et acquises pour 1 600 000 €, dépréciation réelle : 100 000 € par an;
 - des immobilisations soumises à l'amortissement dégressif et acquises en début janvier au prix de 500 000 (pour une durée de 5 ans (coefficient de 2), dépréciation réelle : 200 000 €.
- les capitaux propres de l'entreprise s'élèvent à 1 200 000 € et l'on prend en considération une rémunération fictive de ces capitaux au taux de 8 % l'an;
- il semble logique d'évaluer à 3 000 € par mois la rémunération que pourrait espérer l'exploitant pour un travail comparable à celui qu'il accomplit dans son entreprise.

Déterminer le montant des charges incorporables aux coûts du mois de janvier.

Calcul préliminaire

Amortissement linéaire : $1\,600\,000 / 10 = 160\,000$
 Amortissement dégressifs : $500\,000 * 1/5 * 2 = 200\,000$
 (taux : $1/5 * 2 = 40\%$) 360 000
 Soit pour un mois : $360\,000 / 12 = 30\,000$
 Rémunération fictive des capitaux propres : $1\,200\,000 * 8\% = 96\,000$
 Soit pour un mois : $96\,000 / 12 = 8\,000$

Calcul des charges incorporables

Charges de janvier	348	000	
Abonnement d'amortissement		30 000	
- Charges de la comptabilité générale			378 000
Rémunération capitaux propres		8 000	
Rémunération exploitant		3 000	
- Charges supplétives			11 000
- Charges non incorporables			
Amortissement non incorporables ($160\,000 - 100\,000 / 12 = 5\,000$)			
- Charges incorporables			<u>- 5 000</u>
Charges incorporables	384		000

CAS N° 4

Un ouvrier a effectué en 8h. un travail comportant 100 pièces et prévu pour 10 heures. Calculer son gain brut selon que l'on emploie l'un des systèmes de salaire suivants :

- H1 : Salaire au temps, 13.17€. de l'heure.
- H2 : salaire aux pièces, 1.317 € par pièce.
- H3 : salaire différentiel de Taylor : l'ouvrier gagne normalement 13.21€. par heure effective, mais s'il dépasse une production horaire de 10 pièces, son salaire est de 13.99 €. de l'heure.
- H4 : Salaire Halsey : salaire de base **13.17** €. de l'heure, coefficient $k = 0.5$
Prime $P = k * s * (T - 1)$ avec T : temps prévu ou alloué, t : temps effectif et s salaire horaire
- H5 : salaire Rowan : salaire de base 13.17 €. de l'heure, Prime = $t / T * s * (T - 1)$
- H6 : Système de la prime différentielle aux pièces : salaire de base 13.17 €. par heure effective plus 0.132 €. par pièce produite (20) au dessus de la norme prévue.
- H7 : salaire aux points : salaire horaire de base 13.17 €. = **100** points. Sur huit heures, l'ouvrier a effectué un travail valant 100 points. La prime porte donc sur $1\,000 - 800 = 200$ points à 0.0659 € par point primé.

- H1 : Salaire au temps, 13.17. de l'heure $S = 13.17 * 8 = 105.36$
- H2 : salaire aux pièces, 1.317 par pièce $S = 100 * 1.317 = 131.7$
- H3 : salaire différentiel de Taylor : l'ouvrier gagne normalement 13.21 €. par heure effective, mais s'il dépasse une production horaire de 10 pièces, son salaire est de 13.99 €. de l'heure. $S = 13.99 * 8 = 111.92$
- H4 : Salaire Halsey : salaire de base 13.17 €. de l'heure, coefficient $k = 0.5$
Prime $P = k * s * (T - 1)$ avec T : temps prévu ou alloué, t : temps effectif et s salaire horaire

$$\text{Prime} = 13.17 * 0.50 * (10-8) = 13.17$$

$$\text{Salaire} = 13.17 * 8 + 13.17 = 118.53$$

- H5 : salaire Rowan : salaire de base 13.17 €. de l'heure, Prime = $t / T * s * (T - t)$

$$\text{Prime} = 8/10 * 13.17 * (10-8) = 21.07$$

$$\text{Salaire reçu} = 13.17 * 8 + 21.07 = 126.43$$

- H6 : Système de la prime différentielle aux pièces : salaire de base 13.17 €. par heure effective plus 0.132 €. par pièce produite au dessus de la norme prévue. Salaire reçu = $13.17 * 8 + 20 * 0.132 = 108$

- H7 : salaire aux points : salaire horaire de base 13.17 €. = 100 points. Sur huit heures,

l'ouvrier a effectué un travail valant 100 points. La prime porte donc sur $1\ 000 - 800 = 200$ points à 0.0659 par point primé.

$$\text{Salaire reçu} = 8 * 13.17 + 200 * 0.0659 = 118.54$$

CAS N° 5: FACILE

Le coût de production d'un objet P pour le mois de mai est le suivant :

Coût d'acquisition des matières consommées	540 000
Charges directes de personnel	600 000
Charges indirectes de l'atelier A	200 000
Charges indirectes de l'atelier B	160 000

Dans ces frais indirects, la part des frais de personnel est pour l'atelier A de 80 000 €. et pour l'atelier B de 60 000€.

Le chef d'entreprise s'attend à une demande d'augmentation des salaires en juin. Il pense que l'accord avec les syndicats devrait se réaliser autour de 5%.

1°) Déterminer le coût global de production de l'objet P pour le mois de mai et de juin, compte tenu de cette augmentation.

2°) Calculer de deux façons différentes le pourcentage de hausse du coût de production. On suppose que les matières et le rendement des ateliers restent constants.

1°) Coût de production

Libellé	Ancien	Nouveau	Total	Augmentation
Frais directs de personnel :	600 000	600 000 * 1,05 =	630 000	30 000
Salaires ind. at. A	80 000	80 000 * 1,05	84 000	4 000
Autres frais indirects at. A	120 000		120 000	
Salaires ind at. B	60 000	60 000 * 1,05 =	63 000	3 000
Autres frais indirects at.B	100 000		100 000	
Coût d'acquisition	540 000		540 000	
Total	1 500 000		1 537 000	37 000

2°) Pourcentage de hausse.

$$P = 37\ 000 / 1\ 500\ 000 = 2.47\%$$

Raisonnement plus général. Le taux d'augmentation global est égal au taux d'augmentation de la charge concernée multipliée par la part de cette charge dans les charges totales.

$$P = 5\% * (600\ 000 + 80\ 000 + 60\ 000) / 1\ 500\ 000 = 2.47\%$$

$$\text{Production} = X\% * \text{Charges} / \text{Coût total}$$

CAS N° 6 : ASSEZ FACILE

Dans un garage, les salaires du personnel d'atelier se sont élevés pour l'année écoulée à 219 520 €, le salaire de l'employé de bureau à 20 000 €. Les charges sur salaire sont de 70% des salaires pour le personnel d'atelier, de 50% pour le personnel de bureau. En outre, les frais autres que les frais de personnel ont été pour l'année de 77 750 €.

Lorsque le garagiste facture une réparation à un client, il lui fait payer, en sus le cas échéant des pièces de rechange, sous la dénomination "temps de travail du personnel", une rémunération proportionnelle au temps de travail mis pour effectuer la réparation et basée sur le taux horaire. Le taux horaire de revient est égal au total des charges du garage - autres que les achats (de voiture, d'essence et de pièces de rechange) et le salaire de l'employé de bureau - divisé par le temps effectif de travail du personnel d'atelier.

Le salaire de l'employé de bureau est couvert par le total des trois marges sur coût d'achat des pièces de rechange, sur la vente de l'essence et sur les ventes de voitures automobiles. Dans l'année, pour 8 000 heures de présence du personnel d'atelier, on a relevé 7 500 heures de travail effectif répercutées sur les factures des clients.

1°) Calculer le taux horaire de revient

2°) Evaluer compte tenu d'une marge bénéficiaire de 12 €. de l'heure et de la taxe sur la valeur ajoutée le taux horaire facturé au client.

3°) Déterminer le montant d'une facture comportant

- la vente d'une batterie d'accumulateurs. Coût d'achat : 122 €. Marge brute de 30% du prix facturé.

- la dépose de la batterie ancienne et la pose de la batterie neuve : 3/4 heure de travail.

4°) Calculer la marge réalisée sur ce travail.

1°) Le taux horaire de revient :

$$\begin{aligned} \text{Coût total} &= 219\,520 * 1.70 + 77\,750 = 450\,934 \\ \text{Taux horaire de revient} &= 450\,934 / 7\,500 = 60,12 \end{aligned}$$

Remarque : il faut imputer le coût total au temps de travail effectif, puisque c'est celui qui est facturé au client. Si on impute au temps de présence, on sous-estime le taux horaire, et on n'impute pas la totalité des charges à la production.

2°) Taux horaire facturé au client
 $(60.12 + 12) * 1.196 = 86.26$

3°) Montant de la facture.

ATTENTION : le taux de marge est sur le prix facturé, c'est à dire sur le prix de vente T.C.

Coût d'achat	Marge	P.V.H.T.	P.V.T.C.
= 100-35.88 = 64.12	= 30% * 119.60 = 35.88	100	119.60

$$\text{P.V.T.C.} = \text{coût d'achat} / 64.12 * 119.60$$

Ou autre raisonnement :

Soit X = P.V.T.C.

$$X = (\text{Coût d'achat} + \text{marge}) * 1.196 = 1.196 * \text{Coût d'achat} + 1.196 * 30\% * X$$

$$X = 1.196 * \text{Coût d'achat} / (1 - 0.3588) = \text{coût d'achat} / 64.12 * 119.60$$

$$X = 122 / 64.12 * 119.60 = 227.56$$

Prix de la batterie		227,56
3/4 heures de travail	3/4 * 86.26	64,69
Prix facturé		292,26

4°) Bénéfice réalisé.

Prix HT.	292.26/1.196	244,36
Coût de la batterie		122,00
Coût horaire	3/4*60.12	45,09
Coût total		167,09
Bénéfice		77,27

$$\text{ou Bénéfice} = 227.56 / 1.196 - 122 + V * 12 = 77.27$$

$$\text{ou Bénéfice} = 227.56 * 3.0\% + -Vi 12 = 77.26$$

CAS N° 7 : ASSEZ FACILE

Dans un atelier de fabrication, on a relevé pour un mois, 4 000 heures de présence du personnel, les salaires étant de 30 €. par heure de présence. On considère que le taux de rendement moyen du personnel (rapport du temps de travail effectif porté sur les bons de travail au temps de présence), est normalement de 80%.

Les affectations aux commandes des charges sur salaire et des charges sociales correspondantes sont faites pour le mois considéré. On constate que les affectations dont été faites pour 3 190 heures d'atelier.

1°) Que signifie le mot "normalement"

2°) Calculer le coût de l'heure de travail effectif affectable aux commandes, sachant qu'il y a lieu de majorer les charges sociales s'élevant à 50%.

3°) Déterminer le montant affecté à la commande C328 qui a nécessité 125 heures de travail.

4°) Déterminer la différence entre le coût normal et le coût réel

1°) Signification de "normalement"

En comptabilité analytique, le mot normal et ses dérivés ont presque toujours le sens "conformément à la norme" et rarement celui d'habituel

2°) Coût de l'heure de travail effectif

$$4\,000 * 30 * 1.50 / 3\,200 = 56.25$$

3°) Montant affecté à la commande

$$\text{C328 : M} = 56.25 * 125 = 7\,031.25$$

4°) Différences d'incorporation

En heures : 3 200-3 190= 10

En coût : première méthode = 10 * 56.25 = 562.50

En coût : deuxième méthode :

Coût total 56.25 * 3 200 ou 4 000 * 30 * 1,50 180 000,00

Coût imputé 56,25*3 190 179 437,50

Différence d'imputation 562,50

On parle d'imputation pour les charges indirectes alors qu'on parle d'affectation pour les charges directes
 Coût de la charge : toutes les heures, alors que le coûts des H vendables sont les heures vendues.

CAS N° 8 : MOYEN

Une entreprise possède deux ateliers de fabrication : atelier A et atelier B. Les temps de présence des salariés ont été pour un mois de 2 000 heures dans A et de 2 500 heures dans B. Les coûts du personnel à l'heure de présence ont été des 31 € pour A et de 35 € pour B. Les taux de rendement (temps effectif de travail / temps de présence) normaux sont de 80% pour A et de 85% pour B. On lit dans les états d'affectation des heures de travail effectif du personnel pour le mois considéré : atelier A : 1 605 heures, atelier B 2 025 heures.

- 1°) Déterminer les différences entre le coût normal et le coût réel pour le mois
- 2°) Rechercher le taux de rendement réel de chaque atelier
- 3°) Commenter les résultats obtenus

1°) Différences d'incorporation et taux de rendement

	Atelier A		Atelier B	
Heures de présence		2 000		2 500
Coût des heures de présence	$2\,000 * 31 =$	62 000	$2\,500 * 35 =$	87 500
Heures effectives	$2\,000 * 80\% =$	1 600	$2\,500 * 85\% =$	2 125
Coût de l'heure effective	$62\,000 / 1\,600 =$	38,75	$87\,500 / 2\,125 =$	41,18
Affectation des heures effectives		1 605		2 025
Différence d'incorp. en heures		5		- 100
Différence d'incorp. en coût	$5 * 38,75 =$	193,75	$-100 * 41,18 =$	- 4118
Taux de rendement réel		+ de production que prévue		- de production que prévue

2°) Calculer les taux de rendement réel

Taux de rendement réel	$1\,605 / 2\,000$	0,8025193	$2\,025 / 2\,500$	0,81
------------------------	-------------------	-----------	-------------------	------

3°) Commentaire

Le rendement est meilleur que prévu pour A, pire que prévu pour B. On aurait aussi pu raisonner en écart. Calculer un écart (une différence) ou un rapport (division) sont deux méthodes pour réaliser les mêmes analyses de comparaison.

Dans le cas d'un écart, il faut analyser le signe et la valeur relative. Dans le cas d'un rapport, il faut analyser si la valeur est supérieure ou inférieure à un, et analyser la différence par rapport à 1. La méthode des rapports est moins facile à comprendre instantanément par la plupart des utilisateurs.

Chapitre 2

Organisation de l'entreprise en centres de responsabilité

Le problème de découpage de l'entreprise en différentes unités est commun aux théories de l'organisation, à l'analyse du contrôle de gestion et à la comptabilité pour la répartition des charges fixes.

Nous ne nous intéresserons ici qu'aux deux derniers aspects.

I/ LE CONTROLE DE GESTION ET LA STRUCTURE

Pour mesurer les performances, non seulement de l'entreprise, mais encore de ses composants, il faut la décomposer en centres de responsabilité, c'est à dire en éléments dans lesquels un responsable est identifié, dispose de moyens pour atteindre un objectif et d'une certaine autonomie. On ne peut évidemment juger ses performances que dans la mesure où il est libre d'exercer son autorité (Cf. Mille milliards de dollars). On peut distinguer différentes formes de centres de responsabilité :

- les centres de coûts
- les centres de dépenses discrétionnaires
- les centres de recettes
- les centres de profits.

A/ Les centres de coût

Le but de l'unité est de réaliser un certain objectif de production au coût minimal compte tenu de certaines contraintes : quantité à produire, délai, qualité, etc.

Exemple centre de production de produits intermédiaires ou de matières premières, centre de transport, etc..

Le contrôle se fait alors sur le coût et le respect des contraintes.

B/ Les centres de dépenses

Il n'y a pas de lien direct entre le but de l'unité et les produits vendables. L'unité doit donc remplir une certaine mission dans le cadre d'un budget.

Exemple : services fonctionnels : gestion du personnel, comptabilité, informatique etc.. Le contrôle se fait sur le respect du budget, ainsi qu'éventuellement sur la qualité du service rendu.

C/ Les centres de recette

Le but de l'unité est de maximiser les recettes pour l'entreprise :

- Chiffre d'affaires brut
- Chiffre d'affaires net (après remise) pour éviter une politique de remise excessive
- Chiffre d'affaires net encaissé pour limiter les ventes à des clients présentant des risques de solvabilité.

Exemple : les centres de ventes par produit, par région, etc..

Le contrôle se fait sur un des critères ci-dessus. Des objectifs complémentaires (délai de livraison, nombre de visites par client, importance de la prospection, etc..) peuvent être définis.

D/ Les centres de profit

Le but de l'unité est de dégager un résultat maximal compte tenu d'un certain nombre d'objectifs qualitatifs (délai, qualité, etc.).

Pour qu'il s'agisse réellement d'un centre de profit, son responsable doit jouir d'une certaine autonomie de décision. Il s'agit donc assez souvent de grandes unités regroupant d'autres catégories de centres.

Exemple : Division spécialisée sur un produit ou sur une gamme de produit. Elle comprend la fabrication et la vente. Elle est jugée sur son résultat.

Le choix des centres et de leur nature dépend non seulement de la structure de l'entreprise, mais surtout du mode de contrôle instauré et du degré d'autonomie des responsables.

II/ LA COMPTABILITE ANALYTIQUE ET LA DECOMPOSITION DE L'ENTREPRISE.

Les charges sont dites directes lorsque l'on peut les affecter sans ambiguïté à un produit. Elles sont dites indirectes dans le cas contraire. Une des méthodes de traitement des charges indirectes consiste à les faire transiter dans des centres d'analyse pour pouvoir ensuite les répartir entre les produits par l'intermédiaire des unités d'œuvre.

Un centre d'analyse est une subdivision comptable de l'entreprise où sont analysés et regroupés les éléments de charges indirectes préalablement à leur imputation aux coûts. P.C.G.

Les centres de responsabilité comprennent un ou plusieurs centres d'analyse.

Une unité d'œuvre est un élément qui permet de mesurer l'activité du centre. Il doit y avoir bonne corrélation entre l'unité d'œuvre choisie et l'ensemble des coûts du centre. C'est comme cela qu'est choisie l'unité d'œuvre. Le plan comptable propose des unités d'œuvre par catégorie de centre, mais le choix final relève toujours de l'entreprise. Il est fait grâce à l'analyse de corrélation.

Si le centre d'analyse est trop important ou hétérogène, il est possible que l'on ne trouve pas d'éléments présentant une corrélation significative avec les coûts. Dans ce cas, il faut décomposer le centre d'analyse en sections homogènes. Le terme homogène traduit le lien de corrélation entre l'unité d'œuvre et l'ensemble des coûts. Elle n'a pas disparu avec le P.C.G. Elle est une décomposition technique nécessitée par la comptabilité analytique et ne correspond pas nécessairement avec la décomposition en centres de responsabilité.

Un centre de responsabilité comprend un ou plusieurs centres d'analyse. Un centre d'analyse peut comprendre plusieurs sections homogènes.

III/ TECHNIQUE COMPTABLE

A/ La répartition primaire

Elle consiste à ventiler les charges par nature provenant de la comptabilité générale entre les différents centres d'analyse.

B/ La répartition secondaire

Elle consiste à ventiler les charges des centres auxiliaires vers les centres principaux. Elle peut poser des difficultés en cas de prestation réciproque.

	Exemple :				
		Manutention	Entretien	Atelier A	Atelier B
Montant		20 000	36 000	100 000	150 000
Manutention		-100%	25%	25%	50%
Entretien		20%	-100%	60%	20%

Présentation algébrique

Exemple :

	Manutention	Entretien	Atelier A	Atelier B
	20 000	36 000	100 000	150 000
	-100%	20%	30%	50%
		-100%	40%	60%
			1 000 UO	1 000 UO

Coût de production P1 : 2UO A + 3UO B + 100 charges directes

Coût de production P2 : 1UO A + 2UO B + 50 charges directes

1°) Résoudre le système

2°) Terminer le tableau de répartition

	Manutention	Entretien	Atelier A	Atelier B
	20 000	36 000	100 000	150 000
	-20 000	4 000	6 000	10 000
	40 000	16 000	24 000	
	0	0	1 000 UO	1 000 UO
	122			368

$$P1 = 2 * 122 + 3 * 368 + 100 = 1 448$$

$$P2 = 122 + 2 * 368 + 50 = 908$$

Exercice 2 : Soit X et Y les totaux après prestation réciproque.

	Manutention	Entretien
Montant	20 000	36 000
Prestation réciproque	20% Y	25% X
Total	X = 20 000 + 20% Y	Y = 36 000 + 25% X

On obtient donc le système à résoudre :

$$X - 0,2 Y = 20 000$$

$$-0,25 X + Y = 36 000$$

1°) Résoudre le système

$$X = 20 000 + 20\% Y$$

$$Y = 36 000 + 25\% X$$

$$X = 20 000 + 0,2 (36 000 + 0,25 X)$$

$$X = 20 000 + 7 200 + 0,05 X$$

$$X = 27 200 + 0,05 X$$

$$27 200 = X * 0,05 X$$

$$27 200 = 0,95 X \quad X = 28 631,58$$

$$Y = 36 000 + 25\% * 28 631,58$$

$$Y = 36 000 + 7 157,90$$

$$Y = 43 157,89$$

2°) Terminer le tableau de répartition

	Manutention	Entretien	Atelier A	Atelier B
	20 000,00	36 000,00	100 000,00	150 000,00
	- 28 631,58	7 157,89	7 157,89	14 315,79
	8 631,58	- 43 157,89	25 894,73	8 631,58
	0	0	133 052,62	172 947,37

C/ Présentation matricielle

$$X - 0,2 Y = 20 000$$

$$-0,25 X + Y = 36 000$$

Si on appelle V le vecteur colonne $\begin{Bmatrix} X \\ Y \end{Bmatrix}$, et A la matrice $\begin{pmatrix} 1 & -0,20 \\ -0,25 & 1 \end{pmatrix}$, on peut présenter la répartition secondaire sous

la forme....

- 1 °) Exprimer la relation entre les matrices.
- 2°) Exprimer V en fonction des autres matrices.
- 3°) Résoudre l'équation matricielle

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -0,2 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$V = \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} 20\ 000 \\ 36\ 000 \end{bmatrix}$$

$$A * V = C$$

$$2 * 2 + 1 * 3$$

$$2 * 3 + 3 * 4$$

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0,2 \\ -0,3 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X - 0,2 Y \\ -0,25 X + Y \end{bmatrix}$$

A^{-1} (correspond à la matrice inverse)

$$A^{-1} * A * A = A^{-1} * C$$

$$X = A^{-1} * C$$

D/ Prestations réciproques sur 3 sections

Exercice 1

	Manutention	Entretien	Transport	Atelier A	Atelier B
Montant	30 000	25 000	20 000	150 000	250 000
Manutention	-100%	20%	10%	40%	30%
Entretien	10%	-100%	15%	25%	50%
Transport	20%	20%	-100%	30%	30%
Total après répartition	X	Y	z		

1°) Ecrire le système d'équation

2°) Le résoudre

3°) Compléter le tableau de répartition

4°) Poser le problème sous forme matricielle.

$$\begin{array}{l}
 X = \text{Total manutention} \quad Y = \text{Total Entretien} \quad Z = \text{Total Transport} \\
 X = 30\ 000 + 0,1 Y + 0,2 Z \quad 30\ 000 = X - 0,1 Y - 0,2 Z \quad \begin{array}{l} 1 - 0,1 - 0,2 \\ 1 - 0,2 - 0,2 \end{array} \times \begin{array}{l} X \\ Y \\ Z \end{array} \\
 Y = 25\ 000 + 0,2 X + 0,2 Z \quad 25\ 000 = Y - 0,2 X - 0,2 Z \\
 Z = 20\ 000 + 0,1 X + 0,15 Y \quad 20\ 000 = Z - 0,1 X - 0,15 Y \quad \begin{array}{l} 1 - 0,1 - 0,15 \end{array} \\
 X = -5\ 000 \quad Y = 50\ 000 \quad Z = -200\ 000
 \end{array}$$

	Manutention	Entretien	Transport	Atelier A	Atelier B
Montant	30 000	25 000	20 000	150 000	250 000
Manutention	- 39 859,00	7 971,80	3 985,90	15 943,60	11 957,70
Entretien	3 893,71	-38 937,09	5 840,56	9 734,27	19 468,55
Transport	5 965,29	5 965,29	- 29	8 947,94	8 947,94
Total après				184 625,81	290 374,19

Tout changement dans la structure va modifier les coefficients. Si les investissements sont faits régulièrement, les coefficients devront être changés tous les ans. La mesure de ces coefficients est très compliqué (mesuré, calculé, chronométré) c'est long et laborieux.

Exercice 2:

Le centre d'analyse A d'une entreprise a fourni 100 unités d'oeuvre au centre B, 200 au centre C, 150 au centre D et 550 unités à d'autres centres. Le centre B de la même entreprise a fourni 200 unités d'oeuvre au centre C, 300 au centre D et 5 500 unités à des centres autres que A.

Le centre C a fourni 50 unités d'oeuvre à B et 3 950 à des centres autres que A et D. Le centre D a fourni 200 unités d'oeuvre au centre B et 2 800 unités à des centres autres que A et C. Après répartition primaire, les charges de ces quatre centres étaient les suivantes :

Centre d'analyse A	6 400	Centre d'analyse C	24 000
Centre d'analyse B	48 000	Centre d'analyse D	12 000

Déterminer le coût d'unité d'oeuvre de chaque centre A, B, C et D, compte tenu s'il y a lieu des pr

$$A = 6\ 400$$

$$B = 48\ 000 + 100 / 1\ 000 A + 50 / 4\ 000 C + 200 / 3\ 000 D$$

$$C = 24\ 000 + 200 / 1\ 000 A + 200 / 6\ 000 B$$

$$D = 12\ 000 + 150 / 1\ 000 A + 300 / 600 B$$

$$48\ 640 = D - 50 / 4\ 000 C - 200 / 3\ 000$$

$$25\ 280 = C - 200 / 6\ 000 B$$

$$12\ 960 = D - 300 / 6\ 000 D$$

IV/ AUTRES METHODES.

De nombreuses ont été inventées pour essayer de simplifier le calcul de répartition. Il faut imaginer la situation dans une entreprise comprenant plusieurs centaines de centres.

A/ Prestations croisées à taux standard

Au lieu d'utiliser des taux réels, on peut utiliser des taux préétablis. Il y a deux conséquences : Le travail est beaucoup plus simple et beaucoup plus rapide.

On crée une erreur (valeur approximative). Il faudra corriger le résultat, avec en contrepartie les comptes de stock, qui sont enregistrés également avec une valeur erronée (non conforme avec la valorisation du Plan Comptable).

B/ Méthode des équivalences

1-Principe

On ramène l'ensemble de la production un équivalent de production en articles de référence.

Exemple : Un centre produit trois produits dont les coefficients d'équivalence sont les suivants : A : 1, B : 1.25, C : 1.40. Les productions sont respectivement de 125, 425 et 500. Le coût total du centre est de 870 000.

La production équivalente = $125 * 1 + 425 * 1.25 + 500 * 1.4 = 1\ 356.25$

Ce qui signifie que la production réelle a consommé autant de charges que la production de 1 356.25 unités de référence.

Coût	de	A	870000	/1356,25	= 641,4
Coût	de	B	641,47	*1,25	801
Coût	de	C	641,47	* 1,40	898

Exemple : On a une production de trois produits

	A	B	C
Mois 1	900	1 000	400
Mois 2	950	950	410
équivalence	1,2	0,6	

Le coût unitaire au mois 1 = $2\ 340 (900 + 1\ 000 * 1.2 + 400 * 0.6)$ c'est comme si on avait consommé 2 340 A

Le coût unitaire au mois 2 = $2\ 336 (950 + 950 * 1,2 + 410 * 0,6)$ c'est somme si on avait consommé 2 336 A

Exercice 3 Les charges du centre production (125 000) sont imputées en fonction des quantités produites des trois produits A, B et C pondérés par des coefficients représentant leur difficulté de production

	A	B	C
Quantité produite	2 000	1 000	4 000
coefficient	1.25	1	1.80

1 °) Calculer la production équivalente.

2°) Déterminer le coût unitaire affecté à chaque produit.

Production équivalente : $2\ 000 * 1,25 + 1\ 000 + 4\ 000 * 1,8 = 10\ 700$

Coût unitaire de B = $125\ 000 / 10\ 700 = 11,68$

Coût unitaire de A = $11,68 * 1,25 = 14,60$

Coût unitaire de C = $11,68 * 1,80 = 21,02$

Exercice 4 :

Les autres charges de distribution (645 000) sont imputées en fonction des quantités vendues des trois produits A, B et C coefficientés par leur poids.

	A	B	C
Quantités vendues	22 000	12 000	4 000
Poids	3	5	6

Déterminer le coût unitaire de distribution pour chaque produit vendu.

Poids de la production globale : $22\ 000 * 3 + 12\ 000 * 5 + 4\ 000 * 6 = 150\ 000$

Nombre de charge par kilo : $645\ 000 / 150\ 000 = 4,3$

A = $4,3 * 3 = 12,9$

B = $4,3 * 5 = 21,5$

C = $4,3 * 6 = 25,8$

Exercice 5

Produit B : MOD 1,2 * coût de la MOD de A

Coût de A 70% MOD

Energie 1,1 * coût de l'énergie de A

20% Energie

Centre 1,55 * coût du centre de A

10% Centre

Nombre d'unités : 5 000 A et 6 000 B

Coût total = 286 000 F 286 000 F

1°) Calculer le coefficient d'équivalence de B par rapport à A.

2°) Calculer le coût de chaque produit.

Coefficient d'équivalence de B par rapport à A : $1,2 * 70% + 1,1 * 20% + 1,55 * 10% = 1,215$

Coût de chaque produit : $286\ 000 = 5\ 000 A + 6\ 000 (1,215 * A) = 5\ 000 A + 7\ 290 A$

A = $286\ 000 / 12\ 290 = 23,270\ 951\ 99$

B = A * 1,215

B = $23,270\ 951\ 99 * 1,215 = 28,274\ 206\ 67$

Vérification : $5\ 000 * 23,27095199 + 6\ 000 * 28,27420667 = 286\ 000$

Remarque cette méthode peut être utilisée pour n'importe quelle catégorie de charges : charges directes, charges indirectes, etc..

2-Avantages et inconvénients

Avantages :

- Le travail est beaucoup plus simple et plus rapide
- L'analyse des écarts est également simple et rapide
Elle permet également une estimation de l'augmentation de la production globale

Année	Production totale	A	B	C
1	15 000	4 000	5 000	6 000
2	15 000	3 000	4 800	7 200

On ne sait pas si la production globale a augmenté. Si on a les coefficients : A : 1.30 B C: 1.10 B

Année	A	B	C	Equivalent
1	4 000	5 000	6 000	$1.3*4000 + 5000 + 1.1 *6000 = 16 800$
2	3 000	4 800	7 200	$1.3*3 000 + 4 800 + 1.1 * 7 200= 16 620$

Exercice 6

Année	A	B	C
1	4 000	5 000	6 000
2	4 200	4 900	5 900

Hypothèse 1 : Les coefficients de A, B et C sont respectivement de : 2, 1 et 1.1

Hypothèse 2 : Les coefficients de A,- B et C sont respectivement de : 1, 1.3 et 1.4

- 1°) Calculer les productions équivalentes dans les deux hypothèses.
- 2°) Commenter les résultats obtenus.

	Hypothèse 1		Hypothèse 2	
	Année 1	Année 2	Année 1	Année 2
Produit A	$4 000 * 2 = 8 000$	8 400	4 000	4 200
Produit B	5000	4 900	6 500	6 370
Produit C	$6 000 * 1,1 = 6 600$	6 490	8 400	8 260
Total	19 600	19 790	18 900	18 830

Constat

Selon l'hypothèse, la production change. Dans l'hypothèse 1, la production augmente, alors que dans la seconde elle baisse

Pourquoi / comment

Cette modification s'explique par les coefficients et la variation de production.

Dans l'hypothèse 1, la production augmente pour A et c'est celui qui a le plus haut coefficient, et la production B et C diminue ont un coefficient plus bas. Donc il y a une augmentation globale.

Dans l'hypothèse 2, la production qui augmente (A) a un faible coefficient alors que celle qui baisse a un haut coefficient, ce qui fait que la production globale baisse.

Analyse de la méthode

Quand on a une production de plusieurs produits, on ne peut les comparer que si on a des coefficients équivalents.

Inconvénients :

- Le calcul initial est lourd et compliqué.
- La méthode nécessite la stabilité de la structure de l'entreprise.
- La qualité de la méthode dépend entièrement de la qualité de L'analyse initiale débouchant sur la valeur des coefficients.

C/ Exercice d'application

Exercice 7: Facile

Une entreprise fabrique de petites pièces en alliage d'aluminium de cinq types différents. Elle utilise la méthode des coefficients d'équivalence pour la détermination de ses coûts de production. Si l'on donne le coefficient 1 à chaque élément du coût de production des pièces A, les coefficients des mêmes éléments pour chacune des pièces B, C, D et E sont les suivants :

	Pièce A	Pièce B	Pièce C	Pièce D	Pièce E
Matières premières	1	0.90	1.20	0.80	1.25
Charges externes et impôts	1	1.20	1.30	1.20	1.10
Charges de personnel	1	1.05	0.80	1	0.80
Autres charges	1	1	1.10	0.90	1
Dotations aux amortissements	1	1.05	0.90	1.102	1.40

On sait que la production quotidienne est de : 12 500 pièces A, 4 000 pièces B, 20 000 pièces C, 10 000 pièces D et 8 000 pièces E. On tient compte pour la détermination des coefficients d'équivalence des coûts de production unitaire des coefficients de pondération suivants :

Matières premières	2
Charges externes et impôts	1,5
Charges de personnel	3
Autres charges	0,5
Dotations aux amortissements	1

1°) Déterminer la production quotidienne en unités de référence.

	Pièce A	Pièce B	Pièce C	Pièce D	Pièce E
Matières premières	0,25	0,225	0,3	0,2	0,3125
Charges externes et impôts	0,1875	0,225	0,24375	0,225	0,206
Charges de personnel	0,375	0,39375	0,3	0,375	0,3
Autres charges	0,0625	0,0625	0,06875	0,05625	0,0625
Dotation aux amortissements	0,125	0,13125	0,1125	0,13775	0,175
Coût de production équivalent	1 1,0375		1,025	0,994	1,056
Production quotidienne réelle	12500	4000	20000	10000	8000
Production quoti. Équivalente	12 500	4 150	20 500	9 940	8 448
Coût de production unit. réel	0,0502	0,0521	0,0515	0,0499	0,0530

La production quotidienne en unité de référence : Somme de la production quotidienne équivalente = 55 540 unités de référence

2°) Sachant que le total des coûts est pour un mois de 25 jours ouvrables de 69 675 F Calculer le unitaire de chaque type de pièces.

Coût mensuel en unité de référence : $X = \text{Prix de vente d'une pièce A}$

$$(55\,540 * 25) X = 69\,675$$

$$1\,388\,500 X = 69\,675$$

$$X = 0,0502$$

Exercice 8

Une entreprise fabrique des pièces métalliques qu'elle revend sans montage. Ces pièces peuvent être considérées comme appartenant à l'un des cinq groupes de produits fabriqués pour lesquels on calcule les coûts de production unitaires par la méthode des équivalences. Pour le mois de février, les charges ont été les suivantes :

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Matières Premières	120 000	140 000	80 000	160 000	50 000
Charges de personnel	142 000	160 000	105 000	220 000	70 000
Autres charges	28 000	50 000	25 000	80 000	20 000
Nombre d'unités de	58 000	31 250	8 400	20 000	10 000

Les pièces du groupe 1 comprennent entre autres quatre types de pièces dont les coefficients d'équivalence de coûts sont par rapport au coefficient 1 moyen du groupe les suivants :

Pièces	101	1.10
Pièces	102	0.80
Pièces	103	1.20
Pièces	104	0.75

Les productions de ces quatre types de pièces ont été les suivantes : 7 000 pièces 101, 12 500 pièces 102, 2 500 pièces 103 et 4 000 pièces 104

1°) Calculer le coût unitaire d'une unité de référence pour chaque groupe.

Coût de production	290 000	350 000	210 000	460 000	140 000
Nombre d'unités de référence	58 000	31 250	8 400	20 000	10 000
Coût production unitaire	5 11,2	25 23 14			

2°) Déterminer les coûts de production des quatre sortes de pièces du groupe 1 pour le mois de

Coût de production Pièces 101	38 500	$7\,000 * 5 * 1,1$
Pièces 102	50 000	$12\,500 * 5 * 0,8$
Pièces 103	15 000	$2\,500 * 5 * 1,2$
Pièces 104	15 000	$4\,000 * 5 * 0,75$

Exercice 9

La société Lilloise de produits manufacturés fabrique, tant pour le marché intérieur que pour l'exportation, un moteur électrique universel appelé M63.

L'usine est divisée en trois ateliers : Usinage, Montage, Finition et pour chacun de ces centres de travail, il est ouvert un centre d'analyse de charges.

Pour le mois de janvier, le tableau de production donne les renseignements suivants :

	Centre usinage	Centre Montage	Centre Finition
Unités lancées en fabrication	6 000		
Unités reçues de l'atelier précédent		4 500	2 500
Unités terminées et transférées à l'atelier suivant	4 500	2 500	
Unités terminées et non transférées à l'atelier suivant		500	
Unités transférées au magasin de produits finis			2 000
Unités en cours de fabrication en fin de mois	1 000	1 500	400
Etat d'avancement en cours			
Matières	½		
Main d'œuvre directe	½	1/3	½
Autres charges	½	1/3	½
Unités défectueuses	500		100
Totaux	6 000	4 500	2 500

Il n'y avait pas d'unités en cours de fabrication au 1^{er} janvier. Les unités défectueuses doivent être considérées comme définitivement perdues et sans valeur résiduelle.

Le coût des centres d'analyse a été pour le mois de janvier.

	Centre Usinage	Centre Montage	Centre Finition	Total
Matières premières	1 200 000			1 200 000
Main d'œuvre directe	600 000	840 000	352 000	1 792 000
Autres charges	200 000	448 000	246 400	894 400
Totaux	2 000 000	1 288 000	598 400	3 886 400

1°/ Présenter un état des coûts faisant apparaître

a/ Les coûts unitaires dans chaque centre

b/ Le coût de production du moteur terminé

2/ Présenter l'état des travaux en cours au 31 janvier dans chaque centre

ATELIER USINAGE

Consommation : $4\,500 + 500$ (en cours $1\,000 * 1/2$) = 5 000
 $2\,000\,000 / 5\,000 = 400$

Total des charges	2 000 000	
Ecart de SF ($400 * 1000/2$)	- 200 000	
Coût de 4 500 PF	1 800 000	400

ATELIER MONTAGE

Usinage	1 800 000	
MOD	840 000	
Autres	448 000	
En cours		
Usinage : $1\,500 * 400$	- 600 000	
Montage $1\,288\,000 / 3500 * 500$	- 184 000	368
Coût de 3 000 PF	2 304 000	768

ATELIER FINITION

$(368 + 400) = 768$
 $768 * 2\,500 = 1\,920\,000$

ETUDE DE CAS : ALLAS

La clinique des Allas SA fondée en 1960 tient une comptabilité analytique. Les activités se décomposent en :

- Soins aux malades relevant de la chirurgie;
- Soins aux malades relevant de la médecine;
- Soins aux malades en repos ou convalescents;
- Consultations et soins divers comprenant :
 - les simples consultations,
 - les pansements et soins,
 - les radiographies,,
 - les analyses.

Il existe par conséquent sept services principaux, à savoir1:

- Chirurgie;
- Médecine;
- Repos;
- Consultations;
- Soins;
- Radios
- Analyses.

comme auxiliaires :

- Administration
- Pharmacie et Laboratoire
- Chaufferie
- Cuisiner
- Garage;
- Buanderie;
- Lingerie.

A côté d'eux fonctionnent d'autres services' considérés

La plupart de ces sections auxiliaires et la section principale radiographie achètent des produits à l'extérieur, ce qui nécessite la tenue d'un stock. Pour le premier trimestre 1968, les achats s'élèvent à :

- 106 050 € pour les produits pharmaceutiques et chimiques;
- 94 600 € pour le combustible
- 124 450 € pour les produits alimentaires
- 11 150 € pour les détersifs
- 25 900 € pour le linge, literie;
- 25 600 € pour les fournitures de radio et les stocks de ces produits, en début et fin de trimestre, sont les suivants

Au	01/01/2005 au	31/03/2005
Produits pharmaceutiques et chimiques	67 150	53 200
Combustible	38 500	52 940
Produits alimentaires	36 850	21 300
Détersifs	2 300	3 150
Linge, literie	41 000	36 100
Fournitures de radiographie	18 600	14 200

Les consommations de produits s'imputent intéressées. La répartition1 des autres charges don

• Sections auxiliaires :		• Sections principales :	
- Administration	27 300	- Chirurgie	248 100
- Pharmacie Laboratoire	15 200	- Médecine	151 200
- Chaufferie	8 300	- Repos	34 200
- Cuisine	34 200	- Consultations	16 300
- Garage	10 800	- Soins	25 300
- Buanderie	28 400	- Radio	27 400
- Lingerie	21 100	- Analyses	2 200

Ces charges par nature comprennent les charges de personnel', mais pas leurs charges sociales. Ces charges sont évaluées forfaitairement à 35 % de ces salaires. Les différences constatées entre ces charges forfaitaires et les charges réelles sont portées à un compte Différence de traitement comptable qui est soldé à la fin de l'année.

Les charges de personnel du 1" trimestre 2005 se répartissent ainsi :

Administration	18 000 €	Chirurgie	186 000 €
Pharmacie - Laboratoire	12 000 €	Médecine	106 000 €
Chaufferie	4 400 €	Repos	18 000 €
Cuisine 24	000 €	Consultations	12 000 €
Garage	4 400 €	Soins	6 000 €
Buanderie 18	000 €	Radios	12 000 €
Lingerie	6 000 €	Analyses	1 800 €

En dehors des recettes normales, la clinique perçoit des recettes accessoires qui viennent en compensation partielle ou approximative de dépenses effectives par exemple,, les versements du personnel pour repas pris à la cantine, les ventes de produits pharmaceutiques, les retenues, sur honoraires de médecins correspondant à des frais d'administration, etc.

Ces recettes diminuent d'autant le coût des sections correspondantes. Il est, en outre, précisé que le Service Radios fournit 10 % de ses services à la médecine et 10 % à la chirurgie.

Le coût des sections auxiliaires doit être ainsi réparti entre les sections principales :

	Chirurgie	Médecine	Repos	Consultations	Soins	Analyses	Radios	Total
Administration								
Chaufferie								
Lingerie	9	6	3	3	3	3	3	30
Buanderie								
Pharmacie								
Laboratoire	9	9	3					30
Garage	10	8	2					20
Cuisine	8	4	8					20

Les recettes de la période ont été les suivantes :

• Recettes accessoires :

- ambulances	2 340 €
- ventes de médicaments	19 400 €
- tickets de cantine	22 600 €
- subventions pour consultations	1 800 €
- retenues sur honoraires	3 600 €

• Recettes ordinaires :

- 553 770 € représentant 12 306 journées de chirurgie;
- 354 110 € représentant 10 415 journées de médecine;
- 129 060 € représentant 14 340 journées de repos;
- 24 600 € représentant 12 300 consultations;
- 100 200 € représentant 6 680 radios;
- 79 690 € représentant 30 650 soins;
- 38 740 € représentant 9 686 analyses.

Les charges réelles sur salaires se sont élevées à 150 460 €

TRAVAIL A FAIRE

1- Etablir le tableau de répartition et sous répartition des frais conduisant au coût de revient unitaire

2- Dresser un tableau faisant apparaître le résultat analytique par service.

3- Vérifier le résultat d'ensemble en établissant un compte sommaire de résultat de CG

4- Exposer sommairement les observations à faire et les aménagements à apporter aux prix facturés

1- Etablir le tableau de répartition et sous répartition des frais conduisant au coût de revient unitaire

Sections	Stock	Achats	Total (2 + 3)	Stock' fin	Consommations (4 - 5)
1	2	3	4	5	6
Pharmacie	67 150	106 050	173 200	53 200	120 000
Chaufferie	38 500,00	94 600	133 100	52 940	80 160
Cuisine	36 850,00	124 450	161 300,00	21 300,00	140 000
Buanderie	2 300,00	11 150	13 450	3 150	10 300
Lingerie	41 000,00	25 900	66 900	36 100	30 800
Radios	18 600,00	25 600,00	44 200,00	14 200,00	30 000,00
	204 400,00	387 750,00	592 150,00	180 890,00	411 260,00

Avant d'établir le tableau de répartitions (p. 110 et 111), il faut; calculer les chargea sociales qui sont évaluées forfaitairement à 35 % des frais de personnel soit :

Administration	18 000	X	0,35 =	6 300
Pharmacie Laboratoire	12 000	X	0,35 =	4 200
Chaufferie	4 400	X	0,35 =	1 540
Cuisine	24 000	X	0,35 =	8 400
Garage	4 400	X	0,35 =	1 540
Buanderie	18 000	X	0,35 =	6 300
Lingerie	6 000	X	0,35 =	2 100
Chirurgie	186 000	X	0,35 =	65 100
Médecine	106 000	X	0,35 =	37 100
Repos	18 000	X	0,35 =	6 300
Consultation	12 000	X	0,35 =	4 200
Soins	6 000	X	0,35 =	2 100
Radios	12 000	X	0,35 =	4 200
Analyses	1 800	X	0,35 =	630
	428 600	X	0,35 =	150 010

TABLEAU DE REPARTITION DES CHARGES

Composantes	Totaux	Administr. 0	Pharm/labo 01	Chaufferie 02	Cuisine 03	Garage 04	Buanderie 05	Lingerie 06	Chirurgie 07	Médecine 08
Consommation	411 260		120 000	80 160	140 000		10 300	30 800		
Autres charges	650 000	27 300	15 200	8 300	34 200	10 800	28 400	21 100	248 100	151 200
Charges sociales	150 010	6 300	4 200	1 540	8 400	1 540	6 300	2 100	65 000	37 100
Totaux	1 211 270	33 600	139 400	90 000	182 600	12 340	45 000	54 000	313 100	188 300
Produit	- 49 740	- 3 600	- 19 400		- 22 600	- 2 340				
Net	1 161 530	30 000	120 000	90 000	160 000	10 000	45 000	54 000	313 100	188 300
Sous répartition des sections auxiliaires	- 30 000		- 120 000						9 000	6 000
				- 90 000					36 000	36 000
					- 160 000				27 000	18 000
						- 10 000			64 000	32 000
									5 000	4 000
									13 500	9 000
							- 45 000	- 54 000	16 200	10 800
Totaux Radios	1 161 530	-	-	-	-	-	-	-	483 800	304 100
									8 350	8 350
Totaux (2)	1 161 530	-	-	-	-	-	-	-	492 150	312 450
Nombre d'UO									12 306	10 415
Coût de l'UO									40 €	30 €

2- Dresser un tableau faisant apparaître le résultat analytique par service.

	Produits	Charges	Bénéfice	Perte
Chirurgie	353 770	492 250	61 520	
Médecine	354 110	312 450	41 660	
Repos	129 060	139 400		10 340
Consultations	24 600	40 600		16 000
Soins	79 690	61 300	18 390	
Radios	100 200	66 800	33 400	
Analyses	38 740	48 730		9 990
	1 280 170	1 161 530	154 970	36 330
Bénéfice		118 640	118 640	

3- Vérifier le résultat d'ensemble en établissant un compte sommaire de résultat de CG

Variations de stocks (cf. Première partie, 1°, ci-dessus : 204 400— 180 890)	23 510		
Achats de la période (cf. Première partie, 1°, ci-dessus)	387 750	Produits :	
Autres charges de la période (cf. tableau de répartition)	650 000	normaux	1 280 170
Charges sociales réelles (cf. énoncé)	150 460	accessoires (cf. tableau de répartition)	49 740
BÉNÉFICE	118 190		
	1 329 910		1 329 910

4- Exposer sommairement les observations à faire et les aménagements à apporter aux prix facturés

Il y a 3 services sont en perte (repos, consultation, analyse).

Les solutions pour remédier à ces pertes

- Augmenter les prix facturés dans les services concernés du coût d'UO avec un résultat = 0
- Avoir un objectif de marge, trouver un prix de vente, qui aurait la même marge qu'un autre service bénéficiaire

Marge bénéficiaire moyenne des services bénéficiaires = 16,61%

$$\begin{aligned}
 PV &= (1 + \text{taux de marge}) \times \text{Coût UO} = \text{Coût UO} + \text{Marge} = PV \\
 &= 9,72 \times 1,1661 \\
 &= 11,33 \text{ F}
 \end{aligned}$$

OU

$$\text{Bénéfice} / \text{CA} = 154 970 / 1 087 770 = 14,25 \%$$

$$PV = \text{Coût UO} / (1 - \text{taux de marge}) = 9,72 / (1 - 14,25\%) = 11,33 \text{ F}$$

En cas de concurrence, on ne détermine pas le prix par les coûts. $PV = \text{Coût} \times (1 - \text{taux de marge})$.

Mais on a le prix (imposé) et on doit déterminer le coût : $PV - \text{marge} = \text{Coût maxi cible}$

ETUDE DE CAS : BONJEU

L'entreprise « Bonjeu » fabrique deux types de jouets. : des avions et des bateaux.

La fabrication nécessite des travaux faits dans deux ateliers : usinage et montage. Les bateaux sont constitués par un assemblage de pièces de bois et les avions par un assemblage de pièces de bois et de pièces métalliques. Le bois est acheté par lots livrés périodiquement par les fournisseurs en cubes prédécoupés, provisoirement stockés avant d'être traités dans l'atelier d'usinage. Les pièces métalliques sont livrées par les fournisseurs suffisamment élaborés pour être utilisées directement dans l'atelier de montage. Ces pièces sont stockées en magasin en attendant leur utilisation. Les jouets terminés sont également stockés en attendant la vente. Une partie de chaque type de jouet est vendue à des grossistes et le reste à des détaillants.

Première partie: Calcul de coûts et coûts de revient

Les documents suivants vous sont remis, en vue de calculer les coûts et coûts de revient des jouets pour le mois de janvier de l'année N.

DOCUMENT 1 Situation résumée au 1-1-N

Immobilisations incorporelles		Capital	1 200 000
Frais d'établissement	- 60 000		
	<u>- 36 000</u>		
	24 000		
Immobilisations corporelles		Dettes	300 000
	800 000		
	<u>- 360 000</u>		
	840 000		
Actif circulant			
Stock	130 300		
Créances d'exploitation	454 930		
Disponibilités	50 770		
	<u>1 500 000</u>		<u>1 500 000</u>

Il n'y a eu aucune acquisition ni cession d'immobilisation en janvier N.

DOCUMENT 2 Comptes de charges autres que les achats de matières et dot

Fournitures	12 000
Services extérieurs (comptes 61)	20 000
Services extérieurs (comptes 62)	20 000
Impôts, taxes	5 000
Charges de personnel	375 200
Charges financières	10 000

DOCUMENT 3

Le service des approvisionnements fournit les informations suivantes :

Pour le bois :

Stock initial : 1 000 unités à 14,60 € l'unité (coût d'achat)

- 1 ° lot : 2 000 à 10 €
- 2 ° lot : 5 000 à 12 €
- 3 ° lot : 2 000 à 15 €

Pour le métal

Stock initial 4 200 € (coût d'achat)
Achats 20 000 € (prix d'achat hors TVA)

DOCUMENT 4

Charges indirectes

Le service comptable, à la suite d'études de chaque type de charge, a établi que toutes les charges autres que les achats de matières et une partie des charges de personnel sont des charges indirectes (il apparaît notamment que 135 200 € de charges de personnel sont à considérer comme charges directes).

Les amortissements sont calculés linéairement sur 5 ans pour les frais d'établissement et sur 10 ans pour les immobilisations.

Les amortissements des frais d'établissement ne sont pas incorporables aux coûts. Par contre, il est décidé de tenir compte de 30 000 € de charges supplétives mensuelles.

L'analyse des charges indirectes se fait dans les centres suivants :

Centres auxiliaires : gestion des personnels, gestion des matériels

Centres principaux : approvisionnement, usinage, montage, ventes aux détaillants, ventes aux grossistes, administration et financement

On a dégagé les clés de répartition suivantes :
(les répartitions se font proportionnellement aux nombres du tableau) :

	Gestion des personnels	Gestion des matériels	Approv.	Usinage	Montage	Ventes grossistes	Ventes détail	Administ. et financ.
Fournitures	25		5			40		30
SE (comptes 61)	22,5	20	2,5	10	5	15	25	
SE (comptes 62)	20		10		10	20	40	
Impôts et taxes	20					50	30	
Charges de personnel	10	5	5	40	20	10	9	1
Charges financières								100
Dotations et amort.	5	20	5	20	10	20	20	
Charges supplétives						25	35	30
Répartition secondaire								
Gestion des personnels		5	4	35	20	20	16	
Gestion des matériels			5	50	25	10	10	

Unités d'œuvre et assiettes de frais sont les suivantes :

Centres	UO ou assiette de frais	Nombres ou valeur
Approvisionnement	€ de matière achetée	130 000
Montage Heure	ouvrier 10	000
Usinage	Heure machine	10 000
Ventes aux grossistes	Unité vendue	25 000
Ventes aux détaillants	Unité vendue	15 000
Administration et financ.	Coût de prod. des produits vendus	à calculer (1)

(1) Arrondir le taux de frais au centième le plus proche

Charges directes

Il a été établi par ailleurs que l'heure de main-d'œuvre directe coûte 12 € et que des charges directes de distribution constituées par des charges de personnel s'élèvent :

Pour les ventes d'avions aux grossistes à	2 820 €
Pour les ventes de bateaux aux grossistes à	1 880 €
Pour les ventes d'avions aux détaillants à	4 900 €
Pour les ventes de bateaux aux détaillants à	5 600 €

DOCUMENT 5

Les services de production ont relevé les consommations suivantes, en unités

	Avions	Bateaux
Bois	5 000 unités	3 000 unités
Main-d'œuvre directe	7 000 heures	3 000 heures
Heures machines	6 000 heures	4 000 heures

Pour une production en janvier de 20 000 avions et 15 000 bateaux. Il apparaît d'autre part une consommation de pièces métalliques pour 20 000 €.

DOCUMENT 6

Le service des ventes, qui gère également le magasin de produits finis, fournit les renseignements suivants :

Stock initiaux :	5 000 avions évalués à	68 600 €
	5 000 bateaux évalués	42 900 €

Ventes	(hors TVA)	Grossistes	Détaillants
	Avions	15 000 à 15,50 €	7 000 à 18,50 €
	Bateaux	10 000 à 15,50 €	8 000 à 18,50 €

En fin de mois, il n'est pas apparu de différences d'inventaire.

1/ Calculer les coûts d'achats, coûts de production, coûts de distribution, coûts de revient et résultat (CMP). Comparer en se limitant au niveau du stock du bois, l'influence du CMP, du LIFO, du FIFO. Commentaire.

2/ Comparer le résultat obtenu par la comptabilité générale à celui obtenu par la comptabilité analytique.

3/ Critiquer les méthodes employées : intérêt, limites.

4/ Rechercher les particularités que présenteraient ces calculs dans une entreprise prestataire de

Deuxième partie : Analyse des coûts

Afin d'obtenir des informations nécessaires à la gestion, notamment pour prendre des décisions quant aux changements éventuels concernant la production, une analyse des charges d'après leur variabilité a été faite pour compléter l'analyse en charges directes et charges indirectes nécessaire aux calculs précédents. Il en est résulté le document suivant pour les produits vendus :

Charges variables par unité vendue

	Avions	Bateaux
Grossistes 13		8,75
Détaillants 15		10,5

NOTA : les calculs suivants seront conduits :

- en considérant que les charges totales mensuelles en comptabilité analytique sont de 644 500 €
- en utilisant les coûts de revient unitaires calculés dans la première partie
- en considérant que les prix de vente dépendant du marché et ne peuvent être changés dans l'immédiat

- 1/ Rechercher ce qu'il serait advenu du résultat analytique sur produits si l'on avait abandonné la vente des avions. Considérer que cet abandon aurait entraîné la disparition des charges variables correspondantes.**
- 2/ Présenter un tableau faisant apparaître les coûts variables et les marges sur coûts variables pour quatre types d'articles. Calculer les charges fixes totales et retrouver le résultat de janvier. Quel peut-on en tirer ?**
- 3/ En admettant (hypothèse simplificatrice) que les charges variables soient proportionnelles au chiffre d'affaires et que l'activité des autres mois soit identique à celle de janvier, calculer le seuil de rentabilité de l'entreprise et déterminer la date. Procéder par calculs et par graphiques. Quelles critiques peut-on faire à ces calculs ?**
- 4/ Illustrer les critiques précédentes par la recherche d'une relation entre les nombres d'articles fabriqués permettant d'atteindre un seuil de rentabilité. La relation étant établie, envisager si possible un schéma de représentation graphique dans les cas particuliers suivants :**
 - production de bateaux détaillants uniquement
 - production de bateaux uniquement
 - production de bateaux grossistes et détaillants et d'avions détaillants
 - toutes productions
 - production en même quantité de chacun des quatre articles
- 5/ En réalité l'analyse des charges d'après leur variabilité a été faite en suivant la démarche conduisant à la détermination des coûts et coûts de revient.**

En conséquence, il est donc possible de combiner la double classification

- charges directes et charges indirectes
- charges fixes et charges variables

Compte ayant été tenu des variations de stocks, les informations recueillies ont permis d'établir les tableaux suivants :

Ventilation des charges totales

	Charges fixes	Charges variables
Charges directes	68 500	241 500
Charges indirectes	104 500	230 000

Ventilation des charges fixes directes

	Avions	Bateaux
Grossistes	27 500	13 500
Détaillants	17 500	10 000

En utilisant ces informations, présenter un tableau faisant apparaître pour chacun des quatre types d'articles, les coûts variables, les marges sur coûts variables, les charges fixes directes (ou charges de structure spécifiques), les marges sur coûts spécifiques (ou apports par produit). Retrouver le résultat de janvier, rechercher quel est le minimum d'articles de chaque type à fabriquer.

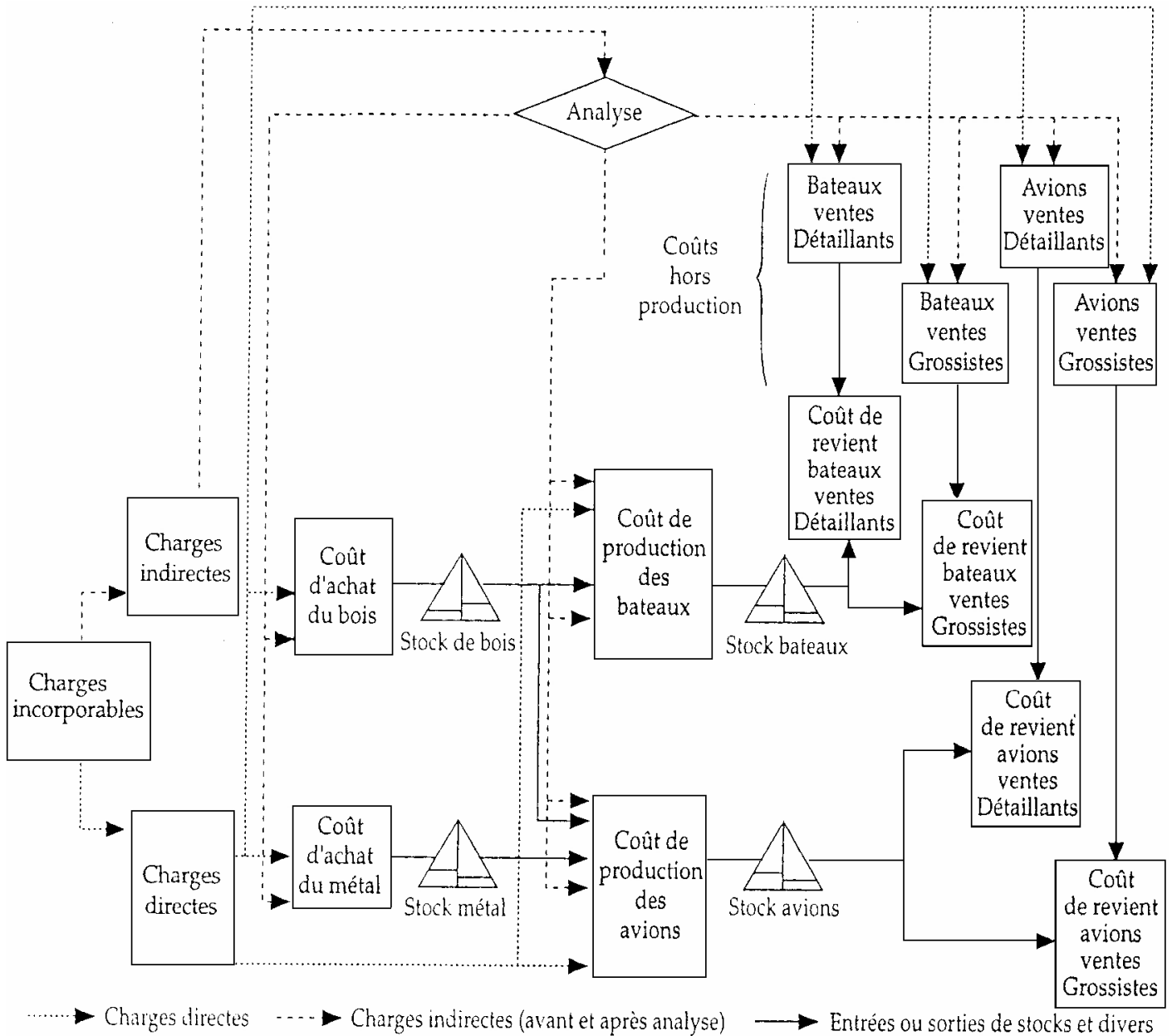
- 6/ Une demande étant faite par un client étranger pour 2 000 bateaux, il apparaît que s'il avait fallu satisfaire cette demande en janvier, il aurait été nécessaire d'augmenter les charges fixes directes de 3 500 €. Les charges variables unitaires restant comparables à celles des bateaux vendus aux grossistes.**
- 7/ En réalité l'activité de janvier n'a pas été une activité normale pour l'entreprise. Cette activité a conduit à la fabrication et à la vente des quantités suivantes :**

	Avions	Bateaux
Grossistes	18 000	10 000
Détaillants 10	000	6 000

En admettant que chaque type d'articles « absorbe » les mêmes charges fixes globales que dans la première partie :

- calculer les coûts de revient unitaires correspondant à l'activité normale
- appliquer les principes de l'imputation rationnelle des charges de structure à l'activité de janvier

PREMIERE PARTIE



Charges incorporables

CI = Charges de la comptabilité générale + charges supplétives – charges non incorporables

Charges supplétives : 30 000

Charges non incorporables : amortissement des frais d'établissement $(60\,000 / 5) (1/12) = 1\,000$ abonnement des charges

Tableau de répartition des charges indirectes

		Centres auxiliaires		Centres principaux			
		Gestion des personnels	Gestion des matériels	Approv.	Usinage	Montage	Vente grossistes
Fournitures :	12 000	3 000		600			4 800
SE (comptes 61)	20 000	4 500	4 000	500	2 000	1 000	3 000
SE (comptes 62)	20 000	4 000		2 000		2 000	4 000
Impôts et taxes	5 000	1 000					2 500
Ch. de pers (1)	240 000	24 000	12 000	12 000	96 000	48 000	24 000
Charges financières	10 000						
DAP (2)	11 000	500	2 000	500	2 000	1 000	2 000
Ch. supplétives	30 000	3 000					7 500
Total répartition primaire	348 000	40 000	18 000	15 600	100 000	52 000	47 800
Répartition secondaire		- 40 000	2 000	1 600	14 000	8 000	8 000
			- 20 000	1 000	10 000	5 000	2 000
Total répartition secondaire		-	-	18 200	124 000	65 000	57 800
UO				€ d'achat	H/M	H/c	U/V
Nombre d'UO				130 000	10 000	1 000	25 000
Coût de l'UO				0,14	12,40	65,00	2,31

(1) : 375 200 - 135 200 = 240 000

(2) : (60 00 / 5) (1/12) = 1 000 + (1 200 000 / 10) (1/12) = 10 000

Coût d'achat

		Bois		Métal	
Achats réfléchis	130 000		110 000		20 000
Centre d'approv.	18 200	110 000 0,14	15 400	20 000 0,14	2 800
	148 200				22 800

Remarque: en ce qui concerne le bois, il est également possible de calculer un coût d'achat par lot (afin de pouvoir aborder les diverses méthodes)

1^e lot : 10 * 1,14 = 11,40

2^e lot : 12 * 1,14 = 13,68

3^e lot : 15 * 1,14 = 17,10

Coût d'achat unitaires

Stock de matières

SI	1 000	14,6	14 600	Sorties			
lot 1	2 000	11,4	22 800	A	5 000	14	70 000
lot 2	5 000	13,68	68 400	B	3 000	14	42 000
lot 3	2 000	17,1	34 200	SF	2 000	14	28 000
	10 000	14,00	140 000		10 000	14	140 000

SI	4 200	Sorties
Achats	22 800	S
	27 000	

CUMP : 140 000 / 10 000 = 14

Remarque: comparaison des méthodes d'évaluation : CUMP, PEPS, DEPS

	Sortie	Stock final
Coût moyen pondéré (CMP)	112 000	28 000
PEPS	105 000	34 200
DEPS	114 000	26 000

Coût de production

	Q	P Unit	Total	Q	P Unit	Total
Matières						
Bois	5 000	14	70 000	3 000	14	42 000
Métal			20 000			
Main-d'œuvre directe	700	120	84 000	300	120	36 000
Charges indirectes						
Centre Usinage	6 000	12,4	74 400	4 000	12,4	49 600
Centre Montage	700	65	45 500	300	65	19 500
Coûts de production			293 900			147 100
Production			20 000			15 000
Coûts unitaires			14,695			9,806

Stocks de produits finis

A						B					
5 000		68 600	22 000	14,5	319 000	5 000		42 900	22 000	9,5	171 000
20 000		293 900	3 000	14,5	43 500	15 000		147 100	3 000	9,5	19 000
25 000	14,5	362 500	25 000	14,5	362 500	20 000	9,5	190 000	25 000	9,5	190 000

Coût de distribution

		Ventes aux grossistes						Ventes aux détaillants					
		A B A									B		
		Q	P U	Total	Q	P U	Total	Q	P U	Total	Q	P U	Total
Coût de prod.	490 000	15 000	14,50	217 500	10 000	9,50	95 000	7 000	14,50	101 500	8 000	9,50	76 000
Coûts HP													
Coûts de distrib.	130 000			37 500			25 000			31 500			36 000
Coût d'adm.	24 500 (1)			10 875			4 750			5 075			3 800
	644500	15 000	17,725	265 875	10 000	12,475	124 750	7 000	19,725	138 075	8 000	14,475	115 800
Prix de vente	665 000	15 000	15,5	232 500	10 000	15,5	155 000	7 000	18,5	129 500	8 000	18,5	148 000
Résultat	20 500			-33 375			30 250			-8 575			32 200

(1) Charges incorporées 24 500
 Coût total du centre 25 000
 Différence sur taux de cession 500

Variations des stocks

		Initial	Final	
Matières	Bois	14 600	28 000	-16 200
	Métal	4 200	7 000	
Prod finis	Avions	68 600	43 500	-49 000
	Bateaux	42 900	19 000	

Compte de résultat

Achats stockés	130 000	Ventes	665 000
Variation stocks	- 16 200	Production stockée	- 49 000
Autres achats et ch externes	52 000		
Autres charges	390 200		
Dotations	11 000		
Résultat	49 000		
	616 000		616 000

Résultat de la comptabilité analytique

Résultats analytiques / produits		20 500
Charges supplétives		30 000
Charges non incorporables	1 000	
Différences sur taux de cession	500	
Résultat 49	000	
	50 500	50 500

Les entreprises prestataires de services n'ont pas de stocks de PF, et il y a confusion entre coût de production et coût de revient (exemple : transport). Il peut cependant y avoir des exceptions, notamment des stocks comptables de travaux en cours dans les entreprises d'ingénierie pour les études commencées et non achevées en fin de période.

Pour savoir qu'une UO est correct, il suffit de faire la corrélation linéaire entre l'atelier et l'UO choisie. Mais la répartition parfois difficile, exemple comment répartir le salaire du PDG, ou de l'administration générale.

Si le résultat analytique d'un produit est négatif, ne pas penser à abandonner le produit (mauvaise répartition), il vaut mieux se fier à la marge sur coût variable ou la marge sur coût spécifique, car il peut y avoir une erreur de répartition.

Les stocks

Chapitre 3

I/ LA VALORISATION DES SORTIES

A/ Les méthodes

Les principales méthodes sont :

CM.U.P. en fin de période avec ou sans reprise du stock initial

CM.U.P. à chaque entrée avec ou sans reprise du stock initial

P.E.P.S. ou F.I.F.O.

D.E.P.S. ou L.I.F.O. Le raisonnement consistant à utiliser le coût du stock initial d'une part et le coût moyen des entrées n'est pas du tout du LIFO

B/ La législation

Les méthodes préconisées par le P.C.G. sont le CM.U.P. avec reprise du stock initial et P.E.P.S. Il n'est possible fiscalement d'utiliser L.I.F.O. que lorsque la gestion physique des stocks se fait de la même façon

La gestion physique n'a rien à voir avec la gestion comptable.

F.I.F.O. : distributeur chargé par le haut et vidé par le bas, silo, gestion des produits laitiers en supermarché.

L.I.F.O. : pile

CM.U.P. Cuve.

B/ Exemple

Entrées	Q	P.U.	Sorties	Q
Stock	250	45	02/05/2004	140
03/05/2004	125	46	05/05/2004	200
07/05/2004	130	44,5	15/05/2004	310
12/05/2004	260	43,8	26/05/2004	300
18/05/2004	200	44		
25/05/2004	140	45,8		
Total	1 105			950

Les entrées sont en prix d'achat U.O. approvisionnement : 0.20 €. par euros d'achat

C.M.U.P. arrondi à la deuxième décimale.

1°) Construire la fiche de stock

H1 : en utilisant le CM. U.P. calculé en fin de période avec reprise du stock initial

H2 : en utilisant le C.M.U.P. calculé en fin de période sans reprise du stock initial

H3 : en utilisant le C.M.U.P. calculé à chaque entrée avec reprise du stock initial

H4 : en utilisant le C.M.U.P. calculé en fin de période avec reprise du stock initial

H5 : en utilisant le C.M.U.P. calculé en fin de période avec reprise du stock initial

H1 : en utilisant le C.M.U.P. calculé en fin de période avec reprise du stock initial

Entrées				Sorties			
C.M.U.P.	Q	P.U.	Total		Q	P.U.	Total
Stock	250	45.00	11 250.00	Sortie	950	51.59	49 010.50
03/05/05	125	55.20	6 900.00				
07/05/05	130	53.40	6 942.00	S.F.	155		8 001.50
12/05/05	260	52.56	13 665.60				
18/05/05	200	52.80	10 560.00				
25/05/05	140	54.96	7 694.40				
Total	1 105	51.59	57 012.00		1 105		57 012.00

H2 : en utilisant le C.M.U.P. calculé en fin de période sans reprise du stock initial

Entrées				Sorties			
C.M.U.P.	Q	P.U.	Total		Q	P.U.	Total
Stock initial	250	45	11 250.00	Sorties	950	53.52	49 010.50
03/05/2005	125	55.2	6 900.00				
07/05/2005	130	53.4	6 942.00	S.F.	155		8 001.50
12/05/2005	260	52.56	13 665.60				
18/05/2005	200	52.8	10 560.00				
25/05/2005	140	54.96	7 694.40				
Total	1 105	51.59	57 012.00		1 105		57 012.00
CMUPsans							
reprise de S.I.	855	53.523	45 762.00				

H3 : en utilisant le CMUP calculé à chaque entrée avec reprise du stock initial

C.M.U.P.	Entrées			Sorties			Stock				
	O	P.U.	Total	O	P.U.	Total	O	P.U.	Total		
Stock	250	45	11 250								
				02-mai	Sorties	140	45	6 300.00	250	11 250	
03/05/2005	125	55.2	6 900.00						235	50.43	11 850.00
				05-mai	Sorties	200	50.43	10 086.00	35	50.4	1 764.00
07/05/2005	130	53.4	6 942.00						165	52.76	8 706.00
12/05/2005	260	52.56	13 665.60						425	52.64	22 371.60
			0.00	15-mai		310	52.64	16 318.40	115	52.64	6 053.20
18/05/2005	200	52.8	10 560.00						315	52.74	16 613.20
25/05/2005	140	54.96	7 694.40						455	53.42	24 307.60
				26-mai	Sorties	300	53.42		155	156.82	24 307.60
Total	1 105	51.59	57 012.00		S.F.	1 105		57 012.00			

H4 : en utilisant le PEPS

C.M.U.P.	Entrées			Sorties			Stock				
	Q	P.U.	Total	Q	P.U.	Total	Q	P.U.	Total		
Stock initial	250	45	11 250.00				250		11 250		
				2/5	Sorties	140	45	6 300.00	110	45.00	4 950.00
05/01/2005	125	55.2	6 900.00						110	45.00	4 950.00
									125	55.20	6 900.00
				5/5	Sorties	110	45	4 950.00			
						90	55.2		35	55.20	1 932.00
07/05/2005	130	53.4	6 942.00						35	55.20	1 932.00
									130	53.40	6 942.00
12/05/2005	260	52.56	13 665.60						35	55.20	1 932.00
									130	53.40	6 942.00
				15/5		35	55.2	1 932.00			
						130	53.4	6 942.00			
						145	52.56	7 621.20	115	52.56	6 044.40
18/05/2005	200	52.8	10 560.00						115	52.56	6 044.40
									200	52.80	10 560.00
25/05/2005	140	54.96	7 694.40						115	52.56	6 044.40
									200	52.80	10 560.00
									140	54.96	7 694.40
				26/5	Sorties	115	52.56	5 518.8	15	52.80	792.00
						185	52.8	9 768	140	54.96	7 694.40
Total	1 105	51.59	57 012.00		S.F.	1 105		57 012.00			

H5 : en utilisant le DEPS

				2/5	Sorties	140	45	6 300.00	110	45	4 950.00
03/05/2005	125	55.2	6 900.00						110	45.00	4 950.00
									125	55.20	6 900.00
				5/5	Sorties	125	55.2	6 900.00			
						75	45	3 375.00	35	45	1 575.00
07/05/2005	130	53.4	6 942.00						35	45	1 575.00
									130	53.4	6 942.00
12/05/2005	260	52.56	13 665.60						35	45	1 575.00
									130	53.4	6 942.00
									260	52.56	13 665.60
				15/5		260	52.56	13 665.60	35	45	1 575.00
						50	53.4	2 670.00	80	53.4	4 272.00
18/05/2005	200	52.8	10 560.00						35	45	1 575.00
									80	53.4	4 272.00
									200	52.8	10 560.00
25/05/2005	140	54.96	7 694.40						35	45	1 575.00
									80	53.4	4 272.00
									200	52.8	10 560.00
									140	54.96	7 694.40
				26/5	Sorties	140	54.96	5 518.8	35	45	1 575.00
							52.8	8 448	80	53.4	4 272.00
									40	52.8	2 112.00
Total	1 105	51.59	57 012.00		S.F.				155.00		7 959.00

II/ LA TENUE DES STOCKS

Il faut tenir compte de deux éléments :

- différence d'inventaire constatée : décalage entre le stock physique réel constaté à l'inventaire et le stock théorique existant dans la fiche de stock.
- différence d'inventaire constatée sur coûts et sur taux de cession (problèmes d'arrondis). Pour le calcul des sorties, on peut tenir compte d'un coût arrondi, et si on veut avoir une valeur exacte, il faut prendre en compte l'erreur d'arrondi.

A/ Exemple 1

SI : 1 000 unités à 10,2 € Entrées : 4 000 à 10,25 €

Sorties : 4 700

Stock réel fin de période 280

Construire la fiche de stock.

SI : 1 000 unités à 10.2 € Entrées : 4 000 à 10.25 €

Sorties : 4 700

Stock réel fin de période 280

	Qté	PU	Montant		Qté	PU	Montant
SI Entrées	1 000	10.20	10 200	Sorties	4 700	10.24	48 128.00
	4 000	10.25	41 000	dif. Invent.	20	10.24	204.80
				SF	280	10.24	2 867.20
Total	5 000	10.24	51 200	Total	5 000	10.24	51 200

B/ Exemple 2

Le stock initial est de 1 000 unités à 10.22. Les entrées sont de 2 000 unités à 10.24 et 1 220 à 10.20 Le stock final est de 665 et les sorties de 3 500. Le C.M.U.P. est arrondi au centime.

1°) Construire la fiche de stock.

2°) Commenter la notion de "différence d'inventaire constaté"

Même problème avec un stock final de 280

	Qté	PU	Montant		Qté	PU	Montant
SI	1 000	10.22	10 220	Sorties	3 500	10.22	35 770
Entrées	2 000	10.24	20 480	Inv. Consla.	55	10.22	562.10
	1 220	10.20	12 444	SF	665		6 798.76
				Tx cession			13.14
Total	4 220	10.22	43 144	Total	4 220		43 144

Diff sur taux de cession = $(3 500 + 55) * (43 144 / 4 220 - 10.22)$

La différence d'inventaire constatée correspond à des pertes, des vols ou des destructions. Comptablement, elles sont assimilées à des sorties de stock (dans ce cas), mais ne rentrent pas dans le coût de production. Elles ne sont donc pas affectées au résultat par produit. C'est un des éléments de décalage entre le résultat analytique et le résultat comptable.

C/ Exemple 3

	Quantité	Prix unitaire		
S.I.	1 000	10.22	Sorties	3 500
Entrées	2 000	10.24	S.F.	722
	1 220	10.20		

1°) Calculer la différence d'inventaire constatée.

2°) Commenter ce résultat. Comment pouvez-vous justifier son montant ?

3°) Etablir la fiche de stock.

1°) et 2°) Le stock réel est plus important que le stock analytique erreur dans l'inventaire précédent (S.I. est en réalité de 1 002) erreur dans les quantités sorties (sorties réelles 3 498 et 3 500 comptabilisées) non comptabilisation des retours (exemple "La monnaie de Paris"). Erreur sur les entrées Erreur sur les grandeurs

Problème des textiles naturels (coton, soie) dont le poids varie avec le taux d'hygrométrie Lecture des cuves : incertitude de lecture, Problème des niveaux (Cl' Pierre).

	Qté	PU	Montant		Qté	PU	Montant
SI Entrées	1000	10.22	10 220.00	Sorties	3500	10.22	35 770.00
	2 000	10.24	20 480.00	tx cession			12.93
	1 220	10.20	12 444.00	SF	722		7 381.51
Total	4 220		43 144.00				
Diff. Invent.		10.22	20.44				
Total	4 220		43 164.44	Total			43 164.24

EXERCICES

VALORISATION DES STOCKS. ASSEZ FACILE

Le gérant d'une succursale tient la fiche de stock d'un produit.

Date	Libellé	Entrées		Sorties
		Quantité	Prix unitaire	Quantité
01/04	S.I.	80 t.	765 F. /1.	
05/04	Sortie			35 t.
09/04	Entrée	100 t.	780 F. /1.	
11/04	Sortie			45 t.
18/04	Sortie			50 t.
20/04	Entrée	70 t.	772.50 F. /1.	
25/04	Sortie			35 t.

Etablir la fiche de stock dans les différentes hypothèses suivantes. Vous réfléchirez à la présentation du compte pour limiter le travail.

1°) En utilisant la méthode P.E.P.S.

2°) En utilisant la méthode du Dernier Entré, Premier Sorti

3°) En utilisant le procédé de l'épuisement prioritaire du lot le plus cher.

4°) En utilisant la méthode du coût moyen des seules entrées du mois.

5°) En utilisant la méthode du coût moyen des entrées du mois avec cumul du stock initial.

6°) En utilisant la méthode du coût moyen recalculé à chaque entrée avec cumul du stock initial.

7°) En utilisant un coût standard de sortie de 770 F. Quelles corrections faudra-t-il apporter à la fin de période (par rapport à la méthode du 5°) ? Quelle en sera la contrepartie.

8°) Une entreprise a-t-elle le droit d'utiliser une de ces méthodes. Quelles sont les conséquences de la méthode 2°) et 7°)

1) FIFO

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Q	Prix uni.	Total	Q	Prix uni.	Total
01-avr	S.I.	80	765.00	61 200.00			
05-avr	Sortie				35	765.00	26 775.00
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000.00			
11-avr	Sortie				45	765.00	34 425.00
18-avr	Sortie				50	780.00	39 000.00
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075.00			
25-avr	Sortie				35	780.00	27 300.00
					15	780.00	11 700.00
	S.F.				70	772.50	54 075.00
	Total	250	773.10	193 275.00	250		193 275.00
				S.F.	85	773.82	65 775.00

SI" 65 775

Sorties 127 500

2°) Dernier entré, premier sorti.

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Quantité	Prix unitaire	Total	Quantité	Prix unitaire	Total
01-avr	S.I.	80	765.00	61 200.00			
05-avr	Sortie				35	765.00	26 775.00
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000.00			
11-avr	Sortie				45	780.00	35 100.00
18-avr	Sortie				50	780.00	39 000.00
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075.00			
25-avr	Sortie				35	772.50	27 037.50
	S.F.				35	772.50	27 037.50
	S.F.				5	780.00	3 900.00
	S.F.				45	765.00	34 425.00
	Total	250	773.10	193 275.00	250		193 275.00
Total entrées		170	776.91	132 075.00			

Sortie : 127 912,50

SF : 65 362.5

3°) Epuisement du lot le plus cher

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Q	Prix unit.	Total	Q	Prix unit.	Total
01-avr	S.I.	80	765.00	61 200.00			
05-avr	Sortie				35	765.00	26 775.00
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000.00			
11-avr	Sortie				45	780.00	35 100.00
18-avr	Sortie				50	780.00	39 000.00
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075.00			
25-avr	Sortie				5	780.00	3 900.00
25-avr	Sortie				30	772.50	23 175.00
	S.F.				40	772.50	30 900.00
	S.F.				45	765.00	34 425.00
	Total	250	773.10	193 275.00	250		193 275.00
Total entrées		170	776.91	132 075.00			

4°) Coût moyen pondéré mensuel sans reprise du stock initial

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Q	Prix unit.	Total	Q	Prix unit.	Total
01-avr	S.I.	80	765.00	61 200.00			
05-avr	Sortie				35	776.91	27 191.91
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000.00			
11-avr	Sortie				45	776.91	34 961.03
18-avr	Sortie				50	776.91	38 845.59
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075.00			
25-avr	Sortie				35	776.91	27 191.91
	S.F.				85	765.70	65 084.56
	Total	250	773.10	193 275.00			193 275.00
Total entrées		170	776.91	132 075.00			

Sorties = 128 190.44 SF = 65 084.56

5°) Coût moyen pondéré mensuel avec reprise du stock initial

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Q	Prix unit.	Total	Q	Prix unit.	Total
01-avr	S.I.	80	765.00	61 200			
05-avr	Sortie				35	773.10	27 058.50
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000			
11-avr	Sortie				45	773.10	34 789.50
18-avr	Sortie				50	773.10	38 655.00
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075			
25-avr	Sortie				35	773.10	27 058.50
	S.F.				85	773.10	65 713.50
	Total	250	773.10	193 275			193 275.00
					Total des sorties		127 561.50

6°) Coût moyen pondéré à chaque entrée avec reprise du stock initial

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Q	Prix	Total	Q	Prix unit.	Total
01-avr	S.I.	80	765.00	61 200			
05-avr	Sortie				35	765.00	26 775.00
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000			
11-avr	Sortie				45	775.34	34 890.30
18-avr	Sortie				50	775.34	38 767.00
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075			
25-avr	Sortie				35	773.69	27 079.15
	S.F.				85	773.69	65 763.55
	Total	250	773.10	193 275			193 275.00

(1) $((80-35)*765 + 100 * 780) / (80 - 35 + 100)$

(2) $(45 * 765 + 100 * 780 - 95 * 775.34 + 70 * 772.50) / 120$

ou $(50* 775.34 + 70* 772.50) / 120$

COUT D'ACQUISITION

Le montant des charges affectées au centre d'analyse "Approvisionnements" est de 14 400 F. pour le mois de Janvier. La répartition de ce montant entre les différents coûts s'effectue en fonction des quantités movimentées et de coefficients correctifs en utilisant les données suivantes :

Coût concerné		Quantités en	Coefficients correctifs
Coût	d'acquisition de 1a M1	800	1
Coût	d'acquisition de 1a M2	500	1.5
Coût	d'acquisition de la M3	600	
Coût	de production de P1	1 200	0.6
Coût	de production de P2	800	0.8
Coût	de revient de P1	1 000	1
Coût	de revient de P2	890	1

Les achats de la matière M3 ont été faits au prix de 20.80 F./Kg. Le stock initial était de 800 kg à 21.60 a fabrication a reçu 640 kg au coût moyen pondéré.

- 1°) Présenter la répartition des charges du centre d'analyse Approvisionnements
- 2°) Calculer le coût d'acquisition de la matière M3. Présenter la fiche de stock de M3.
- 3°) Sorties au coût standard

Date	Libellé	Entrées			Sorties		
		Quantité	Prix unitaire	Total	Quantité	Prix unitaire	Total
01-avr	S.l.	80	765.00	61 200			
05-avr	Sortie				35	770.00	26 950.00
09-mai	Entrée	100	780.00	78 000			
11-avr	Sortie				45	770.00	34 650.00
18-avr	Sortie				50	770.00	38 500.00
20-avr	Entrée	70	772.50	54 075			
25-avr	Sortie				35	770.00	26 950.00
	S.F.				85	779.12	66 225.00
	Total	250	773.10	193 275			193 275.00
				Somme des sorties			127 050.00

S.F. = 66 225, et la somme des sorties est de 127 050

Avec le C.M.U.P. mensuel, S.F. = 65 713.50 et la somme des sorties = 127 561.50 Les sorties ont été sous-estimées de 127 561.50 - 127 050 = 511.50 et le stock sur évalué du même

montant. Si les sorties sont sous-estimées, cela signifie que le résultat a été majoré de 511.50.

Pour retrouver un stock valorisé au C.M.U.P. (une des méthodes légales), il faut diminuer le stock et le résultat de 511.50.

COUT D'ACQUISITION

- 1°) Présenter la répartition des charges du centre d'analyse Approvisionnements

	Q. matière	Coeff	Produit	Appro	
Coût d'acquisition M1	800	1	800	4 400 / 6 000 * 800 =	1 920
Coût d'acquisition M2	500	1.5	750		1 800
Coût d'acquisition M3	600	2	1200		2 880
Coût de production de P1	1 200	0.6	720		1 728
Coût de production de P2	800	0.8	640		1 536
Coût de revient de P1	1 000	1	1000		2 400
Coût de revient de P2	890	1	890		2 136
Total			6000		14 400

- 2°) Calculer le coût d'acquisition de la matière M3.

Présenter la fiche de stock de M3. Coût d'acquisition = $600 * 20.80 + 2 880 = 15 360$

Chapitre 4

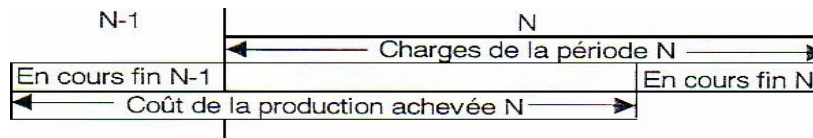
Les coûts de production

I/ CAS GENERAL

- Cf. applications diverses. Toujours faire attention :
- aux unités de mesure
 - aux références temporelles.

II/ EXISTENCE D'EN-COURS DE PRODUCTION

A/ Présentation générale



En cours initial + Charges de la période N = Coût de la production achevée N + En cours final

En coût réel on cherche le coût de la production achevée N :

Coût de la production achevée N = Charges de la période N + En cours initial - En cours final

En calcul d'écart, on cherche les charges de la période, car les charges réelles sont relatives à la période.

L'évaluation des en-cours peut se faire par fraction du coût total par fraction par catégorie de coût en utilisant les coûts préétablis.

En utilisant les fiches de suivi par commande.

B/ Exemple

Exemple 1

Pendant le mois de février, on a consommé

M.P.X. : 25 ta 320 €. par tonne

M. P.Y. : 8 ta 450 €. par tonne

M.O.D. : 12 000 €.

Frais directs 2 500 €.

Centre 1 : 800 u.o. à 12 €. / u.o.

Centre 2 : 900 u.o. à 11 €. / u.o.

En-cours de fabrication début de mois : 2 500 €

En-cours de fabrication fin de mois : 4 200 €.

Calculer le coût de production

MPX	25	320	8 000
MPY 8		450	3 600
MOD			12 000
Autres charges directes			2 500
Total charges directes			26 100
<i>Charges indirectes</i>			
Centre 1	800	12	9 600
Centre 2	900	11	9 900
Total charges indirectes			19 500
Coût total			45 600
Stock initial d'en-cours			2 500
Stock final d'en-cours			- 4 200
Coût de production des produits achevés			43 900

Exemple 2 Une entreprise fabrique un produit X. On vous communique les renseignements suivants concernant les en-cours.

	Q	P.U.	Equivalent \$i	Equivalent \$f
M.O.D.	8h	82 €.	50%	40%
M.P.	2 kg	21 €.	40%	60%
Centre	3u.o.	110€/U.O.	30%	60%

Calculer le coût des en-cours initiaux et finals.

	Total	Equivalent \$i	Equivalent \$f
MOD 656,00		328,00	262,40
MP 42,00		16,80	25,20
Centre 330,00		99,00	198,00
Total de Coût Unit	1 028,00	443,80	485,60

On utilisera ces coûts unitaires pour valoriser les stocks initial et final

III/ **PRODUITS REBUTES ET RESIDUELS**

A/ Produits rebutés

On calcule toujours le coût unitaire sur des produits conformes. Si certains produits nécessitent des retouches, on augmente le coût total du coût de ces retouches.

Exemple coût de production de 150 produits : 18 000. Parmi ces produits, 20 ont du être retouchés pour un coût de 3 000.
Coût total 21 000. Coût unitaire : 140

Exercice 1 Cent éléments sont mis en fabrication. Chaque élément incorpore de la matière première pour 2 €. Le coût d'usinage est de 0.8 € par élément. Cinq produits sont rebutés.

Calculer le coût unitaire de production.

Premier raisonnement : coût total divisé par le nombre de produits conformes

$$\text{Coût total} = (2 + 0,80) * 100$$

$$\text{Coût unitaire} = 280 / 95 = 2,95$$

Deuxième raisonnement : coût unitaire multiplié par le nombre d'éléments mis en fabrication pour un produit conforme

$$2,80 * 100 / 95 = 2,95$$

B/ Produits résiduels sans valeur

Au cours de la fabrication on obtient des résidus. Les frais d'enlèvement éventuels viennent en augmentation du coût de production du produit fini.

Exercice 2

200 tonnes de déchets sont obtenues pendant le processus de production. Les frais d'enlèvement sont de 45 000 F. On envisage une transformation qui, avec un coût complémentaire de 200 000 F. donnerait des produits vendables.

Quel est le prix de vente minimal à la tonne de déchet transformé ?

$$\text{Résultat} = 200 X - 200 000 > - 45 000$$

$$X = 775$$

C/ Produits résiduels avec valeurs

Il y a deux façons de traiter ce problème.

Si le phénomène est irrégulier et d'un montant faible, on diminue le coût de production de la valeur des produits résiduels (cas le plus fréquent en étude de cas).

Si le phénomène est régulier et d'un montant significatif, on peut créer un résultat sur produits résiduels, avec calcul d'un coût de production et d'un coût de revient.

D/ Production conjointe du produit principal et d'un produit résiduel

Exemple L'atelier A1 produit le principal PI et le sous-produit SPI pour un coût total de 240 000 F. sans qu'il soit possible d'affecter les coûts à chaque produit. Le sous-produit, moyennant un retraitement de 24 000 F. est commercialisable pour un C.A. de 40 000 F. La marge serait de 10% du C.A. H. T.

1°) Déterminer le coût de production de SPI à partir de son C.A.

2°) En déduire le coût de production de PL

Lorsqu'il est impossible d'affecter un coût de production entre deux produits, il faut estimer le coût de l'un des deux à partir de son prix de vente.

1°) Déterminer le coût de production de SPI

$$\text{P.V.H.T. de SPI} \quad 40 000$$

$$\text{Marge} \quad - 4 000$$

$$\text{Coût de retraitement} \quad - 24 000$$

$$\text{Coût de production} \quad 12 000$$

2°) Coût de PI

$$\text{Coût} = 240 000 - 12 000 = 228 000$$

EXERCICE 1 : Centres d'analyse - Calculs de coûts • Déchets

La « S.P.A. » fabrique trois produits d'entretien P1, P2 et P3 à partir de deux matières premières A et B dans trois ateliers de fabrication, d'épuration et de conditionnement.

a) Au 1er mars N on relève, entre autres, les stocks suivants en magasin :

Matière première A : 5 000 kg à 14 €;

Matière première B : 2 800 kg à 19,75 €.

b) Au cours du mois de mars, il a été acheté :

Matière première A : 4 000 kg à 14,50 € et 6 000 kg à 14,25 €; Matière première B : 2 800 kg à 19 € et 3 100 kg à 19,25 €.

c) Le premier atelier a utilisé durant le mois :

9 000 kg de matière A, dont 3 000 pour le produit P, et 4 000 kg de matière B, dont 1 500 pour le produit P.

d) Le deuxième et le troisième atelier ont épuré les produits bruts venant du premier atelier, et leur ont donné la présentation commerciale.

On obtient 300 kg de déchets sans valeur dans la fabrication de P, et 700 kg dans la fabrication des autres produits.

e) On a enregistré en mars les heures de main-d'œuvre directe suivantes :

1^{er} atelier : 13 500 h à 43 €, dont 6 400 pour P;

2^e atelier : 2 800 h à 43,25 €, dont 1 200 pour P; 3^e atelier : 2 000 h à 44 €, dont 800 pour P,.....

Ce dernier atelier a d'autre part utilisé pour le produit P, des matières consommables d'une valeur de 12 600 €.

Toutes les autres charges sont des charges indirectes qui sont réparties entre les centres : Gestion des personnels, Gestion des bâtiments, Gestion des matériels, Prestations connexes, Approvisionnements, Fabrication, Epuration, Conditionnement, Distribution, la répartition primaire pour le mois de mars donne par centre et dans l'ordre indiqué le total suivant de charges indirectes : 6 400 €. 5 720 €. 8 200 €. 2 388 €. 2 119 €. 21 866 €. 33 682 I €• 15 112 € et 61 588€.

La répartition secondaire doit être faite ainsi :

- Centre Gestion des personnels : entre tous les autres centres, et dans l'ordre indique 10 %, 5%, 5 %, 10%, 20 %, 20%, 15 % et 15 %;

- Centre Gestion des bâtiments : 1/5 au centre Gestion des matériels, 1/10 au centre Prestations connexes, 1/4 au 1^{er} atelier, 1/4 au 2^e, 2/15 au 3^e et 1/15 à la distribution;

- Centre Gestion des matériels : entre les trois ateliers, proportionnellement au nombre d'heure-machine qui se sont élevées à 8 000, 6 000 et 10 000;

- Centre Prestations connexes : entre les centres Approvisionnements et Distribution proportionnellement aux nombres 4 et 7.

Les unités d'œuvre et assiette de frais des centres principaux sont les suivantes :

- Approvisionnements : Le kilogramme de matière première achetée;

- Fabrication : l'heure-machine (2 500 pour P₁, 3 500 pour P₂, 2 000 pour P₃);

- Epuration : l'heure-machine (2 000 pour P₁, 3 000 pour P₂ et 1 000 pour P₃);

- Conditionnement : le kilogramme de produit fini;

- Distribution : Coût de production.

1/ Présenter la répartition secondaire de charges indirectes et calculer le coût des unités d'œuvre et

	Gestion des personnels	Gestion des bâtiments	Gestion des matériels	Prestations connexes	Approvi.	Fabric.	Epurat.	Conditionn.	Distrib.
Répart. Primaire	6 400,00	5 720,00	8 200,00	2 388,00	2 119,00	21 866,00	33 682,00	15 112,00	61 588,00
G. de personnel	- 6 400,00	640,00	320,00	320,00	640,00	1 280,00	1 280,00	960,00	960,00
G. bâtiment		- 6 360,00	1 272,00	636,00		1 590,00	1 590,00	848,00	424,00
G. de matériel			- 9 792,00			3 264,00	2 448,00	4 080,00	
Prest. Connexes				- 3 344,00	1 216,00				2 128,00
	0	0	0	0	3 975,00	28 000,00	39 000,00	21 000,00	65 100,00
Nature					Kg de MP acheté	Heures machines	Heures machines	Kilo de PF	Coût de production
Nombre d'UO					15 900	8 000	6 000	12 000	
Coût de l'UO					0,25 3,5	6,5 1,75			

2/ Calculer les coûts d'achat des matières

	Coût d'achat des matières premières					
	Matière première A			Matière première B		
	Q	P	U	Q	P	U
<u>Charges directes</u>						
Achat	4 000	14,50	58	000,00	2	800 19,00 53
	6 000		14,25	85 500,00		3 100 19,25 59 675,00
<u>Charges indirectes</u>						
	10 000		0,25	2 500,00		5 900 0,25 1 475,00
Totaux	10 000		14,60	146 000		5 900 19,38136 114 350

3/ Présenter les comptes de stocks des matières

		Q	PU	PT					
STOCK A	SI	5 000		14,00	70 000	Consommation	9 000	14,40	129 600
	Achat	10 000		14,60	146 000	SF	6 000	14,40	86 400
	Total	15 000		14,40	216 000	Total	15 000	14,40	216 000
		Q	PU	PT					
STOCK B	SI	2 800		19,75	55 300	Consommation	4 000	19,50	78 000
	Achat	5 900		19,38	114 350	SF	4 700	19,50	91 650
	Total	8 700		19,50	169 650	Total	8 700	19,50	169 650

4/ Calculer le coût de production à l'adoption de l'atelier de conditionnement. Calculer le coût de production

		Q	PU	PT		
Charges directes						
	MP A	3000	14,40			43 200,00
	MP B	1500	19,50			29 250,00
MOD						
	Atelier A	6 400	43,00			275 200,00
	Atelier B	1 200	43,25			51 900,00
	Atelier C	800	44,00			35 200,00
	Matières conso.					12 600,00
Charges indirectes						
	Atelier A	2 500	3,50			8 750,00
	Atelier B	2 000	6,50			13 000,00
	Atelier C	4 200	1,75			7 350,00
Coût de production		4 200				476 450,00

$$4\ 200 = 4\ 500 - 300$$

EXERCICE 2 : Déchets et en-cours

Au 1er avril N, on relevait dans une balance analytique des comptes de l'entreprise . » .'.

stock du produit P : 300 kg à 77,50 €;

stock du produit P en cours : 8 000 €.

Durant le mois d'avril, la production du produit P a nécessité :

1 000 kg de Matière première à 40 €;

3 000 heures de Main-d'œuvre à 25 €;

Et les charges des Centres :

Préparation : 5 100,

Cuisson : 3 340,

Epuration : 3 800.

En fin de mois on entre en magasin 750 kg de produits finis; on obtient 80 kg de déchets évalués à 3 € le kg; et il reste des produits en cours pour 9 000 €.

1/ Calculer le coût de production du produit P (global et unitaire).

		Q	PU	PT		
Charges directes						
	MP 1	000	40,00			40 000,00
	MOD 3	000	25,00			75 000,00
Atelier						
	Préparation 5					100,00
	Cuisson					3 340,00
	Epuration					3 800,00
	En cours fin					- 9 000,00
	En cours début					8 000,00
	Déchet 80		3,00			- 240,00
Coût de production		750	168,00			126 000,00

2/ Présenter les entrées du compte de stock du produit P et calculer le coût moyen qui en découle.

Coût de production	750	168,00	126 000,00
Stock initial	300	77,50	23 250,00
	1050	142,14	149 250,00

EXERCICE 3 : Sous-produit • En-cours • Coûts successifs

Une entreprise industrielle fabrique un produit unique R et un sous-produit S.

Deux ateliers participent à la production de R :

- Atelier A, traitement de la matière première M; obtention d'un produit semi-fini P, livré immédiatement à l'atelier B et d'un sous-produit S;
- Atelier B, transformation du produit P et adjonction de matière N pour obtenir R.

Dans un troisième atelier C, le sous-produit subit un traitement qui le rend commercialisable.

L'entreprise dispose d'une Comptabilité Analytique autonome et calcule des coûts complets.

Dans le compte « stock du sous-produit S », les entrées et les sorties sont chiffrées au coût théorique de 1 000 F la tonne, coût voisin du prix du marché, qui subit peu de fluctuations.

Les données relatives aux opérations du mois de janvier N apparaissent ainsi : 1° Extrait du Tableau d'analyse des charges indirectes :

Les données relatives aux opérations du mois de janvier N apparaissent ainsi : N°

1° Extrait du Tableau d'analyse des charges indirectes :

Charges par nature	Total	Gestion de personnel	Gestion de matériel	Approvisionnement et magasin	Production			Distribution
					A	B	C	
Matières consommables	12 500							
Autres charges classe 6	278 960							
Charges supplétives	4 500							
Totaux primaires	295 960	53 610	46 450	16 900	57 200	67 630	270	53 900
Gestion des personnels		- 61 500	6 150	9 225	12 300	15 375	3 075	15 375
Gestion du matériel	7 890	- 52 600	2 630	15 780	15 780	2 630	7 890	
Totaux définitifs		0	0	28 755	85 280	98 785	5 975	77 165

2° Les clefs de répartition relatives aux centres auxiliaires sont les suivantes :

a) Centre Gestion des personnels :

au centre Gestion du matériel	10 %
au centre Approvisionnements et magasin	15 %
au centre Atelier A	20 %
au centre Atelier B	25 %
au centre Atelier C	5 %
au centre Distribution	25 %

b) Centre Gestion du matériel :

au centre Gestion des personnels	15 %
au centre Approvisionnements et magasin	5 %
au centre Atelier A	30 %
au centre Atelier B	30 %
au centre Atelier C	5 %
au centre Distribution	15 %

Nota : Les charges du centre Approvisionnements et magasin sont à imputer, à raison de 25% au coût d'achat de chacune des matières premières, et 50 % au coût de revient du produit fini.

3° Valeur des stocks au début du mois :

Matières M ..	10 tonnes à 800 € la tonne
Matière N	25 tonnes à 508 € la tonne
Matières consommables	4 500 €
Produit fini R -	5 tonnes à 3 198 € la tonne
Sous-produits S	1 tonne à 1 000 € la tonne
En-cours dans l'atelier A	36 000 €

Nota : Les comptes de stock tenus en inventaire permanent fonctionnent au coût moyen unitaire pondéré avec cumul du stock initial. (Arrondir ce coût unitaire au franc supérieur.)

4° Renseignements divers :

• Achats du mois :

Matière M	110 tonnes à 860 € la tonne
Matière N	130 tonnes à 525 € la tonne
Matières consommables	12 000 F

• Charges directes :

a) Matières mises en fabrication :

Matière M	90 tonnes
Matière N	140 tonnes

b) Main-d'œuvre :

Atelier A	190 000 €
Atelier B	145 000 €
Atelier C	961 €

• En-cours en fin de période :

Atelier A	45 000 €
Atelier R	12 000 €

• Fabrications :

- l'Atelier A a produit : 75 tonnes de produit semi-fini P, 10 tonnes de sous-produit S;
- l'Atelier B a produit 200 tonnes de produit fini R;
- l'Atelier C a traité la totalité du sous-produit S fourni par A, et il en a été obtenu 9 tonnes commercialisables.

1° Compléter le tableau d'analyse des charges indirectes.

2° Calculer les coûts successifs.

Gestion du personnel = X
 Gestion du matériel = Y

$X = 53\,610 + 0,15 Y$
 $Y = 46\,450 + 0,10 X$

$53\,610 = 1 - 0,15 Y$
 $46\,450 = - 0,10 X + 1 Y$

X = 61 500
 Y = 52 600

Charges par nature	Total	Gestion de personnel	Gestion de matériel	Approvisionnement et magasin	Production			Distribution
					A	B	C	
Totaux primaires	295 960	53 610	46 450	16 900	57 200	67 630	270	53 900
Gestion des personnels		- 61 500	6 150	9 225	12 300	15 375	3 075	15 375
Gestion du matériel	7 890	- 52 600	2 630	15 780	15 780	2 630	7 890	
Totaux définitifs		0	0	28 755	85 280	98 785	5 975	77 165

2°/ Calculer les coûts successifs.

STOCK M	Q	PU	PT		Q	PU	PT
SI 10		800,00	8 000,00	Consommation	90	915	82 341,75
Achat 110			101 789,00 SF		30	915	27 447,25
Totaux	120 915		109 789,00	Totaux	120 915		109 789,00

STOCK N	Q	PU	PT		Q	PU	PT
SI	25	508,00	12 700,00	Consommation	140	569,00	79 660,00
Achat 130		580,73	75 439,00 SF		15	569,00	8 479,00
Totaux	155 569,00 88		139,00	Totaux	155 569,00 88		139,00

Coût de production

Stock de MP Matière M	90	915	82 350,00
Charges et dotations réfléchies MOD			190 000,00
Centre Atelier A			85 280,00
Coût de la période			357 630,00
Stock en cours P (initial)			36 000,00
Stock en cours P (final)			- 45 000,00
Coût de production du sous-produit S (1)			348 630,00
			- 2 064,00
			346 566,00

(1) : Le sous produit S subissant un traitement particulier, il en résulte un coût de production propre. Ce coût étant forfaitaire, il faut en reconstituer les éléments

Coût de production, problèmes particuliers

	Coût de production du sous-produit S		
Charges et dotations réfléchies Main-d'œuvre directe			961,00
Centre Atelier C			5 975,00
Coût de production du produit semi fini P 9 * 1 000 - (961 + 5 975)			2 064,00
			9 000,00

Il n'y a pas de stockage du produit semi-fini P, donc pas de compte de stock

	Coût de production du sous produit R		
Stock de Matières premières Matière N	140	569	79 660,00
Charges et dotations réfléchies MOD			145 000,00
Centre Atelier B			98 785,00
Coût de production du produit semi fini P			346 566,00
Coût de la période			670 011,00
Stock en cours (final)			- 12 000,00
			658 011,00

EXERCICE 4 : En-cours - Déchets • Coûts successifs • Organigramme

Une entreprise industrielle fabrique et vend un produit unique P. La fabrication de a produit nécessite :

- 1° Le traitement d'une matière première M₁, dans un atelier de préparation, traitement qui laisse un déchet égal à 10 % des quantités utilement employées, c'est-à-dire fournie à l'atelier suivant. Le prix de vente de ce déchet, non stocké, diminue le coût de cette phase de fabrication;
- 2° La fabrication, dans un atelier principal du produit P par adjonction à M₁, transmis immédiatement du premier atelier, de deux autres matières M₂ et M₃;
- 3° Le traitement d'un sous-produit S, qui est obtenu en même temps que P, mais qui nécessite, pour sa vente, l'utilisation d'une nouvelle matière première M₄.

L'entreprise détermine un coût de production à chaque stade.

Le coût de production du « sous-produit S transformé » est calculé à partir de son prix de vente en déduisant 10 % pour frais de vente et bénéfice.

Les charges indirectes de production s'élèvent à 60 % du coût de la main-d'œuvre directe et sont imputées en proportion de ladite main-d'œuvre.

En vue de calculer les coûts pour le mois d'avril, on fournit les informations suivantes. Au 31 mars, situation des stocks :

En cours de fabrication atelier principal		9 486,75 €
Matière M ₁	3 000 kg	2 130,00 €
Matière M ₂	200 kg	080,00 €
Matière M ₃	3 800 kg	3 648,00 €
Matière M ₄	4 000 kg	1 900,00 €
Produit P	9 000 kg	26 000,00 €

Les achats du mois d'avril ont été les suivants :

Matière M ₁	8 000 kg à 0,675 € le kg
Matière M ₂	5 000 kg à 1,339 € le kg
Matière M ₃	3 000 kg à 0,950 € le kg
Matière M ₄	1 800 kg à 0,450 € le kg

On a payé en avril comme frais de transports sur achats :

Sur la matière M ₁	280 €
Sur la matière M ₃	47 €
Sur la matière M ₄	190 €

Les déchets ont été vendus 0,05 € le kilogramme. On a vendu :

14 100 kilogrammes du produit P à 4,25 € le kilogramme;
2 500 kilogrammes du sous-produit à 1,50 € le kilogramme.

La répartition de la main-d'œuvre directe donne :

Atelier de préparation	1 910 €
Atelier principal ..	8 290 €
Atelier de traitement du sous-produit	820 €

répartissent ainsi :

Atelier de préparation	358 €
Atelier principal t	1 831 €
Atelier de traitement du sous-produit ..	105 €

Les matières consommables utilisées dans le mois se

Il a été produit durant le mois d'avril 11 900 kilogrammes du produit P.

Le poids du sous-produit non transformé représente un septième du poids de la production terminée de l'atelier principal.

Le poids du sous-produit transformé est égal au poids du sous-produit non transformé, ajouté à celui de la matière M₄. Il n'y a pas de stockage entre les deux derniers ateliers, ni d'en-cours; dans l'atelier de traitement du sous-produit.

Les en-cours de fabrication à la fin du mois dans l'atelier principal représentent en valeur : 800 kilogrammes de matière M₂, 300 kilogrammes de matière M₃, 875 € de main d'œuvre directe, 211,25 € de matières consommables et la part de frais de fabrication (en-cours fin avril).

Les stocks de matières premières au 30 avril sont de !

Matière M ₁	4	400 kg
Matière M ₂	6	700 kg
Matière M ₃	4	700 kg
Matière M ₄	3	850 kg

Les sorties de matières sont comptabilisées au coût moyen pondéré.

1/ Présenter les comptes de stocks des quatre matières premières en donnant quantités, coûts unitaires et totaux.

2/ Présenter le calcul du coût de production de l'atelier de préparation en donnant le coût de production des produits livrés à l'atelier principal.

3/ Présenter le calcul permettant de déterminer, à partir du coût de production du sous-produit S transformé, le coût de production du sous-produit S non transformé.

4/ Présenter le calcul du coût de production des produits fabriqués par l'atelier principal en tenant compte des en-cours et des stocks.

1/ Présenter les comptes de stocks des quatre matières premières en donnant quantités, coûts unit

Coût d'achat

	M1		M2		M3		M4						
	Q	PU	PT	Q	PU	PT	Q	PU	PT	Q	PU	PT	
Ch Directes	8 000		0,68	5 400	5 000	1,34	6 695	3 000	0,95	2 850	1 800	0,45	810
Frais transp.				280						47			190
Totaux	8000			5 680	5 000	1,34	6 695	3 000	0,97	2 897	1 800	0,56	1 000

STOCK M1	Q	PU	PT		Q	PU	PT
SI	3000		2 130,00	Consommation	6600	0,71	4 686,00
Achat	8000		5 680,00	SF	4400	0,71	3 124,00
Totaux	11000	0,71	810,00	Totaux	11000	0,71	810,00

STOCK M2	Q	PU	PT		Q	PU	PT
SI 7200			10 080,00	Consommation	5500	1,38	7 564,75
Achat 5000 1,34 6			700,00	SF	6700	1,38	215,25
Totaux	12200	1,38	780,00	Totaux	12200	1,38	780,00

STOCK M3	Q	PU	PT		Q	PU	PT
SI	3800		3 648,00	Consommation	2100	0,96	2 021,25
Achat	3000		2 897,00	SF	4700	0,96	4 523,75
Totaux	6800	0,96	545,00	Totaux	6800	0,96	545,00

STOCK M4	Q	PU	PT		Q	PU	PT
SI 4000			1 900,00	Consommation	1975	0,50	987,50
Achat	1800		1 000,00	SF	3850	0,50	1 925,00
Totaux	5800	0,50	900,00	Totaux	5800	0,50	900,00

2/ Présenter le calcul du coût de production de l'atelier de préparation en donnant le de production livrés à l'atelier principal.

Déchets = 10% des PF

6 600 (conso) ⇒ préparation ⇒ Déchets (10% des quantités utilisées)

⇒

X = Quantité utilisé

$$6\ 600 = 10\% X + X$$

$$6\ 000 = X$$

Donc, il y a 600 kilos de déchets

	Coût de production matière M1, préparée		
Stock matière M1	6 600	0,71	4 686,00
Stock matières consommables			358,00
Charges et dotations réfléchies (MOD)			1 910,00
Centre production	1 910	0,60	1 146,00
			8 100,00
Produits réfléchis			
(Vente de déchets : 6 600 * 10/110=600)	600	0,05	30
			8 070,00

3/ Présenter le calcul permettant de déterminer, à partir du coût de production du sous-produit S transformé, le coût de production du sous-produit S non transformé.

Coût de production du sous-produit S transformé

Coût de production unitaire : $1,50 * 0,90 = 1,35 \text{ €}$
 Poids produit : $11\,900 / 7 + 1\,950 = 3\,650 \text{ kg}$
 $4\,927,50 \text{ €}$

Coût de la transformation

Stock Matière M4 : $1\,950 * 50 = 975,00$
 Stock Matières consommables = 105,00
 Charges et dotations réfléchies (MOD) = 820,00
 Centre production $820 * 0,60 = \underline{492,00}$
 = 2 392,00

Coût de production du sous-produit S non transformé 2 535,50

4/ Présenter le calcul du coût de production des produits fabriqués par l'atelier principal en tenant compte des stocks en cours en fin de période.

Evaluation des en cours en fin de période

Stock matières M2	800	1,375	1 100,00
Stock matières M3	300	0,9625	288,75
Stock matières consommables			211,25
Charges et dotations réfléchies (MOD)			875,00
Centre production	875	0,60	525,00
			<u>3 000,00</u>

Coût de production

	Coût de production du produit P		
Coût de production matière M1 préparée	6 000	1,345	8 070,00
Stock matière M2	5 500	1,375	7 562,50
Stock matière M3	2 100	0,9625	2 021,25
Stock matières consommables			1 831,00
Charges et Dotations réfléchies (MOD)			8 290,00
Centre production	8 290	0,60	4 974,00
			<u>32 748,75</u>
Coûts de la période			9 486,75
			<u>42 235,50</u>
Stocks en cours (initial)			- 3 000,00
			<u>39 235,50</u>
Coût de production du sous-produit S			- 2 535,50
			<u>36 700,00</u>

EXERCICE : Analyse des coûts dans une société de services

Un cabinet de consultants externes fait le projet de revoir son système de coûts. Actuellement, celui-ci distingue :

- les charges directes constituées par la rémunération des consultants
- un centre d'analyse regroupant toutes les autres charges (locaux, électricité, temps non facturable...). Ces charges indirectes sont imputées aux missions au prorata des heures de consultants facturées.

Le coût des missions comprend ainsi la rémunération des consultants ayant participé à la mission majorée par application d'un coefficient multiplicateur pour inclure les charges indirectes.

Compte tenu d'un environnement devenu très concurrentiel, les responsables du cabinet souhaitent disposer d'un système de coûts plus fiable. L'un des partenaires ⁽¹⁾ a été désigné pour mener à bien cette réforme. Il a interrogé les consultants du cabinet et il a examiné un grand nombre de rapports sur des missions passées. Il sait que les nouveaux moyens de traitement de l'information permettent le rattachement objectif aux événements générateurs, de certains éléments classés jusque là dans les charges indirectes.

En conclusion de son analyse, il propose un nouveau système de coûts dont les caractéristiques seraient les suivantes :

- (1) : la hiérarchie du cabinet comprend deux niveaux de consultants :
- les partenaires, consultants qui sont associés au capital du cabinet
 - les collaborateurs, consultants salariés du cabinet

Coûts directs

Six catégories de coûts directs sont recensées

- 1- Activité des 30 partenaires : 1 600 heures facturables ont été budgétées par tête pour l'année N. Leur rémunération annuelle est en moyenne de 2 000 k €.
- 2- Activité des 150 collaborateurs : 1 600 heures facturables ont été budgétées par tête. Leur rémunération annuelle moyenne est de 500 k €.
- 3- Travail de bureau : 1 600 heures budgétées pour chacun des 27 employés. Leur rémunération annuelle est de 200 k €.
- 4- Fonction de documentation : 1 600 heures budgétées pour chacun des 18 documentalistes. Leur rémunération annuelle est de 300 k €.
- 5- Frais de téléphone, télécopie, reprographie : ils peuvent être aisément tracés et valorisés. Ils font l'objet, soit d'une facturation externe (charges directes), soit d'une imputation internes (charges indirectes).
- 6- Frais de déplacements : ils sont également identifiables

Coûts indirects

Trois centres d'analyse peuvent être distingués

- 1- Centre support : l'unité d'œuvre est l'heure de consultant
- 2- Centre assurance : primes d'assurance de responsabilité professionnelle. Le taux de frais est déterminé par rapport à une assiette qui est le coût direct des consultants.
- 3- Centre hors site : frais de missions hors site (à plus de 100 km du cabinet). L'unité d'œuvre est la journée de consultant pour des missions hors site. Dix mille journées hors site ont été budgétées pour l'année N.

	Charges directes	Charges indirectes	Charges directes	Centre A	Centre B	Centre C
Honoraires						
Partenaires			60 000,00			
Collaborateurs			75 000,00			
Total	135 000,00		135 000,00			
Charges de personnel						
Bureau		5 400,00	5 400,00			
Documentation		5 400,00	5 400,00			
Administration 3		300,00 3		300,00		
Divers	5	190,00 5		190,00		
Total		19 290,00	10 800,00	17 280,00		
Autres charges						
Assurance	10	800,00			10 800,00	
Développement 14		400,00 14		400,00		
Loyer	12	670,00 12		670,00		
Téléphone		7 300,00	3 150,00			4 150,00
Déplacements		12 540,00	5 100,00			7 440,00
Divers	10	750,00 8		790,00 1		960,00
Total		68 460,00	8 250,00	35 860,00	10 800,00	13 550,00
Total général	135 000,00	87 750,00	19 050,00	53 140,00	10 800,00	13 550,00

1- Etudier le système actuel

Calculer le taux de charge d'une heure de consultant

Calculer le coût complet d'une heure de consultant

2- Etude du système en projet

Calculer le coût horaire direct d'un partenaire, d'un collaborateur, d'un employé de bureau, d'un

Calculer les coûts d'unité d'œuvre respectifs des trois centres d'analyse

3- Comparer le coût d'une mission dans les deux systèmes

Mission locale de 8 heures effectuée par un partenaire avec le support de 3 heures de bureau et documentation

Mission locale de 12 heures effectuée par un collaborateur avec le support de 2 heures de bureau et documentation

Mission hors site de 14 heures (2 jours) effectuée par un partenaire avec le support de 3 heures de bureau et 2 heures de documentation

Conclure quant à la pertinence du projet. Le projet pourrait-il soulever des objections ?

4- Quels sont les caractères spécifiques du contrôle de gestion dans les services

1- Taux de charge : rapport sur les salaires

Rapport des indirectes / directes * 100 87 7750 / 135 000 * 100 = 65%

30 partenaires * 1 600 + 150 collaborateurs * 1 600 = 288 000 heures par an sont facturées

135 000 * 1,65 = 222 750

1 heure d'honoraire : 222 750 / 288 000 * 1 000 = 773,4375

2- Coût direct d'un partenaire : 200 000 / 1 600 = 1 250

Collaborateur : 500 000 / 1 600 = 312,5

Employé de bureau : 200 000 / 1 600 = 125

Documentation : 300 000 / 1 600 = 187,5

	Charges directes	Charges indirectes	Charges directes	Centre A	Centre B	Centre C
	135 000,00	87 750,00	154 050,00	44 350,00	10 800,00	13 550,00
Nature de l'UO				Heure de consultant	Taux de frais 10800/135000	frais 10 000 / 1000
Nombre d'UO				288,00	135 000,00	10,00
Coût d'UO				153,99 0,08 1		355,00

3-

Mission locale de 8 heures effectuée par un partenaire

Systeme actuel	Systeme en projet
773,45 * 8 = 6 187,60	Partenaire : 1 250 * 8 10 000,00
	Bureau : 125 * 3 375,00
	Doc : 187,50 * 2 375,00
	Centre support : 154 * 8 1 232,00
	Centre assur. : 10 000 * 8% 800,00
	Total 12 782,00

Mission locale de 12 heures effectuée par un collaborateur

Systeme actuel	Systeme en projet
773,45 * 12 = 9 281,40	Collaborateur : 312,50 * 12 3 750,00
	Bureau : 125 * 2 250,00
	Doc : 187,50 * 0,5 93,75
	Centre Support : 154 * 12 1 848,00
	Centre Assur. : 3 750 * 8% 300,00
	Total 6 241,75

Mission hors site de 14 heures effectuée par un partenaire

Systeme actuel	Systeme en projet
773,45 * 14 = 10 828,30	Partenaire : 1 250 * 14 17 500,00
	Bureau : 125 * 3 375,00
	Doc : 187,50 * 2,5 468,75
	Centre support : 154 * 14 2 156,00
	Centre Assur. : 17 500 * 8% 1 400,00
	Centre hors site : 1 355 * 2 2 710,00
Total 24 609,75	

Les différences sont très grandes entre les deux méthodes.

Les charges fixes ne sont pas les mêmes et le traitement des charges indirectes, et directes sont différents.

La 1^e méthode prend en compte un coût moyen sur l'ensemble des honoraires (partenaire et collaborateur).

Seules les heures d'honoraires sont facturées, les heures de bureau, documentation ne représentant qu'un taux de charges indirecte.

Dans la 2^e méthode, chaque charge est prise indépendamment, donnant plus de précision. Car si les charges indirectes sont importantes avec la première méthode.

EXERCICE E14

Une usine obtient, après un premier degré de fabrication dans un atelier A, un produit P et un déchet vendable D, dans un second degré (atelier B), elle fabrique, à partir du produit P, des produits R, S, et T dont les deux derniers sont considérés comme des produits secondaires.

En-cours de fabrication au début d'octobre

Atelier A	16 800 €
Atelier B	11 200 €

Charges de fabrication du produit P en octobre

M	P n°1	200	000 €
	M P n°2		96 000 €
	Matières conso.	14 400	€
Autres	ch. Directes	331	200 €
	Ch. du centre d'analyse Atelier A	72 000	€

En-cours de fabrication à la fin octobre, atelier A : 24 800 €

Les produits P fabriqués sont entrés en magasin. Valeur à donner au déchet D : 1 600 €

Charges de fabrication des produits R, S, T

Produits P sortis du magasin	400 000 €
Matière première n°3	128 000 €
Autres charges directes	105 600 €
Charges du centre d'analyse Atelier B	48 000 €

En-cours de fabrication à l'atelier B, fin octobre 12 600 €.

Sortie de l'atelier B vers les magasins de produits fabriqués

- quantités fabriquées : produit R : 6 000 kg, produit S : 3 000 kg, produit T : 2 000 kg
- prix unitaires du marché corrigés pour l'évaluation des produits secondaires produit S : 24 €, produit T : 20 €

Calculer les coûts industriels globaux et unitaires des produits P, R, S, T

	Cout de production de S			Cout de production de T		
	Q	PU	PT	Q	PU	PT
<i>Charges directes</i>						
MP1			200 000,00			
MP2			96 000,00			
MP3						128 000,00
Produit P						400 000,00
Consommables			14 400,00			
Autres			331 200,00			105 600,00
<i>Charges indirectes</i>			72 000,00			48 000,00
-						
+ Encours initial			16 800,00			11 200,00
- Encours final			- 24 800,00			- 2 600,00
- Déchet			-1 600,00			
			704 000,00			Total RST= 680 200,00

RST = 680 200,00

S= - 72 000,00 (3 000 * 24)

T= - 40 000,00 (2 000 * 20)

R= 568 200,00

Exercice E15

La société Lilloie de produits manufacturés fabrique, tant pour le marché intérieur que pour l'exportation, un moteur électrique universel appelé M63. L'usine est divisée en trois ateliers : usinage, montage, finition et pour chacun de ces centres de travail, il est ouvert un centre d'analyse de charges.

Pour le mois de janvier, le tableau de production donne les renseignements suivants :

	Centre usinage	Centre Montage	Centre Finition
Unités lancées en fabrication	6 000		
Unités reçues de l'atelier précédent		4 500	2 500
Unités terminées et transférées à l'atelier suivant	4 500	2 500	
Unités terminées mais non transférées à l'atelier suivant		500	
Unités transférées au magasin de produits finis			2 000
Unités en cours de fabrication en fin de mois	1 000	1 500	400
Etat d'avancement en cours			
Matières ½			
MOD ½		1/3	½
Autres charges	½	1/3	1/2
Unités défectueuses	500		100
Totaux	6 000	4 500	2 500

Il n'y avait pas d'unités en cours de fabrication au 1^{er} janvier. Les unités défectueuses doivent être considérées comme définitivement perdues et sans valeur résiduelle.

Le coût des centres d'analyse a été pour le mois de janvier

	Centre usinage	Centre Montage	Centre Finition	Total
Matières premières	1 200 000			1 200 000
Main-d'œuvre directe	600 000	840 000	352 000	1 792 000
Autres charges	200 000	448 000	246 400	894 400
Totaux	2 000 000	1 288 000	598 400	3 886 400

1/ Présenter un état des coûts faisant apparaître

- Les coûts unitaires dans chaque centre
- Le coût de production du moteur terminé

2/ Présenter l'état des travaux en cours au 31 janvier dans chaque centre

1)

Centre usinage

$$4\,500 + 500 (1\,000 \times 1/2) = 5\,000$$

$$2\,000\,000 / 5\,000 = 400$$

Charges de personnel	2 000 000,00
En cours final	<u>- 200 000,00</u>
4500 PF 400 € unitaire	1 800 000,00

Les déchets et rebus sont à compter en global, pas en unité

Centre montage

Usinage	1 800 000
MOD	840 000
Autres	448 000
<u>En cours</u>	
usinage 1500*400	- 600 000
montage 1288000/3500*500	<u>- 184 000</u>
3000 unités 768 € unitaire	2 304 000
1 288 000 / 3 500 = 368	

$$\text{Centre Finition : } (368 + 400) = 768 \quad 768 * 2\,500 = 1\,920\,000$$

Centre Finition

Centre Usinage et Montage	1 920 000,00
MOD 352	000,00
Autres	246 400,00
En cours final montage	- 54 400,00
En cours final finition	<u>- 307 200,00</u>
2 000 pièces 1 078,40 € / p	2 156 800,00

Autre méthode

Usinage :	400,00 €
Montage :	368,00 €
Finition 272,00	<u>€ (598 400 / 2 200)</u>
	1 040,00 €

$$2\,100 / 2\,000 * 768 + 272 = 1\,078,40 \text{ €}$$

EXERCICE E16

La Société industrielle des Alpes possède diverses usines. Dans l'une d'elles, pour une période donnée, les résultats ont été les suivants

- 1° Dépenses directes de main-d'œuvre: pour l'atelier d'affinage, 100 000 € ; pour l'atelier de moulage, 120 000 €; pour l'atelier de finissage, 420 000 €. Ces dépenses correspondent aux nombres d'heures de travail suivantes : affinage, 3 200 heures; moulage, 4 000 heures ; finissage 16 000 heures
- 2° Charges indirectes réparties entre les centres d'analyse ouverts

Gestion des personnels	3000 €	Affinage	28 000 €
Gestion des bâtiments.	16 000€	Moulage	35 440 €
Gestion des matériels	40 000 €	Finissage.	63 040 €
Prestations connexes	240 800 €	Distribution	72 000 €
Approvisionnements	24 800 €	Financement	12 000 €
Bureaux techniques	24 000 €	Administration	48 000 €

La répartition des charges des centres d'analyse non opérationnels (1ère col) dans les centres d'analyse opérationnels est la suivante

• Gestion des personnels - gestion des bâtiments, 200 ; gestion des matériels. 300 ; prestations connexes, 200 ; approvisionnement, 200 ; bureaux techniques, 200 ; affinage, 300 ; moulage, 400 ; finissage, 800 ; distribution, 200 ; administration, 200.
• Gestion des bâtiments -- prestations connexes, 1 600 ; affinage, 3 200 ; moulage, 3 600 ; finissage, 3 800 ; distribution, 2 000 ; administration, 2 000.
• Gestion des matériels - prestations connexes, 4 100 ; affinage, 8 700 ; moulage, 10 000 ; finissage, 15 000 ; distribution, 500 ; administration, 2 000.
• Prestations connexes - 2/5 à l'affinage, 2/5 au moulage, 1/5 au finissage.
• Approvisionnements -1/2 aux coûts d'achats de matières (il n'en sera pas question dans les travaux demandés), 2/10 à l'affinage, 2/10 au moulage, 1/10 au finissage.
• Bureaux techniques - 1/5 à l'affinage, 2/5 au moulage, 2/5 au finissage.

- 3° Pour fabriquer /a commande MR 50, on a utilisé dans l'atelier d'affinage: 8 tonnes d'alliage à 12 800 € la tonne, 3 200 € de matières consommables, 75 heures de main d'œuvre directe.

La fabrication a laissé 1,25 tonnes d'alliage (pouvant être utilisé comme un alliage neuf) et 0,75 tonne de déchet sans valeur. Il n'y a pas eu de perte de poids autre que cette dernière. L'unité d'œuvre du centre Affinage est l'heure de main d'œuvre directe.

1° Présenter les calculs préparatoires relatifs au tableau de répartition des charges des centres opérationnels. Présenter ce tableau de répartition

2° Calculer le coût de production de la tonne d'alliage affinée que l'on utilise ensuite pour la fabrication de la commande.

3° lorsque l'alliage brut subit une hausse de prix de 10%, quel est le pourcentage de hausse du coût de production ?

<u>Centre Gestion du personnel</u>		<u>Centre gestion des bâtiment</u>		<u>Approvisionnement</u>	
Gestion des bâtiments	200,00	Prestations connexes	1 600,00	Coût d'HA des Mp 1/2	12 500,00
Gestion des matériels	300,00	Affinage	3 200,00	Affinage 2/10	5 000,00
Prestations connexes	200,00	Moulage	3 600,00	Moulage 2/10	5 000,00
Approvisionnements	200,00	Finissage	3 800,00	Finissage 1/10	2 500,00
Bureaux techniques	200,00	Distribution	2 000,00	24 800 + 200	25 000,00
Affinage	300,00	Administration	2 000,00		
Moulage	400,00	(16 000 + 200)	16 200,00		
Finissage	800,00			<u>Bureaux techniques</u>	
Distribution	200,00			Affinage 1/5	4 840,00
Administration	200,00	<u>Gest de matériel</u>		Moulage 2/5	9 680,00
	3 000,00	Prest. connexes	4 100,00	Finissage 2/5	9 680,00
		Affinage	8 700,00		24 200,00
		Moulage	10 000,00		
		Finissage	15 000,00		
<u>Prest. connexes</u>		Distribution	500,00		
Afinage 2/5	98 680,00	Administration	2 000,00		
Moulage 2/5	98 680,00		40 300,00		
Finissage 1/5	49 340,00				
240800 + 200+1600+4100	246 700,00				

	Centre de production			Autres centres d'analyse		
	Affinage	Moulage	Finissage	Distribution	Financement	Administration
	100 000	120 000	420 000			
Gest. du personnel	28 000	35 440	63 040	72 000	12 000	48 000
Gest. des bâtiments	300	400	800	200		200
Gest. Des matériels	3 200	3 600	3 800	2 000		2 000
Prest connexes	8 700	10 000	15 000			
Approvisionnement	98 680	98 680	49 340			
Bureaux techniques	5 000	5 000	2 500			
	4 840	9 680	9 680			
	148 720	162 800	144 160			

Calcul du coût de production de la tonne d'alliage

Calculs préliminaires :

Coût de l'unité d'œuvre de la section « Affinage » : $148\,720 / 3\,200 = 46,475$

Coût de production du produit affiné

Alliage brut $(8 - 1,250) * 12\,800 = 86\,400,00$

Matières consommables = $3\,200,00$

Main d'œuvre directe $75 * 31,25 = 2\,343,75$

Charges du centre $75 * 46,475 = \underline{3\,485,62}$

Coût global = $95\,429,39$

Coût de production de la tonne d'alliage : $95\,429,39 / [8 - (1,250 + 0,750)] = 15\,904,90$

Pourcentage de hausse de la tonne d'alliage affiné lorsque d'alliage subit une hausse de 10%

Compte tenu du déchet invendable et non utilisable, la fabrication d'une tonne d'alliage affiné entraîne l'utilisation de 1,125 tonne $(6,75 / 6)$ d'alliage brut dont la valeur est de $14\,400 \text{ €} (12\,800 * 1,125)$.

En cas de hausse de 10% du prix de l'alliage brut, le coût de production de la tonne d'alliage affiné augmente de $1\,440 \text{ €}$.

D'où le pourcentage de hausse suivant : $1\,440 * 100 / 15\,904,90 = 9,05\%$

EXERCICE E17

Une entreprise industrielle fabrique un produit P. Au cours de la fabrication, il est obtenu un déchet D1 invendable et non réutilisable, un déchet D2 vendable et non réutilisable, un déchet D3 réutilisé.

Pour le mois de mai, l'atelier a reçu $28\,000 \text{ kg}$ de matières premières sortant des magasins au prix total de $160\,000 \text{ €}$, 300 kg de matières consommables valant $22\,400 \text{ €}$ et $1\,200 \text{ kg}$ de déchet D3 au prix de 4 € le kg.

Les charges directes de production se sont élevées à $100\,000 \text{ €}$ et les charges du centre d'analyse Atelier de production à $32\,000 \text{ €}$.

Il n'y a d'en-cours ni au début du mois, ni à la fin du mois.

Il a été produit $25\,000 \text{ kg}$ de produit P, $1\,200 \text{ kg}$ de déchet D1, 500 kg de déchet D2, $1\,250 \text{ kg}$ de déchet D3. Les frais d'enlèvement du déchet D1 ont été de 160 € (et incorporés dans les charges du centre Atelier de production). Le déchet D2 vaut, dans le commerce, $1,60 \text{ €}$ le kg ; on admet que son coût de production est égal à son prix de vente diminué d'une marge de 40% du P.V. (frais commerciaux et bénéfice brut). Le déchet D3 est utilisé, son prix de marché est de 4 € le kg.

Etablir le coût de production du produit P.

<u>Eléments du calcul</u>			
Matières premières	160 000,00		
		Valeur du déchet D2 : $0,96 *$	
Matières consommables	22 400,00	500 480,00	
Déchet D3	4 800,00	Valeur du déchet D3 : $4 * 1250$	5 000,00
Charges directes	100 000,00		
Frais du centre d'analyse	<u>32 000,00</u>		
	319 200,00		<u>5 480,00</u>

Coût global P : $319\,200 - 5\,480 = 313\,720 \text{ €}$

Coût unitaire P : $313\,720 / 25\,000 = 12,5488 \text{ €}$

EXERCICE E19

La Société ardéchoise des ustensiles domestiques fabrique des ustensiles en tôle et fer battu qui passent dans trois ateliers distincts

- le premier, l'atelier d'usinage ;
- le deuxième, l'atelier de chaudronnerie ;
- le troisième, l'atelier de montage.

Elle achète les tôles et le fer battu qu'elle façonne et transforme uniquement sur commandes.

I. A. Le 31 mars, la balance analytique du premier trimestre de l'exercice présente les soldes suivants

9410. Stock tôle et fer (matières)	98 562.00	903. Stock (initial) réfléchi	187 512.00
9411. Stock pièces détachées	19 506.00	904. Achats réfléchis	153 108.00
943. Productions de biens en cours			
Commande n° 60	8 347,50	905. Autres charges réfléchies	90 160.20
Commande n° 61	7 508,40	906. Dot. aux amort. réfléchies	30 414.00
Commande n° 62	5 721,60	980. Résultats d'exploitation	113 745,30
907. Produits d'exploitation réfléchis	435 294.00		
Total	574 939,50		574 939,50

B. Commandes en cours au 1^{er} avril (charges engagées avant cette date)

Commande 60

Tôle et fer 3 525

Pièces détachées 859,50

Charges du centre Usinage : coût de l'unité d'oeuvre, 36 € ; heures de travail, 43.

Charges du centre Chaudronnerie : coût de l'unité d'oeuvre, 39 € ; heures de travail, 35.

Charges du centre Montage : coût de l'unité d'oeuvre, 42 € ; heures de travail, 25.

Commande 61

Tôle et fer 3 599,40

Pièces détachées 837

Charges du centre Usinage : coût de l'unité d'oeuvre, 36 € ; heures de travail, 42.

Charges du centre Chaudronnerie : coût de l'unité d'oeuvre, 39 € ; heures de travail, 40.

Charges du centre Montage : coût de l'unité d'oeuvre, 42 € ; heure de travail, néant.

Commande 62

Tôle et fer 3 195

Pièces détachées 1 446,60

Charges du centre Usinage : coût de l'unité d'oeuvre, 36 € ; heures de travail, 30.

Charges du centre Chaudronnerie : coût de l'unité d'oeuvre, 39 € ; heures de travail, néant.

Charges du centre Montage : coût de l'unité d'oeuvre, 42 € ; heure de travail, néant.

II. A. Le tableau de répartition des charges (autres que les approvisionnements) du mois d'avril présente les résul-

Centre Usinage, 19 288,20 € (pour 527 h de travail),

Centre Chaudronnerie, 22 374 € (pour 565 h de travail),

Centre Montage, 20 022 € (pour 470 h de travail).

L'unité d'oeuvre des centres d'analyse est l'heure de travail.]

B. Extrait de la feuille d'imputation du mois d'avril.

Numéros de commandes	Coût des matières	Coût des pièces	heures			Observations
			Usinage	Chaudronnerie	Montage	
Commande 60			52	45	35	Terminée.
Commande 61			65	70	45	Terminée.
Commande 62			75	100	90	Terminée.
Commande 63	4 633,20	918,60	85	105	110	Terminée.
Commande 64	4 165,20	997,00	120	130	125	Terminée.
Commande 65	3 691,50	1 034,10	80	70	65	En cours.
Commande 66	3 231,00	1 052,40	50	45		En cours.

C. Renseignements tirés de la comptabilité générale d'avril

Montant des factures d'achat de tôle et fer battu . (coût d'achat). 13 506.00

Montant des factures d'achat des pièces détachée 6 726,60

D. Renseignements donnés par l'inventaire extracomptable du 30 avril.

Inventaire de la tôle et du fer battu : 96 450

Inventaire des pièces détachées : 22 338

1 ° Etablir le coût industriel des cinq commandes 60, 61, 62, 63, 64 terminées.

2 ° Évaluer les commandes 65 et 66 non terminées.

Eléments	Commande 60			Commande 61			Commande 62		
	Q	PU	MT	Q	PU	MT	Q	PU	MT
En-cours			8 347,50			7 508,40			5 721,60
Charges usinage	52	36,60	1 903,20	65	36,60	2 379,00	75	36,60	2 745,00
Chg chaudronnerie	45	39,60	1 782,00	70	39,60	2 772,00	100	39,60	3 960,00
Charges montage	35	42,60	1 491,00	45	42,60	1 917,00	90	42,60	3 834,00
Total			13 523,70			14 576,40			16 260,60

Eléments	Commande 63			Commande 64			Commande 65			Commande 66		
	Q	PU	MT	Q	PU	MT	Q	PU	MT	Q	PU	MT
Coût des matières			4 633,20			4 165,20			3 691,50			3 231,00
Coûts des pièces			918,60			997,00			1 034,10			1 052,40
Charges usinage	85	36,60	3 111,00	120	36,60	4 392,00	80	36,60	2 928,00	50	36,60	1 830,00
Chg chaudronnerie	105	39,60	4 158,00	130	39,60	5 148,00	70	39,60	2 772,00	45	39,60	1 782,00
Charges montage	110	42,60	4 686,00	125	42,60	5 325,00	65	42,60	2 769,00			
Total			17 506,80			20 027,20			13 194,60			7 895,40

EXERCICE SRIC

La société Saint-Roch Industrie Chimique (SRIC) produit le Gardil. Au cours de la fabrication, sont obtenus trois produits résiduels :

- Un déchet D1, invendable et qui doit être épuré avant évacuation
- Un déchet D2, vendable
- Un déchet D3, réutilisé dans la fabrication du Gardil

Pour le mois de juin, les éléments suivants ont été mis en œuvre

- 25 000 kg de matières premières à 5,70 € le kg
- 200 kg de matières consommables à 75 € le kg
- 1 000 kg de déchets D3 à 5 € le kg

Les charges directes de production se sont élevées à 500 000 € et les charges du centre de production à 330 976 €. La fabrication est en continu, il n'y a donc pas d'encours. Il a été produit 23 000 kg de Gardil, 1 100 kg de déchet D1, 600 kg de déchet D2, 1 200 kg de déchet D3.

Le déchet D2 est vendu 2,60 € le kg, on évalue forfaitairement son coût de production à 60% du prix de vente.

Le prix du marché du déchet D3 est de 5 € le kg.

L'épuration du déchet D1 a entraîné 800 € de charges de main-d'œuvre et 1 200 € de charges indirectes

Calculer le coût de production de Gardil

25 000 kg de matières premières à 5,70 € / kg	142 500,00
200 kg de matières consommables à 75 € / kg	15 000,00
1 000 kg de déchet D3 à 5 € / kg	5 000,00
CD production	
Charges du centre production	330 976,00
Charges directes	500 000,00
Déchets	
D1 : 1 100 kg	
MOD	800,00
Charges indirectes	1 200,00
D2 : 600 kg (vendable)	
2,60 € * 0,60 = 1,56	
1,56 * 600 = 936	- 936,00
D3 : 1 200 kg à 5 € le kilo	- 6 000,00
23 000 kg	21,240870
	988 540,00

EXERCICE : Coût et en cours stocks et rapprochement de résultat

Une usine comporte 3 ateliers de fabrication :

- atelier n°1, qui traite une matière première unique M et donne un produit semi-ouvré momentanément stocké ;
- atelier n°2, qui transforme le produit semi-ouvré en un produit fini P, la transformation donnant également un sous-produit brut S ;
- atelier n°3, qui traite le sous-produit brut pour le rendre commercialisable.

L'entreprise dispose d'une comptabilité analytique autonome. Cette comptabilité permet de déterminer mensuellement :

- le coût d'achat de la matière première M ;
- le coût de production du produit semi-ouvré ;
- le coût de production du produit fini P ;
- et donne en permanence l'inventaire des stocks.

En ce qui concerne le sous-produit S, celui-ci est évalué au prix de vente probable ; ce prix est diminué des (rais de transformation dans l'atelier n° 3 et des frais probables de distribution, la différence étant considérée comme venant réduire le coût de fabrication du produit principal P.

Toutes les sorties de stocks sont chiffrées au coût moyen pondéré unitaire du mois, avec cumul du stock initial.

Au 1er janvier, les stocks étaient les suivants :

Matières premières M	20 t à 45 € la tonne
Matières consommables	2 500 €
Produits semi-ouvré	8 t à 1 000 € la tonne
Produit fini P	51 ta 2 150 € la tonne
Sous produit S	néant

11 n'y avait pas d'en-cours de fabrication dans les ateliers 1 et 3 ; par contre un en-cours évalué à 1 800 € existait dans l'atelier 2.

Les opérations du mois de janvier peuvent se résumer comme suit :

Achats matières premières M 100 t à 46 € la tonne		Charges de centres : Approvisionnements	
Achats matières consommables	4 000 €		500 €
Main-d'œuvre directe : Atelier 1	3 200 €	Charges de centres : Atelier 1	6 000 €
Main-d'œuvre directe Atelier 2	1 500 €	Charges de centres : Atelier 2	2 000 €
Main-d'œuvre directe Atelier 3	500 €	Charges de centres : Atelier 3	100 €
		Charges de centres : Distribution	1 250 €

Les charges d'approvisionnement concernent uniquement les achats de matières premières.

11 a été mis en transformation dans l'atelier n°1 : 60 tonnes de matières premières M et 1 000 € de matières consommables ; l'atelier a produit 12 t de produit semi-ouvré, sans en-cours de fabrication au 31/1.

Il a été mis en transformation dans l'atelier n°2 : 10 tonnes de produit semi-ouvré et 1 500 € de matières consommables ; l'atelier a produit 7 tonnes de produit fini P et 1,5 tonne de sous produit brut S ; il restait au 31/1 un en cours de fabrication évalué à 1 000 €. L'atelier n° 3 a traité la totalité du sous-produit brut fabriqué par l'atelier n°2 et a obtenu 1 tonne de sous-produit commercialisable stocké (prix de vente probable : 1 000 € ; charge de distribution à prévoir : 10% du prix de vente). Il n'y a pas d'en-cours dans l'atelier n°3 au 31/1.

Ventes de janvier : 8 tonnes de produit P à 2 500 € la tonne.

- 1°) Calculer le coût d'achat des matières premières, le coût de production du produit semi-ouvré, le coût de production du produit fini P, le coût de revient des articles P vendus, le résultat analytique du produit P.
- 2°) Présenter les comptes de stocks de matières premières, matières consommables, produit semi-ouvré, produit fini P, produit S.
- 3°) Etablir le compte de résultat de la comptabilité générale. Commentaire.

	Coût d'achat de M			Coût d'achat des M consommables		
	Quantité	Prix Uni.	Montant	Quantité	Prix Uni.	Montant
<i>Charges directes</i> Matière M	100	46,00	4 600,00			4 000,00
<i>Charges indirectes</i> Frais d'approv.			500,00			
Total	100	51,00	5 100,00			4 000,00

Coût de production des produits semi-ouvrés

	Quantité	Prix Uni.	Montant
<i>Charges directes</i> Matières M	60	50,00	3 000,00
Matières conso.			1 000,00
MOD			3 200,00
Centre Atelier 1			6 000,00
Coût de production des produits semi-ouvré	12	1 100,00	13 200,00

	Coût de production du produit fini P		
	Quantité	Prix Uni.	Montant
<i>Charges directes</i>			
Matière semi-ouvrée	10	1 060,00	10 600,00
Matières conso.			1 500,00
MOD			1 500,00
Centre Atelier 2			2 000,00
Stock en cours P (initial)			1 800,00
Stock en cours P (final)			- 1 000,00
			16 400,00
Coût de production du sous-produit S (1)			- 300,00
			16 100,00

(1)

Prix de vente de S	1 000
Coût de distribution 10% (1000)	- 100
Coût de production de S	900
Centre Atelier 3	- 100
	800
Main d'œuvre directe	- 500
	300

Coût de revient du produit P et résultat analytique

	Quantité	Prix Uni.	Montant
Stock produit fini P	8	2 237,50	17 900,00
Coût de distribution			1 250,00
			19 150,00
Chiffre d'affaire	8	2 500,00	20 000,00
8		106,25	850,00

Stock de matière première M

	Q	Prix	Uni.	Montant		Q	Prix	Uni.	Montant
SI 20		45,00		900,00	consommation	60	50,00		3 000,00
achats	100	51,00		5 100,00	SF	60	50,00		3 000,00
Total	120	50,00		6 000,00	Total	120	50,00		6 000,00

Stock des produits semi-ouvrés

	Q	Prix	Uni.	Montant		Q	Prix	Uni.	Montant
SI	8	1 000,00		8 000,00	consommation	10	1 060,00		10 600,00
production	12	1 100,00		13 200,00	SF	10	1 060,00		10 600,00
Total	20	1 060,00		21 200,00	Total	20	1 060,00		21 200,00

Stock des produits P

	Q	Prix	Uni.	Montant		Q	Prix	Uni.	Montant
SI	5	2 150,00		10 750,00	consommation	8	2 237,50		17 900,00
production	7	871,4		6 100,00	SF	4	2 237,50		8 950,00
Total	12	1 404,17		16 850,00	Total	12	1 404,17		16 850,00

SOCIETE ORDORANA

L'entreprise Ordorana fabrique des savonnettes. La fabrication comprend deux phases principales :

- fabrication du savon brut : mélange de suif et de soude dans un atelier de malaxage ;
- fabrication des savonnettes à partir du savon brut, après différentes opérations de découpage, broyage, moulage,...

Stock au 1.1. N :

1) Suif : 7 000 kg pour 7 420 € (coût total)	
2) Soude : 5 000 kg pour 2 950 € (coût total)	
3) Savon brut : 12 000 kg pour 17 400 € (coût total)	
4) Savon brut en cours de fabrication dans la cuve n° 10: 5 210 €	
Les achats de matières premières de Janvier N ont été les suivants :	
5) Suif : 35 000 kg pour 32 900 €	
6) Soude : 10 000 kg pour 3 800 €.	
7) Matières n'entrant pas dans la fabrication du savon brut : 5 000 kg pour 25 800 F. (Total des achats de matières premières en janvier : 50 000 kg)	

La répartition des charges indirectes fournit les indications suivantes (mois de janvier)

Total charges UO	9 000	22 176
kg de MP acheté		H de fonctionnement
nombre d'UO	50 000	528
Coût de l'UO	0,18	42

10) Durant le mois de janvier N, le centre Malaxage a travaillé 528 heures ainsi réparties : cuve n° 10 : 38 h. cuves 1 à 8 : 458 h. cuve n° 9 : 32 h.

11) 11 reste des produits en cours de fabrication dans la cuve n° 9. Un seul cycle de production est effectué pendant la période. Le tonnage de produit brut terminé est de 41 500 kg.

Il a été utilisé pour la fabrication :

- 12) 3 300 kg de suif pour chacune des cuves de 1 à 9
- 13) 1 150 kg de soude pour chacune des cuves de 1 à 9
- 14) 37 500 kg de savon brut.

1°) Déterminer le coût du savon brut à incorporer dans la fabrication des savonnettes pendant la période.

2°) Les sorties de stocks sont évaluées au coût unitaire moyen pondéré. Déterminer leur coût.

Remarque : les numéros entre parenthèses renvoient aux informations figurant dans le texte.

Le suif et la soude entrent dans la fabrication du savon brut, il convient d'abord de calculer les coûts à incorporer. Puis il convient de calculer le coût du savon brut produit en tenant compte des en-cours initiaux (cuve n°10) et finals (cuve n°9).

	Coût d'acquisition du suif			Coût d'acquisition de la soude		
	Q	Coût unit.	Montant	Q	Coût unit.	Montant
Stock initial suif : 1; soude : 2	7 000	1,06	7 420,00	5 000		2950
Achat suif : 5; soude : 6	35 000	0,94	32 900,00	10 000		3800
Approvisionnement suif : 5 et 8 et soude 6 et 8	35 000	0,18	6 300,00	10 000	0,18	1800
Total	42 000	1,11	46 620,00	15 000	0,57	8550
Sorties	29 700 (1)	1,11	32 967,00	10 350 (2)	0,57	5899,5

(1) : 3 300 * 9

(2) : 1 150 * 9

Coût de fabrication du savon	
En cours début (4)	5 210,00
Consommation de suif	32 967,00
Consommation de soude	5 899,50
Atelier malaxage : 528 (10) * 42 (9)	22 176,00
En cours final (cuve 9) (12 et 13)	
matière suif : 3 300 * 1,1	- 3 663,00
matière soude : 1 150 * 0,57	- 655,50
malaxage : 32 (10) * 42 (9)	- 1 344,00
Total	60 590,00

Consommation de savon dans la période

	Q	Coût unit.	Montant
Stock initial (3)	12 000	1,4500	17400
tonnage produit (11)	41 500	1,4600	60590
Total 53	500	1,4578	77990
Sortie 37	500	1,46	54665,89

Société DELTACHIMIE

« DELTACHIMIE » produit « l'ALPAX » à partir des matières 1 et 2, le « BERYL » par traitement d'une matière 3
 Pour janvier, les renseignements relatifs à ces matières sont les suivants :

	Stock initial		Entrées		Conso.
	Quantité	Valeurs	Quantité	Valeurs	Quantité
Matière 1	300 kg	5 760 €	600 kg	12 240 €	500 kg
Matière 2	50 kg	63 520 €	120 kg	168 000 €	100 kg
Matière 3	500 kg	28 400 €	1 000 kg	64 000 €	900 kg

Frais de manutention proportionnels aux quantités consommées : 1 320 €

Autres frais de magasinage proportionnels à la valeur des matières consommées : 8 000 €

Par l'intermédiaire des comptes « Coût matières Alpac » et « Coût matières Beril », les coûts de production respectifs prennent en charge. Les consommations des matières 1 et 2 au coût moyen pondéré et de la matière 3 selon la méthode « premier entré, premier sorti ». Les frais accessoires susdits.

Déterminer les coûts des matières consommées dans les ateliers de fabrication.

a) *Coût d'acquisition des matières*

$$M3 : (1\ 320 * 900) / 1\ 500 = 792 \text{ €}$$

Coût moyen pondéré des quantités consommées

$$M1 : (5\ 760 + 12\ 240) / 900 * 500 = 1\ 000,00 \text{ €}$$

$$M2 : 63\ 520 + 168\ 000 / 170 * 100 = 136\ 188,23 \text{ €}$$

$$M3 : 500 \text{ K} * 56,80 = 28\ 400 \text{ € (1}^\circ \text{ entré)}$$

$$400 \text{ K} * 64,00 = \underline{25\ 600 \text{ €}}$$

$$\text{Total} = 54\ 000 \text{ €}$$

Frais de magasinage (8 000 €)

$$M1 : (8\ 000 * 10\ 000) / (10\ 000 + 136\ 188 + 54\ 000) = 399,62 \text{ €}$$

$$M2 : (8\ 000 * 136\ 188) / 200\ 188 = 5\ 442,41 \text{ €}$$

$$M3 : (8\ 000 * 54\ 000) / 200\ 188 = \underline{2\ 157,97 \text{ €}}$$

$$\text{Contrôle} = 8\ 000,00 \text{ €}$$

D'où les coûts des matières consommées dans les ateliers de fabrication

$$M1 : 10\ 000 + 440 + 399,62 = 10\ 839,62$$

$$M2 : 136\ 188,23 + 88 + 5\ 442,41 = 141\ 718,64$$

$$M3 : 54\ 000 + 792 + 2\ 157,97 = 56\ 949,97$$

b) *Répartition des frais accessoires*

Frais de Manutention (1 320)

$$M1 : (1\ 320 * 500) / 1\ 500 = 440 \text{ €}$$

$$M2 : (1\ 320 * 100) / 1\ 500 = 88 \text{ €}$$

II. En février, les frais et charges de fabrication ont été :

2° Charges indirectes	Frais de i	personnel	Autres	changes
Ces charges indirectes peuvent se répartir	fixes	variables	fixes	variables
ainsi entre les centres d'analyse				
Fabrication Alpac	6 000	2 000	92 400	1 440
Fabrication Béril . . .	2 000	2 000	44 000	1 200
centrale thermique..	4 000	14 000	29 600	34 400
Atelier commun..	4 000	2 000	24 000	2 960
Administration et commercialisation.	24 000	-	10 000	

Le coût des centres auxiliaires et complémentaires se répartit ainsi

Centrale thermique : 10% à l'atelier commun, 10% à l'administration, 40% à chaque produit

Atelier commun : 20% à la centrale, 10% à l'administration. 50% Alpac et 20% Béril Administration : 60%; Alpac et 40% Béril

1° *Présenter le tableau de répartition des charges indirectes entre centres d'analyse ;*

2° *Présenter, sous forme de tableau, l'analyse des coûts de revient globaux des productions d'Alpac et de Béril ;*

3° *Dégager le coût de revient moyen du kilogramme de chaque produit.*

$$82\ 000 + 0,2 Y = X \qquad 82\ 000 = -0,2 Y - X \qquad X = 90\ 400$$

$$32\ 960 + 0,1 X = Y \qquad 32\ 960 = -0,1 X - Y \qquad Y = 42\ 000$$

	Centrale thermique	Atelier commun	Administ. et commerc.	Atelier Alpac	Atelier Béril
	82 000,00	32 960,00	34 000,00	101 840,00	49 200,00
Centrale thermique	90 400,00	9 040,00	9 040,00	36 160,00	36 160,00
Atelier commun	8 400,00	-42 000,00	4 200,00	21 000,00	8 400,00
Administration			-47 240,00	28 344,00	18 896,00
Total secondaire	-	-	-	187 344,00	112 646,00

	ALPAX BERIL								
	Quantité	Prix Unit	Montant	Quantité	Prix Unit	Montant	Quantité	Prix Unit	Montant
<i>Charges directes</i>									
Matières	540		145 200,00	950		63 744,00			
MOD			72 000,00			32 000,00			
Autres charges			27 456,00			16 400,00			
<i>Charges indirectes</i>									
Atelier Alpac			187 344,00						
Atelier Béril									112 646,00
Coût de revient	800	540,00	432 000,00	236,63	950,01	224 800,00			

On passe directement au coût de revient, car les frais d'administration et de commercialisation sont déjà comptés.

Société X

Les charges du centre Assemblage se sont élevées à 30 500 k€. Le système actuel de calcul des coûts impute ces charges au prorata du volume de main-d'œuvre directe (30 500 heures) consommé par le centre.

Une analyse plus fine distinguerait deux sections au sein du centre Assemblage :

- une section « traitement manuel » dont les charges ont été de 13 116 k€ et qui consomme la totalité de la main-d'œuvre directe du centre Assemblage ;
- une section « traitement automatique » dont les charges ont été de 17 384 k€ et qui a consommé 16 400 heures machine.

Parmi les produits assemblés dans le centre, on observe entre autres :

- 1 000 unités du produit A dont l'assemblage a nécessité 50 heures de main-d'œuvre directe et 8 heures machine ;
- 500 unités du produit B dont l'assemblage a nécessité 15 heures de main-d'œuvre directe et 20 heures machine.

1/ En appliquant le système actuel de calcul des coûts, déterminer le montant des charges du centre incorporées dans les coûts unitaires respectifs des produits A et B.

2/ En distinguant les deux sections, déterminer le montant des charges de chacune des sections incorporées dans les coûts unitaires respectifs des produits A et B.

3/ Calculer, pour une unité de chacun des produits A et B, l'écart entre le coût d'assemblage obtenu avec le système actuel et le coût obtenu en distinguant les sections.

4/ Calculer, pour une unité de chacun des produits A et B, l'écart entre le nombre d'heures machines consommées par le système actuel ou par le système des sections. Vérifier que la valeur de cet écart sur les heures consommées est égale à l'écart sur coût trouvé à la question précédente.

5/ Commenter. Comment appelle-t-on le phénomène résultant du système actuel ?

	Produits A			Produits B		
	Quantité	Prix Uni.	Montant	Quantité	Prix Uni.	Montant
Charges indirectes						
Main d'œuvre	0,05 (2)	1 000 (1)	50,00	0,03	1 000	30,00
Machine						
Total	0,05	1 000	50,00	0,03	1 000	30,00

(1) : 30 500 / 30 500 * 1 000 (2) : 50 / 1 000

	Produits A			Produits B		
	Quantité	Prix Uni.	Montant	Quantité	Prix Uni.	Montant
Charges indirectes						
Main d'œuvre	430 (1)	0,05	21,5	430	0,03	12,90
Machine 1060	(2)	0,008 8,48	1060 0,04 42,40			
Total			29,98			55,30

(1) : 13 116 / 30 500 * 1 000 (2) : 17 384 / 16 400 * 1 000 = 1 060

	Produits A	Produits B
Heure de traitement imputé avec la 1e méthode	16 400 * 0,05 / 30 500 =	0,02689
Conso imputée avec la 2e		0,01613
	0,01889	-0,02387

La deuxième méthode est préférable à la première car :

- elle utilise plus de centre d'analyse donc la corrélation entre les unités d'œuvre et le volume des charges est vraisemblablement meilleur.
- Le choix des unités d'œuvre semble d'autre part préférable car l'heure de main d'œuvre est certainement bien adaptée au centre de traitement manuel alors que l'heure machine semble bien choisie pour le traitement automatique (meilleure corrélation mais pour être vérifiée, il faudrait analyser une dizaine d'années).

La première méthode impute beaucoup plus d'heure machine (donc des coûts) au produit A que sa consommation réelle et inversement pour le produit B.

On a donc l'exemple d'un phénomène de subventionnement. Le produit A auquel on a imputé plus de charge subventionne dans la première méthode le produit B. On peut l'expliquer par le fait que A consomme beaucoup d'heures de MOD et peu d'heure de traitement automatique et que la première méthode ventile toutes les charges en fonction des heures de MOD.

On cherche à comparer l'impact du changement de méthode donc le coût de A dans les deux méthodes et pas le coût des produits A et B. Ce n'est pas parce que le coût de A est supérieur à celui de B que A subventionne B.

SOCIETE PETITCHEM

Une petite entreprise de produits chimiques fabrique 2 produits le PHIO et 1 ePL5 à partir de 2 matières premières M1 et M2. Ces produits sont fabriqués dans le même atelier, avec les mêmes machines. Seuls la composition du mélange et les temps de fabrication sont différents.

Le prix de vente de la tonne de chaque produit est à peu près identique.

Les coûts de revient des produits sont calculés par la méthodes des centres d'analyse. Les unités d'œuvre des centres principaux sont les suivantes :

- approvisionnement : la tonne achetée,
- atelier : l'heure-machine,
- distribution : la tonne vendue.

Des déchets apparaissent au niveau de l'atelier. Ils sont plus ou moins importants selon que le produit fabriqué est du PHIO ou du PL5 (le double pour une même quantité produite lorsqu'il s'agit du PHIO). Ils seraient vendables si on leur faisait subir un traitement alors, qu'à présent, leur enlèvement coule à l'entreprise. Ces frais d'enlèvement sont considérés comme charges indirectes et affectées totalement dans le centre Atelier.

Pendant la période considérée, Janvier N, le coût de l'U.O. de la section atelier a été de 900 €. L'activité a été de 2 000 H machine, dont 1 250 consacrées à la fabrication du PH10 et 750 H à la fabrication du PL5.

Les frais d'enlèvement des déchets ont été de 52 000 €, en Janvier N (inclus dans le coût de l'U.O. calculé pour 900 F.).

Il a été fabriqué 2 000 t. de PH10 et 1 200 T. de PL5.

Il a fallu 4 000 h. de M.O.D., soit 2 heures de M.O.D. par heure-machine, au coût de 150 €. / h. de M.O.D.

La consommation de matières par tonne de produit fini est la suivante pour les 2 produits :

	PH10	PL5	Coût à la tonne
Consommation de matière M1 (en tonnes)	0,80	0,50	330
Consommation de matière M2 (en tonnes)	0,40	0,70	360

1°) Calculer les coûts de production.

2°) Critiquer la méthode utilisée jusqu'à présent, qui consiste à affecter globalement les frais d'atelier à l'atelier. Proposer une nouvelle méthode et calculer les coûts correspondants.

3°) Pour rendre les produits vendables, d faut leur faire subir un traitement dont la charge totale (aux amortissements -f charges d'exploitation et de commercialisation) peut être évaluée à 80 condition ce traitement devient-il intéressant ?

4°) S'il est décidé de traiter les déchets et de les vendre, que préconiser au point de vue du calcul ?

	PH10		PL5			
	Q	PU	Q	PU	MT	MT
M1 0,80		330,00	264	0,5	330	165
M2 0,40		360,00	144	0,7	360	252
MOD	2 500	150,00	375 000	1500	150	225 000
Charges indirectes	1 250	900,00	1 125 000	750	900	675 000
	2 000	750,20	1 500 408	1 200	750,35	900 417

Chapitre 5

Des coûts de revient aux résultats

I/ INVENTAIRE DES PRODUITS FINIS

Raisons pour lesquelles il est obligatoire de stocker des produits finis.

- Phénomène saisonnier compte tenu des délais de production, de mise en place dans les magasins. (ex : 40% des ventes de bijoux se font à la fête des mères).
- Fabrication par série ou par lot
- Système de juste à temps. Il permet de réduire lentement et progressivement les stocks, pas de les supprimer. (Quantité économique, si on produit plus vite, on peut produire moins pour atteindre son seuil de rentabilité). De plus la capacité de production normale ne doit pas être à 100%, car si la demande augmente, l'entreprise ne pourra pas y faire face et perdra de la clientèle. Même en juste à temps, il y a du stock (même peu) car il y a un temps, entre la décision et le déclenchement de la production.
- Sécurité des ventes : faire face aux aléas des ventes (augmentation des ventes de boissons ou de climatiseur pendant la canicule)

On utilise les mêmes méthodes que pour les matières premières.

II/ LES COÛTS HORS PRODUCTION

Un des coûts hors production est particulièrement important ; il s'agit du coût de distribution.

Le conditionnement est la canette alors que la distribution est l'emballage en plastique autour de la canette.

A/ Le coût de distribution

Depuis une cinquantaine d'années, on assiste à une augmentation des coûts de distribution (emballage, publicité : PLV Publicité sur Lieu de Vente, dégustation, mise en place des produits (cf. politique des supermarchés sur petits pots ou biscuits), animation sur les lieux de vente) et à une diminution des coûts de production.

1/ Charges affectables aux coûts

Ne sont pas affectables aux coûts les charges engagées ou payées pour le compte des clients : frais de transport et de douane, assurances, emballages récupérables. Ils sont facturés à part et ne modifient donc pas le coût du produit.

Les emballages perdus (non facturés) sont à la charge de l'entreprise et donc affectés aux coûts. Importance des emballages :

- distinction emballage (coût de revient) et conditionnement (contact direct avec le produit, coût de production) : la bouteille de bière est un conditionnement (affecté au coût de production). L'emballage en carton pour un pack de six est un emballage, ainsi que le film plastique couvrant la palette
- les emballages sont de plus en plus sophistiqués à cause de la vente en supermarché. Protection du produit, mode d'emploi, présentation et publicité du produit.
- les emballages peuvent être très coûteux ; emballage frigorifique (produit dans l'azote), emballage de l'Alstom, atmosphère contrôlée.

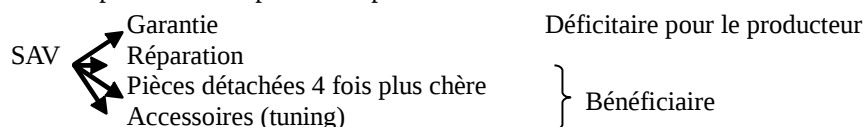
2/ Analyse fonctionnelle des coûts de distribution

On peut analyser les coûts par rapport aux phases de distribution.

- opérations antérieures à la vente : étude de marché, publicité, expositions, prospections, catalogue, échantillons, spécimens...
- opérations de vente proprement dite : salaires des représentants, charges portant sur les locaux de vente.
- opérations postérieures à la vente ; livraison, facturation, service après-vente.

Le service après-vente présente des particularités :

- Ambiguïté de la définition (Cf. FNAC) : S.A.V. ou service de réparation.
- Il peut y avoir un mélange d'activités déficitaires par définition (réparation sous garantie) et d'activités rentables (réparations hors garantie, entretien préventif (cf. aviation), vente de pièces détachées (exemple automobile), vente d'accessoires (cf. automobile).
- Si l'activité est déficitaire, on l'impute au coût de distribution.
- Si l'activité de ce service est faible et bénéficiaire, on peut diminuer le coût de distribution du montant de son résultat.
- Sinon, on peut créer un compte de résultat particulier pour ce service



Calculé le pourcentage de garantie dans les coûts ou est-ce considéré comme un produit à part

B/ Les autres coûts hors production

On peut retrouver tous les coûts relatifs aux services fonctionnels : D.R.H., gestion financière, administration générale, ainsi que des charges incorporables diverses (montant très faibles, dotation aux provisions ou aux amortissements particulières (exemple F.E.), frais résiduels de centre).

III/ COUTS DE REVIENT

Entreprise industrielle : *Coût de revient = Coût de production des produits vendus plus coût de distribution plus autres coûts de production.*

Entreprise commerciale : *Coût de revient = Coût d'achat des produits vendus plus coût de distribution plus autres coûts de production.*

Le plus gros consommateur d'informatique : la vente par correspondance (VPC), qui représente 10% de leur CA, alors que la moyenne française est de 4%.

IV/ RESULTATS ANALYTIQUES

A/ Les produits

On peut distinguer les produits courants des autres produits.

1/ Les produits courants

Il s'agit essentiellement des ventes. Dans certains métiers (intermédiaires, conseils, sociétés de bourse), il n'y a pas à proprement parler de ventes mais des commissions d'intermédiaire. Ces ventes peuvent être analysées par

- produits ou type de produit
- canaux de distribution
 - Les supermarchés et les hypermarchés passent commande par des centrales d'achat nationales
 - Commerce spécialisé (technique du produit, ou de luxe)
 - VPC (par Internet)
 - Commerce de proximité (boulangerie, épicerie...)
- régions ou représentants : calculé les CA de régions pour comparer les salaires
- taux de M.B., etc.

2/ Les autres produits

Il s'agit de tous les produits qui ne sont pas directement liés à l'activité :

- subventions d'équilibre, quote-part des subventions d'investissement incorporée au résultat (compte 777), dons reçus, plus-values (sauf exception), dégrèvement d'impôt, créances amorties, etc..

B/ Les résultats

Il ne peut y avoir de résultat sur un élément que s'il existe un compte de coût de revient pour le même élément.

On peut trouver des résultats

- par produit ou par commande
- sur les produits résiduels
- sur le S.A.V.
- sur les emballages récupérables.

On décide de calculer un résultat et donc un coût de revient si l'activité est significative par rapport à l'ensemble.

EXERCICE 1 : COUT DE REVIENT SIMPLE

La société Y fabrique, à partir d'une seule matière première deux produits : A dans l'atelier 1 et B dans l'atelier 2.

Achats de matières premières	13 000 unités pour 195 310
Production achevée	11 500 A et 1200 B
Ventes de produits finis	10 800 A à 70F. pièce et 1 600 B à 152.50 F. pièce
Stocks au début de mois	Matières premières : 4 000 unités pour 70 590
	Produits A : 1 500 unités pour 81 350 F.
	Produits B : 900 unités pour 114 030 F.
	En-cours initial atelier 1:21 240 F.
	En-cours initial atelier 2 : 10 600F.
Main d'œuvre directe	Atelier 1 : 1 180 heures à 150 F./heure
	Atelier 2 : 310 heures à 150 F./heure
Consommation de M.P.	Atelier 1:11 800 unités
	Atelier 2 : 2 500 unités
Stocks réels au 31/01	Matières premières : 2 250 unités
	Produits A : 2 100 unités
	Produits B : 500 unités
	En-cours atelier 1 : 50 750 F.
	En-cours atelier 2 : 9 030 F..

Pour le mois de janvier, les totaux de la répartition des charges indirectes et les clés de répartition sont fournis ci-après :

Totaux	Administr.	Entretien	Appro.	At. 1	At. 2	Distribution
499 400	55 500	33 000	37 000	217 500	43 900	112 500
	-100%	20%	10%	50%	10%	10%
	10%	-100%	20%	40%	20%	10%
U.O.			Unités de M.P. achetées	Heures de M.O.D.	Heures de M.O.D.	100 F. de vente H.T.

1°) Achever le tableau de répartition.

2°) Calculer les coûts d'acquisition, les coûts de productions, les coûts de distribution, les coûts résultats analytiques. Les calculs seront arrondis au centime si nécessaire.

3°) Présenter les comptes d'inventaire permanent.

4°) Sachant que 10 200 € d'amortissements et provisions n'ont pas été incorporés dans les coûts résultat de la comptabilité générale.

5°) Reconstituer le compte de résultat pour le mois de janvier et vérifier la concordance.

Totaux	Administr.	Entretien	Appro.	At. 1	At. 2	Distribution
499 400	55 500,00	33 000,00	37 000,00	217 500,00	43 900,00	112 500,00
	- 60 000,00	12 000,00	6 000,00	30 000,00	6 000,00	6 000,00
	4 500,00	- 45 000,00	9 000,00	18 000,00	9 000,00	4 500,00
Total secondaire			52 000,00	265 500,00	58 900,00	123 000,00
U.O.			Unités de M.P. achetées	Heures de M.O.D.	Heures de M.O.D.	100 F. de vente H.T.
nombre d'UO			13 000,00	1 180,00	310,00	
Coût d'UO			4,00	225,00	190,00	1 230,00

Coût d'acquisition

	Q	Coût unit.	Montant
Charg directes	13 000	15,02384615	195 310,00
Charges indirectes	13 000	4,00	52 000,00
Coût d'acquisition	13 000	19,02384615	247 310,00

Stock de MP	Q	Coût unit.	Montant		Q	Coût	Montant
SI	4 000	17,6475	70 590,00	Consommation	14 300	18,70	267 410
Acquisition	13 000	19,02384615	247 310,00	SF	2 700	18,70	50 490,00
	17 000	18,70	317 900,00		17 000	18,70	317 900,00

	Produit A dans l'atelier 1			Produit B dans l'atelier 2		
	Quantité	Prix Un	Montant	Quantité	Prix Un	Montant
<i>Charges directes</i>						
Consommation de MP	11 800	18,70	220 660,00	2 500	18,70	46 750,00
MOD	1 180	150,00	177 000,00	310	150,00	46 500,00
<i>Charges indirectes</i>			265 500,00			58 900,00
En cours initial			21 240,00			10 600,00
En cours final			- 50 750,00			- 9 030,00
	11 500	55,10	633 650,00	1 200	128,10	153 720,00

Stock de A	Q	Coût unit.	Montant		Q	Coût unit.	Montant
SI	1 500	55,10	82 650,00	Consommation			
Production	11 500	55,10	633 650,00	SF	2 100	340,48	715 000,00
	13 000	55,00	715 000,00		13 000	55,00	715 000,00

Stock de B	Q	Coût unit.	Montant		Q	Coût unit.	Montant
SI	900	126,7	114 030,00	Consommation	1 600	127,50	204 000,00
Production	1 200	128,10	153 720,00	SF	500	127,50	63 750,00
	2 100	127,50	267 750,00		2 100	127,50	267 750,00

Coût de revient des produits finis et résultat

Éléments	A (10 800)	B (1 600)
Coût de prod des prod vendus	10 800 * 55 = 594 000	1 600 * 127,5 = 204 000
Coût de distribution	10 800 * 70 / 100 * 12,3 = 92 988	1 600 * 152,5 / 100 * 12,3 = 30 012
Coût de revient	686 988	234 012
Prix de vente	10 800 * 70 = 756 000	1 600 * 152,5 = 244 000
Résultat	69 012	9 988

Compte de stock de Matière première

stock de MP	Q	Coût unit.	Montant		Q	Coût unit.	Montant
SI	4 000	17,6475	70 590,00	Sorties	14 300	18,70	267 410
				Différence d'inv	450	18,70	8 415,00
Entrées	13 000	55,10	247 310,00	SF	2 250	18,70	42 075,00
	17 000	18,70	317 900,00		17 000	18,70	317 900,00

(1): On constate $2\ 700 - 2\ 250 = 450$ manquants (malus d'inventaire)

Stock de A	Q	Coût unit.	Montant		Q	Coût unit.	Montant
SI	1 500	54,23333333	81 350,00	Consommation	10 800	55,00	594 000,00
				Différence d'inv	100	55,00	5 500,00
Production	11 500	55,10	633 650,00	SF	2 100	55,00	115 500,00
	13 000	55,00	715 000,00		13 000	55,00	715 000,00

(1): On constate $2\ 200 - 2\ 100 = 100$ manquants (malus d'inventaire)

Stock de B	Q	Coût unit.	Montant		Q	Coût unit.	Montant
SI	900	126,7	114 030,00	Consommation	1 600	127,50	204 000,00
Production	1 200	-	153 720,00	SF	500	127,50	63 750,00
	2 100	127,50	267 750,00		2 100	127,50	267 750,00

Concordance de résultat

Résultat analytique sur A	69 012
Résultat analytique sur B	9 988
Charges non incorporées	- 10 200
Différences d'inventaires (mali)	- 13 915
(8 415 + 5 500)	
Résultat de la compta générale	54 885

Compte de résultat simplifié pour janvier

Achats de matières premières	195 310	Production vendue	1 000 000
Variation de stock (a)	28 515	Production stockée (b)	11 810
Autres charges			
- Indirectes	499 400		
- Main d'œuvre directe	223 500		
- Non incorporées	10 200		
Résultat 54	885		
	1 011 810		1 011 810

(a) $SI - SF = 70\ 590 - 42\ 075 = 28\ 515$

(b) Eléments	SI	SF	(SF - SI)
Produit A	81 350	115 500	34 150
Produit B	114 030	63 750	- 50 280
En-cours atelier 1	21 240	50 750	29 510
En-cours atelier 2	10 600	9 030	- 1 570
Total	227 220	239 030	11 810

EXERCICE 2 : VARIATION DU COUT EN FONCTION DE LA VARIATION D'UN ELEMENT.

La société Périgourdine a vendu au cours du mois dernier 2 500 objets dont le coût de production en euros résulte des données suivantes :

- Matières premières	846 000
- Charges directes de production	168 000
- Charges du centre d'analyse "Usinage"	256 000
- Charges du centre d'analyse "Montage"	90 000

Les charges de commercialisation sont les suivantes :

- Charges directes de distribution	128 000
- Charges du service commercial	74 000
- Charges du service "Prospection, promotion"	46 000
- Charges du service "Expéditions, transports"	92 000

1°) Déterminer le coût de revient global des articles vendus, puis le coût de revient unitaire.

2°) Analyser en ses éléments le coût de revient unitaire.

3°) Pour 100 € de coût de revient, quelle est la part de chacun de ses éléments ?

4°) On considère que dans les charges directes de production et de distribution sont incluses 100% (80% des charges directes de production, 75% des charges directes de distribution). Les charges indirectes augmentant de 10%, comment s'analysera le nouveau coût de revient unitaire.

Coût de revient global

<i>Coût de production</i> (846000+168000+256000+90000)	1 360 000
<i>Frais de distribution</i> (128000+74000+46000+92000)	340 000
Coût de revient	<u>1 700 000</u>
Quantité 2	<u>500</u>
Coût unitaire	680,00

Coût de production

MP	680 * 846 / 1 700	338,40	
CH directes de production	680 * 168 / 1 700	67,20	
CH du centre usinage	680 * 256 / 1 700	102,40	
CH du centre montage	680 * 90 / 1 700	<u>36,00</u>	
		544,00	80,00%

Frais de distribution

Charges dir de distribution	680 * 128 / 1 700	51,20	
CH service commercial	680 * 74 / 1 700	29,60	
CH service prospection	680 * 46 / 1 700	18,40	
CH service expédition transports	680 * 92 / 1 700	<u>36,80</u>	
		136,00	20,00%

Coût total 680,00

Analyse du nouveau coût de revient

Montant des frais de personnel avant l'augmentation : $168\ 000 * 80\% + 128\ 000 * 75\% = 230\ 400$

Montant des frais de personnel unitaires avant l'augmentation : $230\ 400 / 2\ 500 = 92,16\ €$ ($92,16 / 680$ soit 13,553 %)

Nouveau prix de revient unitaire = $680 + 92,16 * 10\% = 689,22$

Nouveau pourcentage des frais de personnel = $101,36 / 689,22 = 14,706\%$

Il y a de plus en plus de coût hors production (distribution, ici 20% du coût total), et de charges indirectes.

EXERCICE 3 : MODIFICATION DE LA REPARTITION DES CHARGES ADMINISTRATIVES.

Une entreprise industrielle qui fabrique et vend trois types de produits A, B et C calcule ses coûts de production et coûts de revient par la méthode des centres d'analyse. Pour le mois de mars, ce calcul est effectué dans les conditions suivantes :

a) Production

	Produit A	Produit B	Produit C
Matières premières	124 000	112 000	84 000
Charges directes de production	82 000	76 000	56 000
Charges du centre usinage	47 000	43 000	
Charges du centre assemblage	23 000	18 000	14 000

Il a été produit 12 000 unités du produit A, 15 000 unités du produit B, 9 300 unités du produit C.

b) Magasinage

Il existait en stock au début de mars, 4 000 unités du produit A valant 87 600 €, 5 000 unités du produit B valant 80 000 €, 3 200 unités du produit C valant 60 250 €.

Il est sorti pour la vente 15 000 unités du produit A, 16 000 unités du produit B, 10 000 unités du produit C.

c) Distribution

Les charges de distribution sont les suivantes :			
	Produit A	Produit B	Produit C
Charges directes	26 000	23 000	17 000
Charges du centre Distribution	15 000	13 000	9 000

On sait que les charges administratives se sont élevées en mars à 180 000 €.

1°) Calculer les coûts globaux après distribution des produits A, B, C vendus, ces coûts n'incluant pas les charges administratives. Les produits vendus sortent des magasins aux coûts de production moyens (hors du stock initial). En déduire les coûts de revient unitaires.

2°) Calculer les coûts de revient globaux, charges administratives incluses, selon que ces dernières sont réparties :

- entre les coûts de revient des produits proportionnellement aux coûts calculés après distribution
- entre les coûts de revient des produits proportionnellement aux nombres d'unités vendues

	Produit A	Produit B	Produit C
Matières premières	124 000	112 000,00	84 000
CH directes de production	82 000	76 000,00	56 000
CH usinage	47 000	43 000,00	32 000
CH assemblage	23 000	18 000,00	14 000
Coût de production	276 000	249 000	186 000
Stock initial	87 600	80 000	60 250
Sorties (ventes)	340 875	263 200	197 000
Frais de distribution	41 000	36 000	26 000
Coût de revient	381 875	299 200	223 000
Quantité	15 000	16 000	10 000
Coût de revient unitaire	25,46	18,70	22,30

Coût de revient selon les coûts calculés après la distribution

	Produit A	Produit B	Produit C
Coût de revient	381 875,00	299 200,00	223 000,00
Coût administratif	76 030,75 (a)	59 570,28 (b)	44 398,97 (c)
Coût de revient	457 905,75	358 770,28	267 398,97

904 075

(a): $381\,875 / 904\,075 * 180\,000$

(b): $299\,200 / 904\,075 * 180\,000$

(c): $223\,000 / 904\,075 * 180\,000$

Coût de revient selon les unités vendues

	Produit A	Produit B	Produit C
Coût de revient	381 875,00	299 200,00	223 000,00
Quantité	15 000,00	16 000,00	10 000,00
Coût administratif	65 853,66 (a)	70 243,90 (b)	43 902,44 (c)
	447 728,66	369 443,90	266 902,44

41 000

(a) : $180\,000 * 15\,000 / 41\,000$

(b) : $180\,000 * 16\,000 / 41\,000$

(c) : $180\,000 * 10\,000 / 41\,000$

La différence entre les deux méthodes est négligeable sur le produit C (496,53 € soit 0,186%). Mais pour A et B, les écarts sont beaucoup plus grand (10 177,09 soit 2,27% pour B ; et 10 673,62 soit 2,98% pour B).

Nous n'avons aucun moyen de savoir qu'elle est la bonne méthode entre les deux. Mais pour le savoir il serait nécessaire d'avoir des informations sur une dizaine d'années pour faire une corrélation linéaire avec ces deux méthodes. Ici, il n'y a pas de subventionnement, car aucune méthode est affirmée comme étant la meilleure.

Suivant la méthode ça change le bénéfice d'un produit à l'autre, car ici, selon la méthode le bénéfice peut varier de 10 000 pour les produits A et B, ce qui est d'autant plus important lorsque le bénéfice est peu élevé.

Chapitre 6

La comptabilité d'activité

Il n'y a pas de problème sur les charges directes. Les consommations sont affectées sans ambiguïté aux produits. Les problèmes concernent la répartition des charges indirectes et l'impact est d'autant plus significatif sur les coûts que la part des charges indirectes dans les coûts totaux ne cesse d'augmenter depuis une cinquantaine d'années.

La comptabilité d'activité traite donc les charges directes exactement de la même façon que la comptabilité traditionnelle mais propose une nouvelle méthode de répartition des charges indirectes.

Il s'agit d'un coût complet car elle prend en compte la totalité des charges.

I/ LES GRANDS PRINCIPES DE LA COMPTABILITÉ PAR ACTIVITÉ

La recherche part de la constatation que ce ne sont pas les produits qui consomment les ressources de l'entreprise mais plutôt les activités. Et les diverses activités de l'entreprise sont utilisées par les produits.

Il semble alors préférable de découper l'entreprise par activité et non par fonction et par produit.

Les unités d'œuvre sont remplacées par des inducteurs de coûts qui ne sont pas seulement des critères quantitatifs : ce sont les éléments qui déclenchent l'activité et donc provoquent les coûts. La corrélation entre les inducteurs et les activités doit donc être meilleure qu'entre les unités d'œuvre et

les charges de centre car les coûts sont générés par les activités pas par les centres.

Concrètement, il faut donc découper l'activité générale autrement qu'en centres de responsabilité. La ventilation se fait en activités élémentaires et pour chacune est déterminée une unité de consommation de ressources.

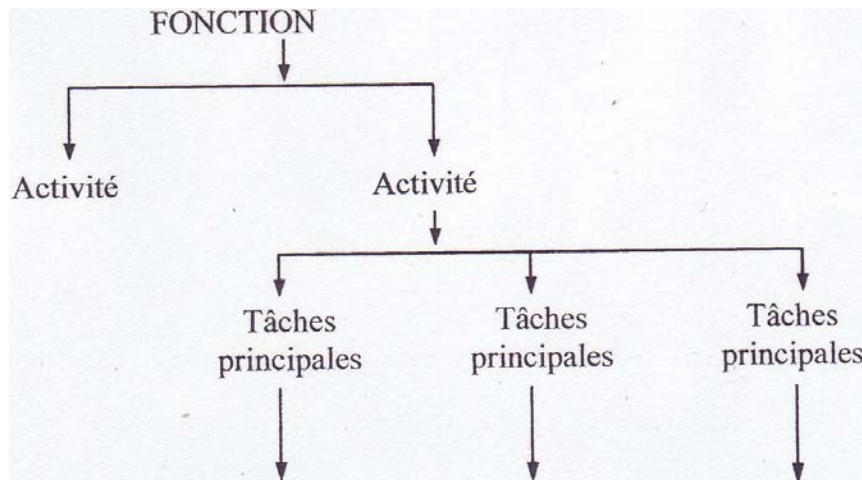
Cette unité ou inducteur de coût mesure les prestations fournies par cette activité aux produits.

II/ LE DÉVELOPPEMENT DU MODÈLE

On peut décomposer les étapes d'élaboration de ce nouveau modèle de calcul des coûts de revient.

A/ 1^{er} étape recensement et valorisation des activités et des tâches

Il est possible de découper chaque fonction en plusieurs activités et tâches. Il faut ensuite valoriser chaque activité (coûts directs et indirects).



Quelques définitions de fonctions et d'activité

- Planification stratégique	Définition des objectifs et contraintes, prévision à moyen / long terme, stratégie financière, analyse de la concurrence.
- Recherche et développement	Produit. Process.
- Marketing	Etudes de marché, prévision de ventes, détermination des prix de vente.
- Gestion de la production	Planification, gestion des stocks, calcul des charges, allocation des ressources, suivi d'atelier, contrôle de la production.
- Contrôle financier	Comptabilités analytique et générale, paie, comptabilité clients et fournisseurs, immobilisations.
- Qualité en production	Procédures et système de contrôle de qualité.
- Ressources humaines	Gestion du personnel, recrutement, formation, relation avec les syndicats.
- Système d'information	Analyse, programmation, exploitation, maintenance du matériel, installation...

B/ 2^e étape : Détermination des inducteurs de coûts et matrice de corrélation avec les activités

La matrice de corrélation inclut, outre les activités des services généraux (achats, administration, études, commercial, gestion de production, etc.) les activités des services prestataires (entretien, outillage, qualité) et des centres de production.

Toutes les tâches relevant d'un même inducteur de coûts sont regroupées et leurs coûts additionnés pour permettre le calcul de la valeur de l'inducteur de coûts.

Exemple d'inducteurs de coûts :

Nbre de composants actifs	Espace (m2) total occupé par la production
Effectif moyen en production	Nbre moyen de codes clients traités par mois
Nbre de produits	Nbre moyen d'ordres d'achat
Nbre moyen d'options	Nbre de gammes
Nbre de cycles de fabrication	Nbre moyen de modifications techniques par mois
Nbre de pièces reçues par mois	Nbre moyen de transactions concernant les flux matières
Nbre de pièces retouchées	

Exemple de matrice de corrélation

	Nbre de compos	Nbre de commandes	Nbre de livraisons	Nbre de frs	Nbre de produits par comm	Nbre de lancement de fabric	Poids unitaire	Nbre de relance
*Achats								
- Fournisseurs				X				
- Administrations		X						
- Relances-Suivi								X
* Réception - stockage								
- réception	X							
- contrôle quantitatif	X							
- Entrée en stock			X					
* Emballage -					X			
* Planification de la prod.						X		
	2	1	1	1	1	1	1	1

Les activités de réception et de contrôle peuvent être regroupées car elles ont le même inducteur.

C/ 3^e étape : Détermination de la valeur des inducteurs de coûts

Activité en K€	Inducteur	Coût de
RECEPTION / STOCKAGE		
Réception + contrôle 120 000	▶ composants : 50	2 400
Entrée des stocks 60 000	▶ livraisons : 5 000	12
Total: 180 000		
APPROVISIONNEMENT		
Administration des cdes 150 000	▶ lignes de commandes : 500 000	0.30
Gestion des fournisseurs 70 000	▶ Fournisseurs : 1 400	50
Relances 50 000	▶ Relances : 1 000	50
Total : 270 000		
Emballage 210 000	▶ Nbre de produits par commande 840 000	0.25
Planification de la prod. 190 000	▶ Nbre de lancements de fabrication 950	200
Total 400 000		

Pour chaque activité, on peut alors calculer le coût de l'inducteur : coût global de l'activité divisé par le nombre d'inducteurs.

D/ 4^e étapes : Calcul des coûts par produit

Il faut affecter les inducteurs aux coûts en fonction des consommations :

Le produit consomme directement une activité :

Exemple : Commande d'un client : 20 produits A et 50 B. Le nombre de produits est de 70.

Le coût des emballage : $0.25 * 70$ & Le coût de gestion des commandes $2 * 0,30$

Le produit ne consomme pas directement une activité.

Exemple : le produit A est constitué des composant 1 (2 unités) et 3 (une unité) et le produit B uniquement du composant 1 (trois unités).. La consommation totale du composant 1 est de 4 000 et celle de 3 de 5 000

Coût unitaire du composant 1 :	$2\,400/4$	0.6
Coût unitaire du composant 3 :	$2\,400 /$	$0.48.$
Coût du composant 1 dans la production d'une unité de A :	$0.60 * 2 =$	1.20
Coût du composant 3 dans la production d'une unité de A :	$0.48 * 1 =$	0.48
Coût des composants pour A =		1.68
Coût des composants pour B =	$0.60 * 3 =$	$1.80.$

III/ UN EXEMPLE D'APPLICATION

La nouvelle procédure de calcul du coût de revient est applicable, quel que soit le contexte. L'exemple qui suit est situé dans une unité de montage.

A/ Le contexte et le système traditionnel de coût

L'établissement industriel étudié assure le montage de quatre produits à partir de cinq composants de base. Les produits sont regroupés en deux lignes : PI, P2 d'une part, P3 et P4 d'autre part. La main-d'œuvre directe est suivie grâce aux gammes de fabrication.

Les charges indirectes sont actuellement ventilées dans quatre centres d'analyse : l'approvisionnement, les méthodes, le montage et l'administration générale. Les méthodes et l'administration sont considérées comme des centres auxiliaires. L'unité d'œuvre dans ce centre de montage est l'heure de MOD. Dans le centre d'approvisionnement, l'unité d'œuvre est l'euro d'approvisionnement. Sur la base des prévisions budgétaires, l'activité de la période devrait être de 100 000 PI, 20 000 P2, 50 000 P3 et 2 000 P4. Les prévisions sont réalisées sur la base d'une hypothèse de stabilité des stocks de composants et de produits finis.

La nomenclature des produits est la suivante :

Composants	Produit 1	Produit 2	Produit 3	Produit 4
Composant 1	1	1	1	1
Composant 2	0	1	1	1
Composant 3	1	0	1	1
Composant 4	0	0	0	1
Composant 5	0	1	0	0
La gamme est : MOD	1 h	1,50 h	1,125 h	1,25 h

Les prévisions budgétaires pour les centres d'analyse sont de :

Centres	Approvisionnement	Méthodes	Administration	Montage
Répartition Primaire	4 593 800	7 500 000	5 750 000	14 882 500
Répartition secondaire	+ 10 %	+ 5% -100%	-100%	+ 85 % +
Total	0	0		

Le coût prévisionnel de l'heure de main-d'œuvre directe est de 110 F. Les coûts unitaires des composants retenus pour les calculs prévisionnels sont respectivement de 110, 170, 240, 250, 285 F pour les composants 1, 2, 3, 4 et 5.

Détermination des éléments directs :

	PI	P2	P3	P4	Total	P.u.	Montant (10 ³)
Product. (qté)	100 000	20 000	50 000	2 000			
Compos. 1	100 000	20 000	50 000	2 000	172 000	110	18 920
Compos. 2	0	20 000	50 000	2 000	72 000	170	12 240
Compos. 3	100 000	0	50 000	2 000	152 000	240	36 480
Compos. 4	0	0	0	2 000	2 000	250	500
Compos. 5	0	20 000	0	0	20 000	285	5 700
MOD	100 000	30 000	56 250	2 500	188 750	110	20 762.5

Détermination du coût des unités d'œuvre dans les centres principaux :

	Administration	Approvisionnement	Méthodes	Montage
Répart. primaire	5 750 000	4 593 800	7 500 000	14 882 500
Répartition secondaire	- 5 750 000	575 000	287 500	4 887 500
			- 7 787 500	+ 7 787 500
Total	0	5 168 800	0	27 557 500
Unité d'œuvre		€ d'appro.		MOD
Nb d'u.o.		73 840 000		188 750
Coût de l'u.o.		0,07		146

On en déduit les fiches de coût de revient prévisionnel :

	PI	P2	P3	P4
Composant 1	110	110	110	110
Composant 2		170	170	170
Composant 3	240		240	240
Composant 4				250
Composant 5		285		
MOD	110	165	123.75	137.50
Frais d'appro.	24,50	39,55	36,40	59,90
Frais de montage	146	219,00	164,25	182,50
Total	630,50	988,55	844,40	1 143,90

B/ Les premières étapes de l'analyse à base d'activité

Le premier travail consiste à substituer une liste d'activités à la liste des centres de responsabilité.

1/ Définition des activités

Les entretiens réalisés dans les différents services de l'entreprise ont permis de mettre en évidence neuf activités en dehors de la consommation des composants et de la main-d'œuvre directe. Ces activités sont mises en correspondance avec les actuels centres de responsabilité dans le tableau suivant :

Centres	Approvisionnement	Méthodes	Montage	Administration
Activités	Gestion des marchés	Gestion de production	Montage	Comptabilité
	Réception et contrôle	Ordonnancement		fournisseurs
	Magasinage	Modifications techniques		Administration
				générale

2/ Facteurs explicatifs des activités

Les activités étant repérées, il faut maintenant identifier, pour chacune d'elles, le ou les facteurs explicatifs de la consommation de ressources qui s'y déroule. Le tableau suivant donne le résultat de cette investigation.

Activités		
Gestion des marchés	A1	Nbre des fournisseurs
		Nbre de références
Réceptions et contrôle	A2	Nbre de réceptions
		Nbre de références
Magasinage	A3	Nbre de réceptions
		Nbre de lots de montage
		Nbre de références
Gestion de production	A4	Nbre de produits
		Nbre de références
Ordonnancement	A5	Nbre de lots de montage
		Nbre de références
Modifications techniques	A6	Nbre de produits
		Nbre de références
Montage	A7	Nbre de produits
		Nbre de lignes
Comptabilité fournisseurs	A8	Nbre de factures fournisseurs
		Nbre de références
Administration générale	A9	Aucun facteur quantifiable

Il ressort de ce tableau que la très grande majorité des activités peut être appréhendée au travers de plusieurs facteurs explicatifs. Mais, fort heureusement, ceux-ci sont, dans le cas qui nous intéresse, fortement corrélés entre eux. Le nombre de fournisseurs est largement dépendant du nombre de références à approvisionner ; dans un contexte de juste à temps, le nombre de réception tend à se rapprocher du nombre de lots de montage, le nombre de factures - fournisseurs est lié au nombre de références, etc.

3/ Matrice des facteurs explicatifs

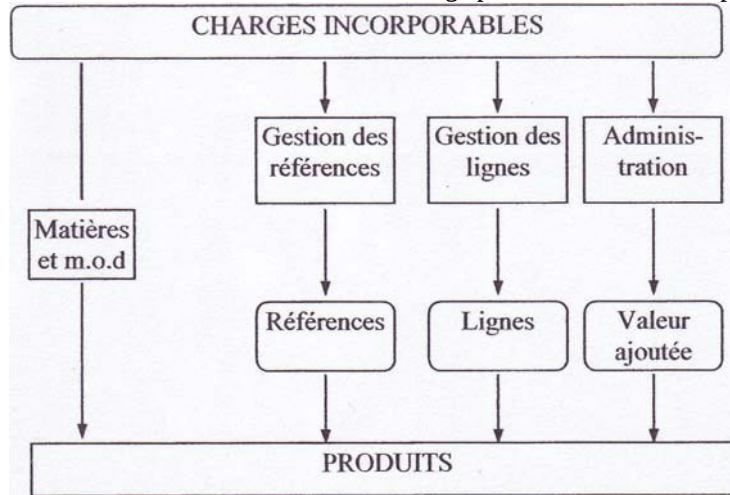
Activités et facteurs explicatifs de la consommation de ressources étant connus, on peut maintenant construire la matrice correspondante qui servira de base de l'étude des centres de groupement.

Facteurs		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Nbre de	fournisseurs	X								
Nbre de	références	X	X	X	X	X	X		X	
Nbre de	réceptions		X	X						
Nbre de	lots de montage			X		X				
Nbre de	produits				X		X	X		
Nbre de	lignes de produits							X		
Nbre de	factures fournisseurs								X	
Aucun										X

La matrice est éloquent, 7 activités sont plus ou moins directement déterminées par le nombre de références. Ce dernier est une traduction de la complexité des produits et du processus de gestion. L'activité A7, qui correspond au centre des responsabilités de montage, a sa consommation de ressources expliquée par le nombre de produits (au sens du nombre de variantes), et par le nombre de lignes (nombre de familles de produits). Il s'avère que les ressources affectables aux lignes sont sans commune mesure avec celles affectables aux produits. On retiendra donc le nombre de lignes comme facteur explicatif. L'administration générale reste isolée.

4/ Schéma général

La structure générale du système de coût de cet établissement de montage peut maintenant être représentée par le schéma suivant.



L'architecture générale étant précisée, il faut maintenant organiser l'information pour obtenir les nouveaux coûts de revient.

5/ Les nouveaux coûts de revient des produits

Une analyse du fonctionnement de chaque centre de responsabilité permet de ventiler la consommation de ressources sur les 9 activités repérées.

Centres			Appro.	Méthodes	Montage	Administration
Activités						
Gestion des marchés	A1	1	593 800			
Réception de contrôle	A2	1	150 000			
Magasinage	A3	1	850 000			
Gestion de production	A4			2 500 000		
Ordonnancement	A5			2 150 000		
Modifications techniques	A6			2 850 000		
Montage	A7				14 882 500	
Comptabilité fourniss.	A8					1 750 000
Administration générale	A9					4 000 000
Total		4	593 800	7 500 000	14 822 500	5 750 000

Données fournies non calculées.

Le regroupement s'opère ensuite aisément :

	Centres de regroupement		
	Gestion des références	Gestion des lignes	Administration
Activités A1	1 593 800		
A2	1 150 000		
A3	1 850 000		
A4	2 500 000		
A5	2 150 000		
A6	2 850 000		
A7		14 882 500	
A8	1 750 000		
A9			4 000 000
Total	13 843 800	14 882 500	4 000 000

On fait une grosse simplification en retenant les références comme seul inducteur pour 7 activités car d'autres inducteurs interviennent pour ces activités. On perd donc en qualité (en corrélation) entre les coûts et les inducteurs.

En rapprochant le total des ressources accumulées dans les centres de regroupement et le volume des inducteurs sélectionnés, on obtient le coût unitaire de chacun des inducteurs. Si l'on souhaite calculer le coût de revient complet, il y a lieu de prévoir un mode d'imputation du centre «administration générale». On choisira à cet effet le montant de la «valeur ajoutée», hors administration générale.

Le nombre de référence est de 5, le nombre de lignes de 2. La valeur ajoutée, hors «administration générale», est obtenue en ajoutant le total de la main-d'œuvre directe et les sommes obtenues dans les deux centres de regroupements «références» et «lignes».

Les résultats sont les suivants :

Centres de regroupement	Gestion des références	Gestion des lignes	Administration
Total des ressources	13 843 800	14 882 500	4 000 000
Nature de l'inducteur	La référence	La ligne	La «Valeur ajoutée»
Volume de l'inducteur	5	2	49 488 800(1)
Coût unitaire de l'inducteur	2 768 760	7 441 250	0.0800826

(1) : M.O.D. + total des centres de regroupement hors administration = 20 762 500 + 13 843 800 + 14 882 500

Avant de passer à l'élaboration de la nouvelle fiche de coût de revient, il faut maintenant attribuer chacun des coûts fixes que sont les coûts unitaires d'inducteurs, à des éléments unitaires directement incorporables aux coûts des quatre produits. On calcule ainsi les charges de gestion de chacune des références en divisant le coût de l'inducteur par le volume de la référence. Le coût de l'inducteur «ligne» sera réparti sur les produits passant sur la ligne.

Inducteurs	Coût fixe	Base	Coût
	de l'inducteur	d'attribution	attribuable
Inducteur «référence»			
Composant 1	2 768 760	172 000	16.097
Composant 2	2 768 760	72 000	38.455
Composant 3	2 768 760	152 000	18.215
Composant 4	2 768 760	2 000	1 384.38
Composant 5	2 768 760	20 000	138.438
Inducteur «ligne»			
Ligne 1	7 441 250	120 000	62.010
Ligne 2	7 441 250	52 000	143.100

Ligne 1 (PI + P2) : 100 000 + 20 000 Ligne 2 = 50 000 + 2 000

Il est maintenant possible de reconstituer les fiches de coût de revient des quatre produits sur la base de la nouvelle méthode de calcul.

Produits	PI	P2	P3	P4
MOD	110	165	123.75	137.50
Composant 1	110	110	110	110
Composant 2		170	170	170
Composant 3	240		240	240
Composant 4				250
Composant 5		285		
Inducteur de référence 1	16.10	16.10	16.10	16.10
Inducteur de référence 2		38.45	38.45	38.45
Inducteur de référence 3	18.21		18.21	18.21
Inducteur de référence 4				1 384.38
Inducteur de référence 5		138.44		
Inducteur ligne 1	62.01	62.01		
Inducteur ligne 2			143.10	143.10
« Valeur ajoutée »	206.32	420	339.61	1 737.74
« Inducteur Adm. Gén. »	16.67	3.94	27.45	140.44
Coût complet nouveau	572.99	1 018.94	87.06	2 648.19

110 + 16.10 + 18.21 + 62.01

4 000 000 / 49 488 800 * 206.32

6/ Comparaison des méthodes

Ancien coût complet	630.50	988.55	844.40	1 143.90
Nouveau coût complet	572.99	1 018.94	887.06	2 648.19
Ecart (€)	-57.51	30.39	42.66	1 504.29
%	-9.12%	+ 3.08%	+ 5.05 %	+ 131.51 %

Le produit PI, monté en grandes quantités avec des composants standard, voit son coût baisser sensiblement, alors que le produit P4, monté en petites quantités avec des composants spécifiques, voit son coût augmenter de plus de 100 %.

Le produit P2 a un coût stable car il compense le coût de son composant spécifique par l'utilisation de la ligne 1 moins «onéreuse». Le phénomène est inverse pour P3. Malgré l'utilisation de composants standard, son coût augmente en raison de l'utilisation d'une ligne plus «onéreuse».

IV/ ANALYSE DE LA MÉTHODE

La méthode des coûts d'activité, aussi appelée A.B.C. (Activity Based Cost) est une méthode de coûts complets, car elle prend en compte la totalité des coûts, directs et indirects.

L'exemple ci-dessus, ainsi que la plupart des exemples présentés par les tenants de cette méthode sont faussés pour deux raisons :

- Le système traditionnel est particulièrement mauvais ; il y a une mauvaise corrélation entre les u.o et les coûts.
- Le nouveau système est particulièrement bon : bonne adéquation entre les inducteurs et les coûts.

Il semble que l'utilisation pratique de la méthode A.B.C. rencontre les mêmes difficultés que les méthodes traditionnelles : bonne définition des inducteurs (ou des u.o.), répartition arbitraire des charges d'administration générale, nombre des activités et des inducteurs

V/ EXERCICES SIMPLES D'APPLICATION

A/ EXERCICE 1

Le service gestion des payes se compose d'un chef de groupe et d'un collaborateur de niveau 4. Pour l'année n, leur temps de travail s'est réparti entre les activités suivantes :

Activités	Collaborateur	Chef de groupe	Inducteur de coût
Préparation des payes et paramétrage des dossiers	10%	20%	1 dossier
Saisie, vérification	65%		1 bulletin
Contrôle		20%	1 bulletin
Déclarations sociales et fiscales	20%	35%	1 dossier
Total (1)	95%	75%	

(1) Le reste du temps est consacré à des travaux ponctuels facturés au temps passé. Cette part de l'activité est négligée dans le cadre de cette étude.

Le service a traité 50 dossiers (clients) pour un total de 10 000 bulletins en n. Le coût annuel d'un chef de groupe est de 455 000, celui d'un collaborateur de 182 000.

Déterminez le coût salarial des différentes activités du service. En déduire le coût des différents inducteurs.

Activités	Collaborateur	Chef de groupe	Inducteurs	Total Inducteurs	coût inducteur
Préparation	182 000 * 10% = 18 200	455 000 * 20% = 91 000	Dossier 304	850 6097	
Déclaration	182 000 * 20% = 36 400	455 000 * 35% = 159 250			
Saisie	182 000 * 65% = 118 300		Bulletin 209	300 20,93	
Contrôle		455 000 * 20 = 91 000			

EXERCICE 2

La société Buretel fabrique un produit dans des ateliers partiellement robotisés. La production est organisée en Juste à temps. Le processus est le suivant :

Réalisation dans un atelier A d'un sous-ensemble 1 qui consomme :

Matière première Y	0.13 kg à 42 €. le kg
Main d'œuvre directe	0.1 h à 70 €. l'heure
Achat de composants	0.5 Kg à 65 €. le Kg
Autres charges directes	3.11 €.
Frais d'atelier	0.10 heure

11 n'y a pas de variation de stock de M.P.

Réalisation dans un atelier B d'un sous-ensemble .1 qui consomme

Matière première Z	0.10 kg à 62 €. le kg
Main d'œuvre directe	0.2 h à 70 €. l'heure
Autres charges directes	2.65 €.
Frais d'atelier	0.20 heure

Assemblage dans un atelier C du sous-ensemble 1 et du sous-ensemble (pour obtenir le produit P).

L'assemblage consomme :

Composant W	2 unités à 0.60 €. l'unité
Main d'œuvre directe	0.03 h a 70 €. l'heure
Autres charges directes	6.32 €.
Frais d'atelier	0.04 heure

Le prix de vente du produit est de 150 €.

1°) Calculer le coût complet total du produit P, en janvier dernier, conformément aux dispositions recommandations du PC G .

2°) Déterminer ce même coût complet par la méthode des coûts à base d'activités (cf. annexes 2

Annexe 1 : Répartitions des charges indirectes pour janvier
Répartition secondaire

Centre	Coût total	Nature de l'UO	Nombre d'UO
Administration	335 000	Coût de production	36 530 000 €
Approvisionnement	1 610 000	Montant des achats	15 900 000 €
Gestion de la production	2 090 000		
Atelier A	3 670 000	Heure machine	40 000 h
Atelier B	1 760 000	Heure de MOD	20 000 h
Atelier C	2 600 000	Heure machine	20 000 h
Distribution	1 210 000	Coût de production	36 530 000 €

Le centre Gestion de la production est un centre auxiliaire qui fournit ses prestations par tiers aux trois ateliers.

Annexe 2 - Données du mois de janvier concernant le seul produit P
Production et ventes

	Sous ensemble	Sous ensemble	Produit P
Quantité produite	900	900	900
Nombre de lots fabriqués	16	10	13
Quantité vendue			900
Nombre de commandes			13

Entretien et réparations

	Atelier A	Atelier B	Atelier C
Nombre d'interventions	8	15	4

	MP Y	Mp Z	Composant	Autres composants
Quantité achetée	4 600 kg	3 500 kg	32 000 unités	1 450 kg
Nombre de commandes	6	16	15	24
Prix d'achat	42 €	62 €	0,60 €	65 €

Annexe 4 - Coût des activités de janvier

Centres	Activités	Coût des activités (K€)	Inducteurs	Volume des inducteurs
Administration	Comptabilité	70	Ecriture comptable	3 500
	Organisation générale	265	Chiffre d'affaires	44 850 K€
Approvisionnement	Gestion du service	1 000	Chiffre d'affaires	44 850 K€
	Gestion des commandes	165	Commande fournisseur	1 250
	Gestion des réceptions	215	Commande fournisseur	1 250
Gestion de la Production	Planification des ordres	230	Lot fabriqué	12 000
	Comptabilité	30	Ecriture comptable	3 500
	Organisation générale	800	Chiffre d'affaires	44 850 K€
	Planification des ordres	900	Lot fabriqué	12 000
Atelier A	Etudes et méthodes	270	Référence produit	160
	Gestion des références	90	Commande fournisseur	1 250
	Manutention	170	Lot fabriqué	12 000
	Entretien et réparations	1 000	Intervention	3 200
Atelier 13	Lancement des fabrications	2 500	Lot fabriqué	12 000
	Manutention	160	Lot fabrique	12 000
	Entretien et réparations	1 200	Intervention	3 200
Atelier C	Lancement des fabrications	400	Lot fabriqué	12 000
	Manutention	300	Lot fabrique	12 000
	Entretien et réparations	1 100	Intervention	3 200
Distribution	Lancement des fabrications	1 200	Lot fabriqué	12 000
	Expéditions	660	Commande client	3 000
	Promotion	550	Référence produit	160

Le nombre de commandes est à affecter au prorata des quantités consommées.

1°) Calculer le coût complet total du produit P, en janvier dernier, conformément aux dispositions et recommandations du PC G .

Tableau des charges indirectes

	Administration	Approvisionnem	Gestion de production	Atelier A	Atelier B	Atelier C	Distribution
Répartition primaire	335 000	1 610 000	2 090 000	3 670 000	1 760 000	2 600 000	1 210 000
Gestion de production			- 2 090 000	696 667	696.67	696.67	
Totaux secondaires	335 000	1 610 000	0	4 366 667	2 456 667	3 296 667	1 210
Unité d'œuvre production	Coût de	Achats		Heures machine MOD	Heures de machine	Heures	Coût de production
Nombre d'uo	36 530 000	15 900 000		40 000	20 000	20 000	36 530
Coût d'uo	0.917%	10.126%		109.167F	122.83 F	164.83 F	3.312%

Coût de production des sous-ensemble

	Sous-ensembles I		Sous-ensembles J	
Matière Y	900x0.13x42 €	4 914.00		
Matière Z			900x0.10x62 €	5 580.00
Composant	900 X 0.50 x 65 €	29 250.00		
Sous total		34 164.00		5 580.00
MOD	900x0.1 x70 €	6 300.00	900 x 0.20 x 70 €	12 600.00
Autres charges dir.	900X3.11 €	2 799.00	900 x 2.65 F 10.126%	2 385.00
Approvisionnement	10.126% x 34 164	3 459.45	x 5 580	565.03
Atelier A	900 x 0.10 x 109.167€	9 825.03		
Atelier B			900 x 0.20 x 122.83 F	22 109.40
Coût total		56 547.48		43 237.43
Coût unitaire		62.83		48.04

Coût du produit P

		Total Unitaire	
Sous-ensemble 1	900 x 62.83 €	56 548.20	
Sous-ensemble J	900 x 18.04	43 237.43	
Composant W	900 x 2 x 0.60 €	1 080.00	
MOD	900 x 0.03 x 70 €	1 890.00	
Autres charges directes	900 x 6.32 €	5 688.00	
Approvisionnement	10.126% x 1 080	109.36	
Atelier C	900 x 0.04 x 164.83 €	5 933.88	
Coût de production		114 395.67	127.14
Administration	0.917% x 114 395.67	1 049.01	
Distribution	3.312 %x 114 395.67	3 788.78	
Coût de revient		119 233.46	132.48

2°) Déterminer ce même coût complet par la méthode des coûts à base d'activités (cf. annexes 2

Inducteurs	Centres		
	Coût total	Volume	Coût d'UO
Ecritures comptables	100 000	3 500	28,57
CA	2 065 000	44 850 000	0,04604
Commandes fournisseurs	470 000	1 250	376
Lots fabriqués	5 860 000	12 000	488,33
Références produits	820 000	160	5 125,00
Interventions	3 300 000	3 200	1 031,25
Commandes de clients	660 000	3 000	220

Coût direct		Montant
Matière Y	900x0.13x42 €	4 914
Matière Z	900x0.10x62 €	5 580
Composant W	900 x 2 x 0.60 €	1 080
Composant	900 x 0.50 x 65 €	29 250
MOD atelier A	900 x 0.01 x 70 €	6 300
MOD atelier B	900 x 0.20 x 70 €	12 600
MOD atelier C	900 x 0.03 x 70 €	1 890
Autres charges A	900x3.11 €	2 799
Autres charges B	900 x 2.65 €	2 385
Autres charges C	900 x 6.32 €	5 688
Total des charges		72 486

Charges indirectes		
Ecritures comptables	180x28.57 €	5 142.60
Chiffre d'affaires (KF)	900x0.150x46.04 €	6 215.40
Commande matière Y	6 x (900x0.13) / 4 600 x 376 €	57.38
Commandes matière Z	16x (900x0.10) / 3 500 x 376 €	154.70
Commandes composant W	15 x (900x2) / 32 000 x 376 €	317.25
Commande composant	24 x (900 x 0.50) / 32 000 x 376 €	2 800.55
Lots fabriqués		19 044.87
Références produits	(16+ .10+ 13) x 488.33 €	5 125.00
Interventions	1 x 5 125 €	27 843.75
Commandes clients	(8+ 15 + 4)x 1 031.25€ 19x220 €	4 180.00
Total des charges indirectes		70 881.5
Coût total		143 367.5
Coût unitaire		159.3

EXERCICE 3

La société Rodex vend les produits qu'elle assemble par l'intermédiaire de deux circuits de distribution. Elle livre ces produits conditionnés en palettes de 500 unités dans les centrales d'achat des grands magasins avec un objectif de rentabilité de 8% du prix de vente hors taxes. Elle livre ces mêmes produits conditionnés à l'unité à des détaillants spécialisés avec un objectif de rentabilité de 15% du prix de vente hors taxes. La société Rodex ne dispose pas d'aire de stockage pour les produits fabriqués ; la production se fait en juste à temps. La société prépare les réponses aux deux appels d'offre suivant, émanant de nouveaux clients potentiels :

- une centrale d'achat veut connaître les prix d'une commande de deux palettes du produit P1
- un détaillant veut connaître le prix d'une commande de 50 unités de P2.

1°) Etablir les propositions de prix dans le système actuel de calcul des coûts (annexes 1)

2°) Etudier les conséquences de la diversité des activités du centre Assemblage (annexe 4).

- Calculer l'écart entre les coûts de production obtenus en considérant un seul centre Assemblage en divisant ce centre en deux sections.

- Etablir de nouvelles propositions de prix dans le cas où l'assemblage serait divisé en deux sections.

- Analyser les écarts de coûts d'assemblage de la question 2.1. en montrant qu'ils représentent la valeur des heures machines imputées implicitement dans le système actuel et la valeur des heures machines.

3°) Etablir des propositions de prix dans un système de base d'activités (annexe 5 et 6).

4°) Proposer des prix en considérant la concurrence.

5°) Comparer, sur un tableau synoptique, la méthode des centres d'analyse et la méthode à base de coûts directs. La comparaison s'attachera notamment aux points suivants : objectifs, vision de l'entreprise, inter-répartition des charges indirectes, types d'unités d'œuvre, rattachement des unités d'œuvre.

Annexe 1 - Nomenclature des produits et prix d'achat des composants

Produits Composants	P1	P2	P3	P4	P5	Prix
C1	2	2	2	2	2	10 €
C2	-	1	1	1	-	22 €
C3	3	2	-	2	-	14 €
C4	-	-	4	-	5	6 €
C5	-	1	-	-	2	4 €
C6	2	1	1	3	2	9 €

Annexe 2 - Gamme opératoire de l'assemblage manuel (en heures) et coût unitaire de la main-d'œuvre

P1	P2	P3	P4	P5	Coût de l'heure
0.5 h	0.2 h	0.6 h	0.4 h	0.3 h	142 €

Annexe 3 - Budget annuel des charges indirectes

Centre d'analyse	Coût annuel	Unité d'œuvre ou assiette des frais	Nombre d'UO ou montant de l'assiette de frais	Coût d'UO ou taux de frais
Approvisionnement	2 053 500 €	Montant des achats	6 845 000 €	30 %
Assemblage	10 110 000 €	Heure de MOD	33 700 h	300 €
Conditionnement	820 000 €	Nombre de produits	82 000 unités	10 €
Administration	4 922 780 €	Coût de fabrication	24 613 900 €	20 %
Distribution	5 023 245 €	Chiffre d'affaires H.T.	33 488 299 €	15 %
Total	22 929 525 €			

Annexe 4 - Prise en compte de la diversité des activités du centre Assemblage

Le système de calcul des coûts n'a pas évolué alors que le processus a été modifié. Les composants C1 à C5 sont assemblés par un robot. Seul, le composant C6 est encore assemblé manuellement et les 33 700 h de main-d'œuvre lui sont tout entières consacrées. Les charges d'assemblage manuel du composant C6 s'élèvent à 1 685 000 € alors que les charges imputables à l'activité du robot s'élèvent à 8 425 000 €. le temps de marche prévisionnel du robot est de 74 900 minutes.

La gamme opératoire de l'assemblage par robot (en minutes) est la suivante :

Annexe 5 - Tableau des centres de regroupement et des inducteurs

P1	P2	P3	P4	P5
0,5 mn	1 mn	1,2 mn	0,9 mn	1,5 mn

L'analyse des activités a conduit, après simplification, à l'identification de huit centres de regroupement des charges indirectes, caractérisés chacun par un inducteur spécifique. Le neuvième centre est doté d'un inducteur arbitraire (nombre total de produits vendus) car aucun facteur significatif de coût n'a pu être identifié pour les activités (de direction essentiellement) regroupées dans ce dernier centre.

Inducteurs d'activités	Ressources consommées (en €)	Volume de l'inducteur	Coût unitaire de l'inducteur (en F)
Références matières	2 160 000	6	360 000 (a)
Références fabriquées	3 000 000	5	600 000
Temps de montage manuel	1 011 000	33 700	30
Lots mis en fabrication	7 657 000	589	13 000
Produits livrés aux détaillants	360 000	36 000	10
Palettes livrées aux centrales d'achat	460 000	92	5 000
Commandes des centrales d'achat	1 255 745	39	32 199
Commandes des détaillants spécialisés	3 767 500	550	6 850
Nombre total de produits vendus	32 582 800	82 000	39 74
Total	22 929 525		

(a) coût unit d'une référence matière est réparti par parts égales entre les références fabriquées qui emploient la matière considérée.

Annexe 6 - Pr evision concernant les lots à produire

Produits	P1	P2	P3	P4	P5
Lots de 2 000 unités	10	2	1	2	-
Lots de 1 000 unités	5	1	1	1	-
Lots de 500 unités	-	-	10	6	-
Lots de 100 unités	-	70	20	80	-
Lots de 50 unités	-	60	40	80	200

Annexe 7 - Prix unitaire proposé par la concurrence

	Types de clients	P1	P2
Concurrent A	Centrale d'achat	420 à	620 à
	Magasins spécialisés		660 à
Concurrent B	Centrale d'achat	380 à	600 à
	Magasins spécialisés		700 à

1/ Proposition de prix dans le système actuel de calcul des coûts

	2 palettes P1	50 unités de P2
Composant C1	10 * 2 * 1 000 = 20 000	10 * 2 * 50 = 1 000
Composant C2		22 * 1 * 50 = 1 100
Composant C3	14 * 3 * 1 000 = 42 000	14 * 2 * 50 = 1 400
Composant C5		4 * 1 * 50 = 200
Composant C6	9 * 2 * 1 000 = 18 000	9 * 1 * 50 = 450
Total des composants	80 000	4 150
MOD	142 * 0,5 * 1 000 = 71 000	142 * 0,2 * 50 = 1 420
Approvisionnement	80 000 * 30% = 24 000	4 150 * 30% = 1 245
Assemblage	300 * 0,5 * 1 000 = 150 000	300 * 0,2 * 50 = 3 000
Conditionnement	10 * 1 000 = 10 000	10 * 50 = 500
Coût de production	335 000	315
Administration	335 000 * 20% = 67 000	10 315 * 20% = 2 063
Total hors coût de prod.	402 000	378
	PV = 402 000 + (8% + 15%) PV 0,77 PV = 402 000 PV = 522 078	PV = 12 378 + (15% + 15%) PV 0,7 PV = 12 378 PV = 17 683
Prix proposé	522 078	17 683

2/ Conséquence de la diversité des activités du centre Assemblage

Ecarts entre les coûts Le centre Assemblage est divisé en deux sections homogènes : assemblage par robot et assemblage manuel

Calcul des coûts d'unités d'œuvre des sections

	Assemblage manuel	Assemblage par robot
Charges	1 685 000	8 425 000
Nombre d'UO	33 700	74 900
Coût d'UO	50,00 à	112,48 à

	2 palettes P1	50 unités de P2
Assemblage manuel	50 * 0,5 * 1 000 = 25 000	50 * 0,2 * 50 = 500
Assemblage par robot	112,48 * 0,5 * 1 000 = 56 240	112,48 * 1 * 50 = 5 624
Nouveau coût d'assemblage	81 240	6 124
Ancien coût d'assemblage	150 000	3 000
Ecart sur assemblage	- 68 760	3 124
Ecart sur administration	- 68 760 * 20% = - 13 752	3 124 * 20% = 625
Total des écarts	- 82 512	3 749
Ancien coût total	402 000	12 378
Nouveau coût total	319 488	16 127

Nouveaux prix proposés

	2 palettes de P1	50 unités de P2
	PV = 319 488 + (8% + 15%) PV 0,77 PV	PV = 16 127 + (15% + 15%) PV 0,7 PV = 16 127
	PV = 414 919	PV = 23 038
Prix proposé	414 919 à	23 038 à

Analyse des écarts

Les écarts sur coût du centre Assemblage mesurent l'effet de subventionnement d  à la prise en compte de l'activité du robot dans le système actuel. Les produits font principalement appel au travail manuel (tels que P1) subventionnement actuellement les produits utilisant surtout le robots (tel que P2). Le système actuel suppose implicitement que toutes les ressources consommées par l'assemblage (y compris le robot) se répartissent entre les produits proportionnellement à leur consommation de M-O.

	2 palettes P1	50 unités de P2
Ecart sur assemblage	-68 760 €	124
Heures de MOD	0,5 * 1 000 = 500	0,2 * 50 = 10
Minutes réelles de robot	x 1 000 = 500 mn	1 * 50 = 50 mn
Minutes de robot imputées proportionnellement à la MOD	74 900 * 500 / 33 700 = 1 111,28	74 900 * 10 / 33 700 = 22,23 mn
Ecart en heures de robot	- 611,28 mn	mn
Ecart en valeur	112,48 * -611,11 = -68 760 €	112,48 * 27,77 = 3 124

Nous vérifions ainsi que l'écart entre les heures de robot réelles et les heures de robot imputées au prorata de la main d'œuvre explique exactement l'écart sur coût du centre Assemblage.

3/ Proposition de prix dans le système à base d'activités

Coût des préférences matières affecté aux produits P1 et P2

	25 000 P1 (a)	15 000 P2 (b)
Composant C1	360 000 / 5 = 72 000	360 000 / 5 = 72 000
Composant C2		360 000 / 5 = 120 000
Composant C3	360 000 / 3 = 120 000	360 000 / 3 = 120 000
Composant C5		360 000 / 2 = 180 000
Composant C6	360 000 / 5 = 72 000	360 000 / 5 = 72 000
Total	264 000	564 000

(1) : 10 lots de 2 000 + 5 lots de 1 000 = 25 000 unités

(b): 1 lots de 2 000 + 1 lot de 1 000 + 70 lots de 100 + 60 lots de 50 = 15 000 unités

Coût total des produits et prix proposés

	2 palettes de P1	50 unités de P2
Composants (cf question 1)	80 000	4 150
MOD (cf question 1)	71 000	1 420
Références matières	264 000 * 1 000 / 25 000 = 10 560	564 000 * 50 / 15 000 = 1 880
Références fabriquées	600 000 * 1 000 / 25 000 = 24 000	600 000 * 50 / 15 000 = 2 000
Temps de montage manuel	30 * 0,5 * 1 000 = 15 000	30 * 0,2 * 50 = 300
Lots mis en fabrication	13 000 * 1 = 13 000	13 000 * 1 = 13 000
Palettes livrées aux centrales	5 000 * 2 = 10 000	
Produits livrés aux détaillants		10 * 50 = 500
Commandes des centrales d'achat	32 199 * 1 = 32 199	
Commandes des détaillants		6 850 * 1 = 6 850
Nombre de produits vendus	39,74 * 1 000 = 39 740	39,74 * 50 = 1 987
Coût total (distribution incluse)	295 499	32 087
	PV = 294 699 + 8% PV PV = 320 325	PV = 32 087 + 15% PV PV = 37 749
Prix proposés	321 195 €	37 749 €

Remarque : les centres de regroupement comprennent les activités de distribution. Il n'y a donc pas ici à prévoir un pourcentage de frais de distribution pour calculer le prix de vente.

2 palettes de P1 : 380 * 1 000 = 380 000 €

50 unités de P2 : 660 * 50 = 33 000 €

5/ Comparaison des méthodes

Méthode des centres d'analyse	Méthode à base d'activité
Objectifs	
Répartir les coûts causés par les produits Suivi des résultats	Eviter les coûts causés par les activités Suivi des performances
Vision de l'entreprise	
Organisation hiérarchique par responsabilité avec accent sur la délégation de ressources et le contrôle de leur utilisation (récompense punitif)	Processus de production centré sur la satisfaction du client avec accent sur l'objectif stratégique et la manière de l'atteindre (aide à l'apprentissage collectif)
Interprétation des coûts	
Le coût est une fatalité dont on mesure les effets Répartition des charges indirectes (dites aussi "ressources")	Le coût résulte du déroulement de processus consommateurs de ressources Répartition dans des activités liées aux processus transversaux.
Répartition en cascade dans des centres d'analyse reproduisant l'organisation fonctionnelle hiérarchique	Un seul niveau de répartition (bien qu'il y ait en fait une répartition implicite du coût des activités accessoires, négligées par l'analyse, sur les activités essentielles).
Types d'unités d'œuvre (dites aussi "inducteur d'activité")	
Les unités d'œuvre figurent généralement dans la nomenclature ou dans la gamme opératoire du produit. Elles sont donc volumiques et servent à imputer les charges au coût du produit.	Les inducteurs d'activité sont l'expression des faits générateurs des coûts. Ils servent essentiellement à expliquer le coût des activités et, accessoirement, à imputer aux produits le coût des activités. Ils peuvent être définis d'une référence, existence d'une capacité
Rattachement des unités d'œuvre	
Rattachés à un centre d'analyse	Rattachement à un centre de regroupement d'activités ayant un inducteur en commun

EXERCICE 4

L'entreprise Jazz fabrique deux types de lecteur de disques compacts : un modèle sophistiqué et un modèle de base appelés respectivement S et B. Elle produit ce dernier depuis plusieurs années, alors que le modèle sophistiqué a récemment été lancé sur le marché. Depuis son introduction le résultat de l'entreprise ne cesse de décroître et la direction se pose de plus en plus sur la précision de son système de calcul des coûts. Elle envisage de tester l'utilisation d'une comptabilité de gestion de type ABC. Le système de comptabilité de gestion traditionnellement utilisé dans l'entreprise Jazz répartit les coûts indirects de fabrication sur la base des heures de main-d'œuvre directe. Pour l'année 2004, l'entreprise a estimé les charges indirectes de fabrication à 1 000 000 € pour une production de 5 000 unités du modèle sophistiqué et 40 000 unités du modèle de base. Le modèle sophistiqué nécessite deux heures de main-d'œuvre directe et le modèle de base une heure. Les coûts directs des matières et de la main-d'œuvre par unité, ainsi que les prix de vente par unité sont les suivants

Eléments	Modèle S	Modèle B
Coût direct	65 €	40 €
Prix de vente	HOC	80 €

L'entreprise décide d'allouer les charges indirectes de fabrication sur la base de quatre activités. Pour l'année 2004, la répartition de ces charges sur les activités est la suivante

Activité	Inducteur	Coût (en €)	Volume des inducteurs	
			Total	Modèle S
Commander	Nombre de commandes	180 000	600	200
Contrôler la qualité	Produit contrôlé	250 000	1	
Lancer la production	Nombre de lancements	220 000	200	100
Entretenir	Nombre d'h. machine	350 000	20 000	15 000
Total		1 000 000		

1°) Dans une courte note (environ dix lignes), définissez les principes généraux de la comptabilité

La méthode ABC s'obtient en incorporant les charges directes et le coût des activités.

Le coût des activités correspond à un certain traitement des charges indirectes. Il est préférable de l'utiliser lorsque l'entreprise a beaucoup plus de charges indirectes que directes.

La méthode ABC est une méthode alternative aux centres d'analyses. Elle améliore l'imputation des charges indirectes et assure la traçabilité des coûts.

Les produits consomment des activités et les activités consomment des ressources

La méthode ABC conduit à :

- Identifier les activités
- Mesurer les consommations de ressource par activité
- Définir le facteur explicatif du coût de l'inducteur de chaque activité
- Attribuer les coûts des activités aux produits par les inducteurs

2°) Déterminer le coût unitaire de production du modèle S

Coût unit de production de S		
Coût direct		65,00
Coûts indirects		
nb de commandes	$180\,000 / 600 * 200 / 5\,000$	12,00
Produits contrôlés	$250\,000 / 50\,000 * 10\,000 / 5\,000$	10,00
Nombre de lancement	$220\,000 / 200 * 100 / 5\,000$	22,00
Nombre d'h machine	$350\,000 / 20\,000 * 15\,000 / 5\,000$	52,50
Coût unitaire de production de S		161,50

ETUDE DE CAS VERGERS DES BARRONIES

Les «Vergers des Baronnie» est une société anonyme du secteur de l'agro-alimentaire, spécialisée dans la fabrication de confitures à partir de fruits achetés à des producteurs locaux. Elle est située à Nyons dans la Drôme.

Disposant d'une comptabilité analytique reposant sur la méthode des coûts complets, les dirigeants de cette société constatent la faiblesse, voire l'absence de rentabilité économique, de leurs produits. Avant de prendre des décisions concernant cette situation, ils vous demandent, en tant que responsable de la comptabilité analytique, de leur apporter des informations supplémentaires permettant de déceler et de préciser les dysfonctionnements de leur entreprise. A cet effet, les dirigeants des «Vergers des Baronnie» vous conseillent de mettre en place une analyse de la rentabilité des produits fondée sur les méthodes du coût variable et du coût spécifique. Vous disposez des renseignements suivants, concernant l'exploitation de la société pendant le mois d'avril N.

1) L'analyse du processus de production a permis d'organiser la comptabilité analytique autour de 5 centres d'analyse:

- Centre prestations connexes
- Centre approvisionnement,
- Centre atelier de production dans lequel les confitures sont fabriquées,
- Centre conditionnement où la confiture est mise en pots.
- Centre distribution, chargé de la commercialisation pour la France et l'exportation, essentiellement par le canal des grands distributeurs.

2) Le stock initial de matières premières est nul.

Le stock initial de produits finis est le suivant :

- Pots de confitures d'abricots : 20 890 à 4,90 € l'un dont 3,90 € de charges variables
 - Pots de confitures de cerises : 10320 à 5,25 € l'un dont 4,65 € de charges variables
 - Pots de confitures de myrtilles : 5 870 à 5,80 € l'un dont 4,90 € de charges variables
- Le stock initial de pots est de 22 500 à 1 € l'un.

3) Achats de la période :

- 58 tonnes de matières premières destinées à la fabrication de la confiture d'abricots pour 256 138 €.
- 24 tonnes de matières premières destinées à la fabrication de la confiture de cerises pour 202 385 €.
- 20 tonnes de matières premières destinées à la fabrication de la confiture de myrtilles pour 138 900 €.
- 325 000 pots à 1 F l'un.

4) Analyse des charges :

a) Consommations de diverses matières consommables dans les centres d'analyse :

- Centre prestations connexes 4 000 € de charges fixes.
- Centre approvisionnement 6 000 € de charges fixes.
- Centre atelier de production 12 000 € de charges fixes.
38 400 € de charges variables.
- Centre conditionnement : 4 000 € de charges fixes.
3 600 € de charges variables.
- Centre distribution : 2 800 € de charges fixes.
20 200 € de charges variables.

b) Services extérieurs :

- Centre prestations connexes : 22 000 € de charges fixes.
- Centre approvisionnement : 2 020 € de charges fixes.
36 210 € de charges variables.
- Centre distribution : 5 000 € de charges fixes.

D'autre part, «Les vergers des Baronnie» ont engagé des campagnes de communication pour développer leurs produits :

- 100 015 € pour la confiture d'abricots, considérés comme charges fixes directes.
- 55 340 € pour la confiture de cerises, considérés comme charges fixes directes.
- 51 582 € pour la confiture de myrtilles, considérés comme charges fixes directes.

c) Impôts et taxes :

- Centre prestations connexes : 16 000 € de charges fixes.
- Centre distribution : 10 000 € de charges fixes.

d) Charges de personnel :

Le coût de la main d'oeuvre directe de production s'élève à 358 400 €

Il a été enregistré 2 560 heures de travail dans l'atelier de production au cours du mois d'avril N qui se décomposent ainsi :

- 1260 heures pour fabriquer 157 862 pots de confitures d'abricots
- 800 heures pour fabriquer 97 975 pots de confitures de cerises
- 500 heures pour fabriquer 61 100 pots de confitures de myrtilles.

D'autre part, les représentants toucheront une commission de 0,20 € par pot vendu.

Les charges indirectes de personnel s'élèvent à :

- Centre prestations connexes : 32 000 € de rémunérations fixes
- Centre approvisionnement: 26 000 € de rémunérations fixes
- Centre atelier de production : 30 000 € de rémunérations fixes
- Centre conditionnement : 28 000 € de rémunérations fixes
- Centre distribution : 21 300 € de rémunérations fixes
9 030 € de rémunérations variables

- f) Dotations aux amortissements :
- Centre prestations connexes : 24 000 €
 - Centre approvisionnement : 40 000 €
 - Centre atelier de production : 44 840 €
 - Centre conditionnement : 36 000 €
 - Centre distribution : 21000 €

- e) Autres charges de gestion courantes :
- Centre de prestat. connexes 6 000 € de charges fixes.
 - Centre approvisionnement: 3 000 € de charges fixes.
 - Centre distribution : 4 820 € de charges fixes.

5) Renseignements complémentaires :

- a) La ligne de conditionnement a fonctionné 360 heures dont
- 220 h pour le conditionnement de la confiture d'abricots
 - 90 h pour le conditionnement de la confiture de cerises
 - 50 h pour le conditionnement de la confiture de myrtilles.

c) Clé de répartition utilisée par les prestations connexes :

- Centre approvisionnement : 25,00%
- Centre atelier de production : 12,50%
- Centre conditionnement : 12,50%
- Centre distribution : 50,00%

- b) Les ventes du mois d'avril sont les suivantes :
- 163 210 pots de confitures d'abricots à 6,50 € l'un
 - 69 820 pots de confitures de cerises à 6,20 € l'un
 - 59 270 pots de confitures de myrtilles à 7 € l'un.

- d) Les stocks de pots et de produits finis sont valorisés au moyen de la méthode PEPS (FIFO).

1 °) Faire le tableau des charges indirectes présenté en annexe.

2°) Présenter en utilisant la méthode des coûts complets :

a) le calcul du coût de production de chacun des 3 produits fabriqués.

b) les comptes de stocks des produits finis.

c) le calcul du coût de revient et du résultat de chacun des produits.

3°) Présenter en utilisant la méthode des coûts variables :

a) le calcul du coût variable de production des 3 produits fabriqués.

b) le calcul du coût variable total de chacun des produits.

c) le calcul de la marge sur coût variable et de la marge sur coût spécifique de chacun des p

4°) Commenter les résultats obtenus.

Tableau des charges indirectes

Charges	Total	Prest connexes			Approv		At production		Conditionn. Distribution	
		F	F	V	F	V	F	V	F	V
Matières consommables	91 000	4 000	6 000		12 000	38 400	4 000	3 600	2 800	20 200
Services extérieurs	65 230	22 000	2 020	36 210					5 000	
Impôts et taxes	26 000	16 000							10 000	
Charges de personnel	146 330	32 000	26 000		30 000		28 000		21 300	9 030
Aut charg de gest cour	13 820	6 000	3 000						4 820	
Dotation aux amort	165 840	24 000	40 000		44 840		36 000		21 000	
Répartition primaire		104 000	77 020	36 210	86 840	38 400	68 000	3 600	64 920	29 230
Prestations connexes		-104 000	26 000		13 000		13 000		52 000	
Répartition secondaire		-	103 020	36 210	99 840	38 400	81 000	3 600	116 920	29 230
		Nature de l'UO		Tonne de MP achetée	Heure de MOD		Heure machine		Nb de pots de confiture vendus	
		Nombre d'UO		102	2 560		360		292 300	
		Coût variable unitaire de l'UO		355 15 10 0,10						
		Coût total unitaire de l'UO		1 365	54		235		0,50	

Coût de production complet de chacun des trois produits fabriqués

Charges	Abricot			Cerise			Myrtille		
Charges directes									
Matières premières		256 138			202 385			138 900	
Pots	1 * 157 862	157 862	1*97975	97 975	1*91100	61 100			
MOD	358400*1260/2560	176 400	358400*800/2560	112 000	358400*500/2560	70 000			
Charges indirectes									
Approvisionnement	1365*58	79 170	1365*24	32 760	1365*20	27 300			
Atelier production	54*1260	68 040	54*800	43 200	54*50	27 000			
Conditionnement	235*220	51 700	235*90	21 150	235*50	11 750			
Total		789 310		509 470		336 050			
Production réalisée		157 862,00		97 975,00		61 100,00			
Coût de production par pot		5,00		5,20		5,50			

Stock de pots de confiture d'abricots (PEPS)

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	20 890	4,90	102 361,00	Sorties	20 890	4,90	102 361,00
Entrées	157 862	5,00	789 310,00	SF	142 320	5,00	711 600,00
	178 752		891 671,00		15 542	-	789 310,00
					178 752	-	891 671,00

Stock de pots de confiture de cerises (PEPS)

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	10 320	5,25	54 180,00	Sorties	7 700	5,25	40 425,00
Entrées	97 975	5,20	509 470,00	SF	5 870	5,20	30 524,00
	108 295		563 650,00		94 725	-	523 225,00
					108 295		563 650,00

Stock de pots de confiture de myrtilles (PEPS)

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	5 870	5,80	34 046,00	Sorties	7 700	5,80	44 660,00
Entrées	61 100	5,50	336 050,00	SF	5 870	5,50	32 285,00
	66 970		370 096,00		53 400	-	325 436,00
					66 970		370 096,00

Coût de revient et résultat de chacun des produits

	Abricots		Cerises		Myrtilles	
Coût de production produits vendus		813 961,00		363 580,00		327 746,00
Commission représentants	0,2*163210	32 642,00	0,2*69820	13 964,00	0,2*59270	11 854,00
Campagnes de communication		100 015,00		55 340,00		51 582,00
Centre de distribution	0,15*163210	81 605,00	0,5*69820	34 910,00	0,5*59270	29 635,00
Coût de revient		1 028 223,00		467 794,00		420 817,00
Coût de revient unit.		6,30		6,70		7,10
Chiffre d'affaires		1 060 865,00		432 884,00		414 890,00
Résultat		32 642,00		- 34 910,00		- 5 927,00
Résultat unitaire		0,20		- 0,50		- 0,10
Résultat en coût variable				- 8 195,00		

Coût variable de production de chacun des trois produits fabriqués

	Abricots		Cerises		Myrtilles	
Charges variables directes						
MP		256 138,00		202 385,00		138 900,00
Pots		157 862,00		97 975,00		61 100,00
MOD		176 400,00		112 000,00		70 000,00
Charges variables indirectes						
Approvisionnement	355*58	20 590,00	355*24	8 520,00	355*20	7 100,00
Atelier de production	15*1260	18 900,00	15*800	12 000,00	15*500	7 500,00
Conditionnement	10*220	2 200,00	10*90	900,00	10*50	500,00
Total		632 090,00		433 780,00		285 100,00
Coût unitaire		4,004066843		4,427455984		4,666121113

Remarques

Les charges fixes indirectes calculées par différence ou directement s'élèvent à :

Pour 157 862 pots de confitures d'abricots 157 220 €

Pour 97 975 pots de confitures de cerises 75 690 €

Pour 61 100 pots de confitures myrtilles 50 950 €

283 860 €

Stock de pots de confiture d'abricots (CUMP) en coût variable

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	20 890	3,90	81 471,00	Sorties	163 210	3,99	651 518,81
Entrées	157 862	4,00	632 090,00	SF	15 542	3,99	62 042,19
	178 752	3,99	713 561,00		178 752	3,99	713 561,00

Stock de pots de confiture de cerises (CUMP) en coût variable

		Q	PU	Montant			Q	PU	Montant
SI	Entrées	10 320	4,65	47 988,00	Sorties	SF	69 820	4,45	310 605,68
		97 975	4,43	433 780,00			38 475	4,45	171 162,32
		108 295	4,45	481 768,00			108 295	4,45	481 768,00

Stock de pots de confiture de myrtilles (CUMP) en coût variable

		Q	PU	Montant			Q	PU	Montant
SI	Entrées	5 870	4,90	28 763,00	Sorties	SF	59 270	4,69	277 776,02
		61 100	4,67	285 100,00			7 700	4,69	36 086,98
		66 970	4,69	313 863,00			66 970	4,69	313 863,00

Coût variable total

	Abricots		Cerises		Myrtilles	
Coûts variables de production vendus		651 518,81		310 605,68		277 776,02
Commissions	0,2*163210	32 642,00	0,2*69820	13 964,00	0,2*59270	11 854,00
Coûts variables indirects	0,1*163210	16 321,00	0,1*69820	6 982,00	0,1*59270	5 927,00
Coût variables total		700 481,81		331 551,68		295 557,02

Résultat

	Abricots		Cerises		Myrtilles		Total
Chiffre d'affaires	163210*6,5	1 060 865,00	69820*6,2	432 884,00	59270*7	414 890,00	1 908 639,00
Coût variables total		700 481,81		331 551,68		295 557,02	1 327 590,51
Marge sur coût variable		360 383,19		101 332,32		119 332,98	581 048,49
Charges fixes spécifiques		100 015,00		55 340,00		51 582,00	206 937,00
Marges sur coût spécifique		260 368,19		45 992,32		67 750,98	374 111,49
Charges fixes communes (1)					400		780,00
Résultat global					-		26 668,51

(1) : Charges fixes approvisionnement 103 020
 Charges fixes production 99 840
 Charges fixes conditionnement 81 000
 Charges fixes distribution 116 920
 Charges fixes communes 400 780

Résultat en coût variable au résultat en coût complet

Résultat en coût variable	- 26 668,51
CF dans SF	77 710 - 62 042,19
	15 667,81
	200 070 - 171 162,32
	28 907,68
	42 350 - 36 086,98
	6 263,02
CF dans SI	81 471 - 102 361
	- 20 890,00
	47 988 - 54 180
	- 6 192,00
	28 763 - 34 046
	- 5 283,00
	<u>- 8 195,00</u>

Par la méthode des coûts complets, les résultats obtenus donneraient à penser aux dirigeants des « Vergers des Baronnie » que les productions des confitures de cerises et de myrtilles ne sont pas rentables et qu'il serait préférable de les arrêter. Cependant, une monoproduction de confitures d'abricot est-elle viable commercialement ? N'existe-t-il pas des interdépendances commerciales entre les trois produits et l'abandon de deux types de production ne risque-t-il pas d'entraîner une chute des ventes du produit existant ?

Le recours à des méthodes d'analyse de coûts partiels permet d'affiner l'analyse. Tous ces produits présentent une marge sur coûts variables positive permettant de couvrir les coûts fixes totalement ou partiellement. Cette marge est significative puisque les coûts variables représentent 69,3% de la totalité des coûts de l'entreprise. De même le calcul des marges sur coûts spécifiques des différents produits, toutes positives nous permet de penser que la rentabilité globale insuffisante de l'entreprise provient, non pas de causes inhérentes aux deux produits (confitures de cerises et myrtilles) mais de causes touchant les trois produits conjointement à savoir :

- soit un ensemble de coûts trop élevés grevant les marges des trois produits, notamment dans les charges fixes spécifiques (comme la publicité qui représente 9% du CA pour la confiture d'abricot, 13% du CA pour les confitures de cerises, et 12% du CA pour la confiture de myrtilles), ou une abondance de charges fixes communes (R&D, coût de l'ancienneté des salariés...)
- soit plus sûrement une politique incohérente de prix pour les trois produits. Tout d'abord, il serait bienvenu de pratiquer si possible des marges plus élevées. D'autre part, la confiture de cerises apparaissant comme un produit « plus haut de gamme » que la confiture d'abricot, il serait préférable de hiérarchiser différemment les prix de vente de la gamme de produit. Car actuellement la myrtille est la matière première qui coûte le plus chère à l'entreprise (18% en plus), et les confitures de myrtilles est vendus seulement 8 et 13 % de plus que les autres.

ETUDE DE CAS : LEOL

La Société LEOL, Société languedocienne de loisirs est une PME implantée dans l'Hérault ; elle commercialise du matériel de golf : clubs, sacs, chaussures et accessoires. Elle exerce son activité de négoce sur tout le territoire français et exporte même en Espagne. Son Directeur général Monsieur CHARLES, a décidé, l'an dernier, de se lancer dans l'assemblage de chariots qu'il commercialise sous la marque « Golfy », créée pour l'occasion.

Ce type de produits offre, selon Monsieur CHARLES, des perspectives de développement et de rentabilité intéressantes. Un chariot de golf sert à transporter le sac du golfeur lourd de 10 à 12 kg tout au long des 6 km d'un parcours de 18 trous.

PREMIERE PARTIE

La Société LEOL commercialise actuellement deux modèles de chariots, positionnés haut de gamme et proposés aux golfeurs, principalement par l'intermédiaire des magasins PRO-SHOP.

Le modèle « Golfy loisir » est un modèle classique ; sa spécificité, au regard de la concurrence, est d'être en aluminium haute résistance, afin d'offrir un gain de poids appréciable. Il est pliant et dispose de roues amovibles pour un transport et un rangement plus faciles.

Le modèle motorisé « Golfy intense » est un chariot doté d'un moteur électrique fonctionnant sur accus et comportant de nombreux aménagements pour plus d'agrément et aux caractéristiques et design exclusifs.

Monsieur CHARLES a fait appel au cabinet ACGM (Audit et conseil en gestion et management) qui vous a récemment embauché, en tant que contrôleur de gestion. Son directeur, Monsieur GÉLIN, vous confie cette mission.

Vous rencontrez donc Monsieur CHARLES qui vous demande de l'éclairer quant au coût et quant à la rentabilité des modèles « Golfy ».

Il vous fait part des résultats d'une étude de marché publiée dans Golf Magazine. Selon cette étude, il apparaît que le marché des chariots classiques, fortement concurrencé par la grande distribution spécialisée, est en stagnation. Le marché des chariots électriques semble, quant à lui, plus prometteur : l'étude avance une progression des ventes de plus de 20 % par an. Au regard de cette étude, Monsieur CHARLES envisage, dès 2002, de développer la production des chariots électriques, en s'appuyant sur des opérations de communication publicitaire sur le terrain et à travers la presse spécialisée. Disposant de ressources de production limitées, il envisage de redistribuer une part importante des moyens mobilisés pour l'assemblage des chariots classiques au bénéfice du modèle électrique. Il devrait s'ensuivre une forte baisse de la production du modèle « Loisir » et un fort développement de la production du modèle « Intense ».

En vous aidant des annexes 1 et 2

1. Calculer, selon la méthode des centres d'analyse, le coût de production, le coût de revient et de chacun des modèles de chariots « Golfy ». (On prendra soin de bien faire apparaître la structure unitaires).

Calculer également le résultat total par produit et le résultat global de la division « Golfy ».

2. Commenter les résultats obtenus. Apprécier en particulier la stratégie commerciale envisagée par CHARLES quant aux nouvelles orientations de production des deux modèles.

DEUXIEME PARTIE

En tant que contrôleur de gestion, le système de comptabilité analytique mis en place par la Société LEOL, vous paraît assez sommaire, notamment en ce qui concerne le traitement des charges indirectes. Vous décidez, avec l'aval de Monsieur CHARLES, d'analyser les charges indirectes en vous inspirant de la méthode ABC (coûts basés sur les activités). En vous aidant des annexes 1,2 et 3

1/ Calculer le coût des inducteurs sélectionnés (conserver 4 décimales).

2/ Calculer, selon la méthode ABC, le coût de production, le coût de revient et le résultat unitaire des modèles de chariots « Golfy ». (On prendra soin de bien faire apparaître la structure des coûts)

Calculer également le résultat total par produit et le résultat global de la division GOLFY.

3/ Commenter les résultats obtenus.

Apprécier en particulier la stratégie commerciale envisagée par Monsieur CHARLES quant aux nouvelles orientations de production des deux modèles.

ANNEXE 1 : Informations extraites de la comptabilité analytique et complétées par le responsable d

Au cours de l'année 2001, 1000 chariots ont été fabriqués et vendus dont 836 modèles «Loisir ». Les prix de vente unitaires hors taxes ont été de 122 € pour le modèle « Loisir » et de 311 € pour le modèle « Intense ». Il n'y a eu ni stock initial ni stock final de chariots.

Les chariots sont assemblés à partir de diverses fournitures (tubes d'aluminium, roues, visserie, moteur, batterie, etc) regroupées en six catégories (trois communes aux deux types de chariots et trois spécifiques au modèle électrique).

Ces fournitures sont achetées auprès de cinq fournisseurs (deux communs aux deux types de chariots et trois spécifiques au modèle électrique). Elles représentent un montant de 18,30 € pour un modèle « Loisir » et un montant de 49,60 € pour un modèle « Intense ».

L'entreprise travaille sans stocks de fournitures, s'approvisionnant au fur et à mesure de ses besoins.

Le montage des chariots nécessite 0,5 heure de main-d'œuvre directe pour un chariot classique et 1,5 heure pour un chariot électrique. Le coût d'une heure de main-d'œuvre directe est de 24,40 €, charges comprises.

ANNEXE 2 : Charges indirectes de la division QLFY - méthode des centres d'analyse

Elles s'élèvent à 89 764,20 € pour l'année 2001 et se répartissent comme suit :

- Approvisionnement :	11716,60 €
- Assemblage :	62 748,00 €
- Distribution :	15 299,60 €

Le comptable en charge de la comptabilité analytique impute ces charges aux deux modèles de chariots selon la méthode des centres d'analyse. Il a retenu comme unités d'œuvre ou assiette de frais :

- 1 € d'achat et 1 € de vente, respectivement pour les centres Approvisionnement et Distribution.
- 1 heure de main-d'œuvre directe pour l'atelier d'assemblage.

Ses choix sont essentiellement dictés par un souci de facilité et de rapidité de calculs.

ANNEXE 3 : Analyse des charges indirectes de la division GOLFY méthode ABC

• L'analyse approfondie que vous avez menée vous a permis de distinguer les activités réalisées dans chaque centre et d'en chiffrer le coût pour l'année 2001. Pour le centre Approvisionnement

Négociation commerciale :	5 850,00 €
Gestion des commandes :	2 929,15 €
Gestion des composants :	2 937,45 €

Pour le centre Assemblage

Montage manuel :	12,549,60 €
Montage automatisé :	31 374,00 €
Contrôle qualité :	18 824,40 €

Pour le centre Distribution

Administration:	9 179,30 €
Expédition:	6 120,30€

• Les inducteurs de coûts retenus sont les suivants :

- pour la négociation commerciale : le fournisseur ;
- pour la gestion des commandes : le montant des achats ;
- pour la gestion des composants : la catégorie de fournitures achetée ;
- pour le montage manuel : l'heure de main-d'œuvre directe ;
- pour le montage automatisé : l'heure machine ;
- pour le contrôle de qualité : le chariot contrôlé (avec prise en compte d'un coefficient d'équivalence pour les chariots électriques) ;
- pour l'administration : le coût de production des chariots vendus ;
- pour l'expédition : le poids des chariots livrés.

• Informations complémentaires :

L'assemblage automatisé a nécessité 1 328 heures machine, à raison de 0,75 heure par chariot «Loisir », le reste des heures ayant été consommé par les chariots « Intense ».

Le contrôle de qualité est exhaustif et un chariot électrique, compte tenu de sa sophistication et des normes de sécurité, nécessite un contrôle plus poussé qui requiert trois fois plus de temps qu'un chariot classique. Pour le contrôle, un chariot « Intense » est donc considéré comme équivalent à trois chariots « Loisir »

Un chariot « Loisir » pèse 5 kg, alors qu'un chariot « Intense » pèse 15 kg. Il a été décidé :

- que les frais de négociation commerciale relatifs aux fournisseurs communs seraient répartis entre les deux modèles au prorata du nombre de chariots fabriqués ;
- que les frais de gestion des composants communs seraient également répartis entre les deux modèles au prorata du nombre de chariots fabriqués.

PARTIE 1 : Coûts complets

1) Calculer, selon la méthode des centres d'analyse, le coût de production, le coût de revient et le résultat des modèles de chariots « Golfy ». (On prendra soin de bien faire apparaître la structure des coûts et également le résultat total par produit et le résultat global de la division « Golfy ».

Approvisionnement	Assemblage	Distribution
11 716,60	62 748,00	15 299,60
23 433,20	664,00 (2)	152 996,00 (1)
0,50 94,50		0,10

(1) : $836 * 122 + 164 * 311$

(2) : $418 + 246$

	Loisir Intense				PU	PT
	Q	PU	PT	Q		
Prix d'achat	836,00	18,30	15 298,80	164,00	49,60	8 134,40
Charges indirectes d'approv.	15 298,80	0,50	7 649,40	8 134,40	0,50	4 067,20
Coût d'achat	836,00	27,45	22 948,20	164,00	74,40	12 201,60

	Loisir Intense				PU	PT
	Q	PU	PT	Q		
Charges directes						
MP	836,00	27,45	22 948,20	164,00	74,40	12 201,60
MOD 418,00		24,40	10 199,20	246,00	24,40	6 002,40
Charges indirectes assemblage	418,00	94,50	39 501,00	246,00	94,50	23 247,00
Coût de production	836,00	86,90	72 648,40	164,00	252,75	41 451,00
Distribution	101 992,00	0,10	10 199,20	51 004,00	0,10	5 100,40
Coût de revient	836,00	99,10	82 847,60	164,00	283,85	46 551,40
CA 836,00		122,00	101 992,00	164,00	311,00	51 004,00
Résultat	836,00	22,90	19 144,40	164,00	27,15	4 452,60

2) Commenter les résultats obtenus. Apprécier en particulier la stratégie commerciale envisagée CHARLES quant aux nouvelles orientations de production des deux modèles.

Les deux produits sont bénéficiaires. Le résultat unitaire est plus élevé sur le produit intense (27,15) que sur le produit Loisir (22,90). Mais proportionnellement au prix de vente, Loisir fait un résultat de 18,77% du chiffre d'affaires, alors que le résultat de Intense n'est que de 8,73% du CA. Donc le produit Loisir est plus rentable.

Le résultat de Loisir correspond à 81,13% du résultat total, donc il ne faut surtout pas diminuer les quantités.

Cette analyse est correcte seulement si la méthode des coûts complet est fiable, ce qui n'est pas évident à déterminer ici, surtout qu'il n'y a que trois centres (charges indirectes). Il est donc nécessaire de vérifier cela, à l'aide d'une autre méthode, celle à base d'activité.

PARTIE 2 : la méthode à base d'activité

1/ Calculer le coût des inducteurs sélectionnés (conserver 4 décimales).

Centres	Activités Coûts		Inducteurs	Nombre d'inducteurs	Coût de l'inducteur
Approvision. 716,60	Négociation commerciale	5 850	Le contact fournisseur	5	1 170
	Gestion des commandes	2 929,15	1 € d'achat	23 433,20	0,125
	Gestion des composants	2 937,45	La référence gérée	6	489,575
Assemblage 62 748	Montage manuel	12 549,60	L'heure de MOD	664(1)	18,9
	Montage automatisé	31 374	L'heure machine	1328	23,625
	Contrôle qualité	18 824,40	Le produit contrôlé	1 328 (2)	14,175
Distribution 15 299,60	Administration 9	179,30	Le coût de production des chariots vendus	114 099,4252 (3)	0,0805
	Expédition 6	120,30	Le poids des chariots livrés	6 640 (4)	0,9217

(1) : $664 = 0,5 * 836 + 1,5 * 164$

(2) : $1 328 = 836 + 164 * 3$

(3) : $114 099,4252 = 77,94 * 836 + 298,4243 * 164$

(4) : $6 640 = 836 * 5 + 164 * 15$

2/ Calculer, selon la méthode ABC, le coût de production, le coût de revient et le résultat unitaires des chariots « Golfy ». (On prendra soin de bien faire apparaître la structure des coûts unitaires). Calculer également le résultat total par produit et le résultat global de la division GOLFY.

	Golfy <i>Loisir</i>	Golfy <i>Intense</i>
Fournitures 18,3		49,6
MOD 12,2		36,6
Coût direct unitaire	30,5	86,2
Négociation commerciale	$1\,170 \times 2 / 1\,000 = 2,34$	$2,34 + (1\,170 \times 3) / 164 = 23,7424$
Gestion des commandes	$18,30 \times 0,125 = 2,2875$	$49,60 \times 0,125 = 6,20$
Gestion des composants	(489,575 / 1 000 = 1,4687)	$7,4687 + (489,575 \times 3) / 164 = 10,4244$
Approvisionnement	6,0962	40,3668
Montage manuel	$18,90 \times 0,5 = 9,45$	$18,90 \times 1,5 = 28,35$
Montage automatisé	$23,625 \times 0,75 = 17,7188$	$23,625 \times 701 / 164 = 100,9825$ (1)
Contrôle qualité	14,175	$14,175 \times 3 = 42,525$
Assemblage	41,3438	171,8575
Coût de production unitaire	77,94	298,4243
Administration	$77,94 \times 0,0805 = 6,2742$	$298,4243 \times 0,0805 = 24,0232$
Expédition	$0,9217 \times 5 = 4,6085$	$0,9217 \times 15 = 13,8255$
Distribution	10,8827	37,8487
Charges indirectes unitaires	58,3227	250,073
Coût de revient unitaire	88,82	336,27
Prix de vente HT unitaire	122	311
Résultat unitaire	33,18 (27,20 %)	- 25,27 (-8,13%)
Nombre de produits	836	164
Résultat total par produit	27 738,48	- 4 144,28
Résultat global de la division		23 594,20

(1) : $701 = 1\,328 - (0,75 \times 836)$

On retrouve un résultat global identique, la légère différence de 2 ou 3 € est due aux arrondis

3/ Commenter les résultats obtenus. Apprécier en particulier la stratégie commerciale envisagée par Golfy quant aux nouvelles orientations de production des deux modèles.

Les résultats obtenus sont tous à fait différents entre la méthode des coûts complets et ABC.

La méthode à base d'activité possède 8 activités alors que la méthode de coût complet possède 3 centres. Plus on a d'imputation, plus on a de précision, donc la méthode ABC, paraît donc moins erronée que la méthode des coûts complets.

On voit la précision de la méthode ABC, dans la négociation commerciale et la gestion des commandes, car il y a une distinction entre les deux produits.

Le produit intense que le directeur voulait développer est déficitaire, il ne faut donc surtout pas réduire celle de Loisir qui est plus que bénéficiaire.

On ne peut pas non plus abandonner un produit qui est déficitaire si on ne connaît pas sa marge sur coût variable, ni sa marge sur coût spécifique.

Intérêt de la méthode ABC

Elle permet d'affiner les calculs de coûts et d'éviter les subventionnements. Les coûts des objets peuvent alors éclairer de manières pertinentes les décisions stratégiques ou opérationnelles.

Limites de la méthode ABC

La méthode ABC, par souci de précision peut conduire à multiplier les activités, rendant complexes les calculs et leur interprétation (« usine à gaz »). A l'inverse, certains regroupements excessifs par inducteurs peuvent recréer des subventionnements.

Spécificité de la méthode ABC

La méthode ABC est une méthode qui tend à supplanter la méthode des centres d'analyse pour calculer le coût complet des produits ou d'autres objets de coûts. Proposant d'améliorer l'imputation des charges indirectes et d'assurer la traçabilité des coûts, elle repose sur une logique de causalité : les produits (ou objets) consomment des activités et les activités consomment les ressources. Elle conduit à :

- Identifier les activités (tâches liées par un but commun) à l'intérieur des centres ou des processus
- Mesurer les consommations de ressources par chaque activité
- Définir le facteur explicatif du coût de chaque activité : l'inducteur
- Attribuer les coûts des activités aux produits ou autres objets par le biais des inducteurs

Critique de la méthode des centres d'analyse

La méthode des centres d'analyse repose sur une logique d'allocation des ressources : les consommations génèrent le coût des produits. Telle qu'appliquée chez GOLFY, elle est comme très souvent, assez simpliste. Se limiter à trois centres et donc trois unités d'œuvre, exclusivement volumiques, simplifie sans doute les calculs mais ne permet par une imputation satisfaisante des charges indirectes. Ne prenant pas en compte l'hétérogénéité des activités des centres et les véritables facteurs de causalité des coûts, elle génère des subventionnements qui faussent les calculs de coûts et de résultats, ce qui peut affecter les décisions.

Remarque : à l'origine la méthode des centres d'analyse était appelée méthode des sections homogènes : les propositions faites pour GOLFY sont donc autant un retour aux sources de la méthode qu'une application d'ABC.

Chapitre 7

Les coûts variables

Un coût variable est un coût constitué uniquement par les charges qui varient avec le volume d'activité de l'entreprise sans qu'il y ait nécessairement proportionnalité exacte entre la variation des charges et la variation du volume des produits obtenus :

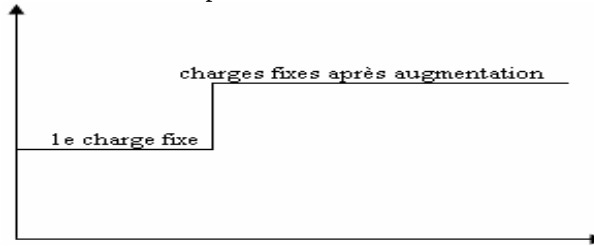
- moins que directement proportionnel : réduction sur les quantités achetées
- plus que directement proportionnel : heures supplémentaires.

I/ METHODE

A/ Définition des charges fixes

Ce sont des charges liées à l'existence de l'entreprise correspondant à une certaine structure de fonctionnement.

Les charges "fixes" ne sont pas constantes. Il peut y avoir un effet prix sur une courte période : augmentation des loyers, assurance, des salaires non liés à la production, etc. C'est l'effet de prix.



Le volume des charges fixes augmente par paliers sur le moyen terme : augmentation des amortissements liée à l'investissement, augmentation générale des charges de structure. C'est un effet de quantité car c'est par à-coup après un investissement qui engrange des charges fixes.

B/ Calcul du résultat

Présentation des calculs.

	P1	P2	Total
C.A.	25000	45000	70000
Ct. Var.	12 000	29 500	41 500
M.C.V.	13 000	15 500	28 500
F.F.			17 000
Résultat			11 500

II/ APPLICATIONS DE LA METHODE

A/ Seuil de rentabilité a un point

1/ Seuil de rentabilité en quantité

Soit X la quantité telle que la marge sur coût variable soit égale aux charges fixes. Soit M.C.V. la marge sur coût variable unitaire.

$$\mathbf{M.C.V. * X = F.F.}$$

$$\mathbf{X = F.F. / M.C.V.}$$

2/ Seuil de rentabilité en date

Soit N le nombre de jours pour atteindre le seuil de rentabilité.

Soit Q la quantité vendue annuelle

Jours 365	D	
Quantité Q	X	

$$\mathbf{D = 365 / Q * X}$$

$$X / 360 = SR / QA \text{ (produit en croix)}$$

3/ Seuil de rentabilité en CA

Si on ne dispose de la marge sur coût variable unitaire ni des quantités vendues mais du C.A. et de la M.C.V. annuelle, il faut poser le problème de la façon suivante :

Soit Y le seuil de rentabilité en F.

$$MCV * Y = F.F.$$

$$\mathbf{Y = FF * CA / MCV}$$

Il est inutile de calculer le taux de marge. Cela ne sert qu'à faire une erreur d'arrondi. On calcule ensuite le seuil en date en faisant la même proportionnalité mais en utilisant le seuil de rentabilité en €, et le C.A. en €.

Exercice 1 : Une entreprise fabrique un produit dont le coût variable est de 12, le prix de vente de 20, les quantités annuelles de 12 000. Les charges fixes sont de 80 000 €.

1°) Poser l'équation du seuil de rentabilité en quantité.

2°) Résoudre l'équation.

3°) En déduire le seuil de rentabilité en date.

4°) Représenter de trois façons différentes le seuil de rentabilité. Pour chaque représentation, indiquer les fonctions représentées avec les valeurs numériques et en fonction de la M.C.V. et des F.F. et des quantités en abscisse.

1°) et 2°) SR en quantité = M/CV * X = CF

$$8 X = 80\ 000$$

$$X = 10\ 000$$

$$\text{SR en quantité} = 10\ 000 * 20 = 200\ 000$$

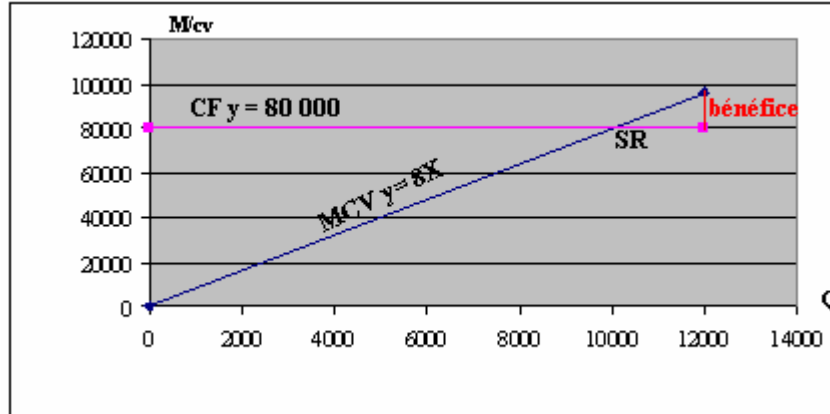
3°) SR en date :

$$\frac{X \text{ SR}}{12} = \frac{\text{QA}}{12} \quad \frac{X}{12} = \frac{10\ 000}{12\ 000} \quad X = 10 \text{ mois}$$

4°)

1^{ère} méthode

	Y = 80 000	
8X	X=0	Y=0
	X=12 000	Y=96000

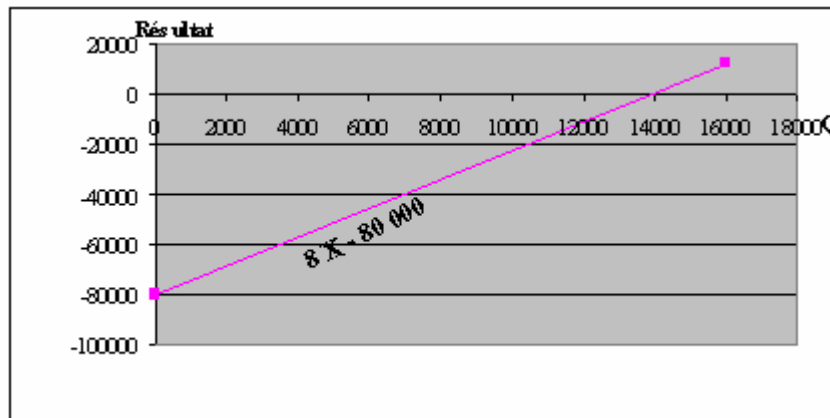


2^{ème} méthode

Résultat = 0 M/CV – Charges fixes

$$Y = 8 X - 80\ 000$$

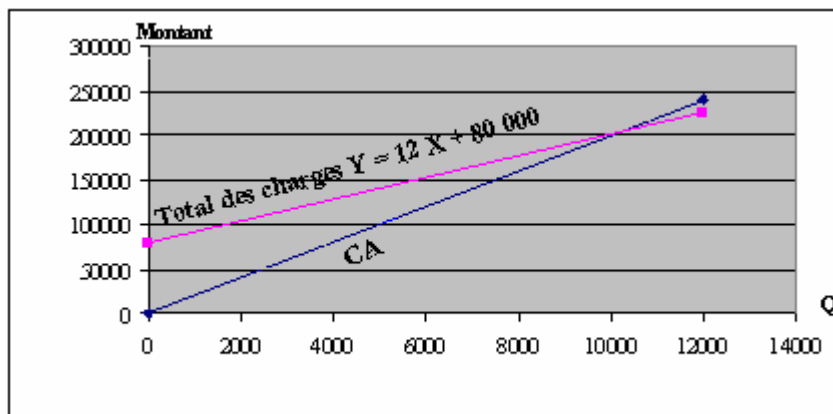
	Y = 80 000	
8X-	X=0	Y=-80 000
8000	X=12 000	Y=16 000



3^{ème} méthode

CA = Charges variables + Charges fixes

$$Y = 12 X + 80\ 000$$



Exercice 2 : Une entreprise dégagne un C.A. de 2 500 000 avec une marge sur coût variable de 1 500 000. Les CF. sont de 1 200 000 €

1°) Ecrire l'équation de seuil de rentabilité,

2°) Calculer le S.R. en euros et en date.

1°) $X = CF * CA / MCV$

$$X = 1\,200\,000 * 2\,500\,000 / 1\,500\,000 = 2\,000\,000$$

2°)

$$\frac{X}{360} = \frac{SR}{CA} \quad \frac{X}{360} = \frac{2\,000\,000}{2\,500\,000} \quad X = 288 \text{ jours}$$

4/ Difficultés possible sur le seuil de rentabilité à un produit

a/ Saisonnalité du chiffre d'affaire.

Si l'activité est saisonnière, les C.A. ne sont pas constants. Il faut cumuler les M.C.V. jusqu'à ce qu'elles dépassent les F.F. Il faut ensuite interpoler.

Exercice 3 : Une entreprise a des charges fixes de 900. Elle vous communique ci-dessous ses MCV. Déterminer le S.R. en date

	MCV	Somme(MCV)
10	100	850
11	120	970

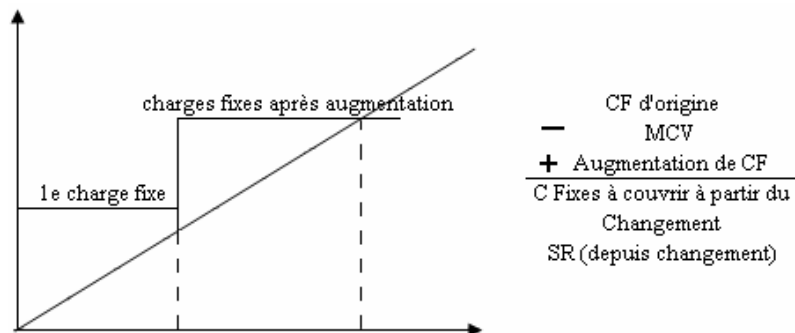
Différence interpoler et extrapoler

$$X \rightarrow (900 - 850) \quad 12,5 \text{ jours soit le}$$

$$30 \rightarrow 120 \quad 13 \text{ novembre}$$

b/ Variation des charges fixes

Les charges fixes peuvent varier en cours d'exercice. Il faut se placer à la date de changement de structure et calculer les charges fixes restant à couvrir : anciennes charges fixes plus augmentation des charges fixes - M.C.V. déjà dégagée. On calcule ensuite le S.R. à partir de cette date dans la nouvelle structure.



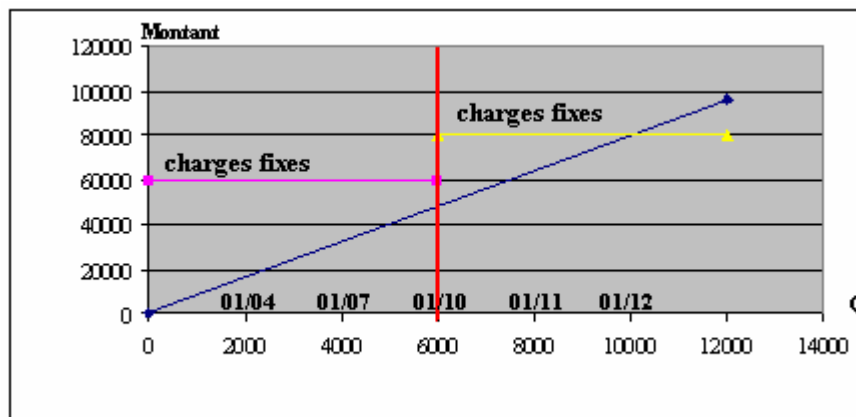
Exercice 4 : Les ventes annuelles d'un produit sont de 8 000 unités, les charges fixes de 60 000 F. et la marge sur coûts variables de 8 €. Début octobre, l'entreprise réalise une campagne de publicité d'un coût de 20 000 qui permet de vendre 12 000 unités à la fin de l'année en cours.

1°) Tracer le graphique en fonction des quantités.

2°) Insérer sur le même graphique une échelle de date

3°) Tracer le graphique en fonction de la date.

4°) Déterminer le seuil de rentabilité par le graphique et par le calcul, en quantité et en date 1°) et 2°)



Jusqu'au 30 septembre : $8\,000 * 9 / 12 = 6\,000$

A partir du 1^e octobre : $12\,000 - 6\,000 = 6\,000$, en trois mois donc 2 000 par mois

60 000	8 X = 32 000
- 48 000	SR à partir du 01/10 = 4 000
<u>+ 20 000</u>	SR à partir du 01/01 = <u>6 000</u>
32 000	10 000

$$8\,000 / 12 * 8 = 5\,333$$

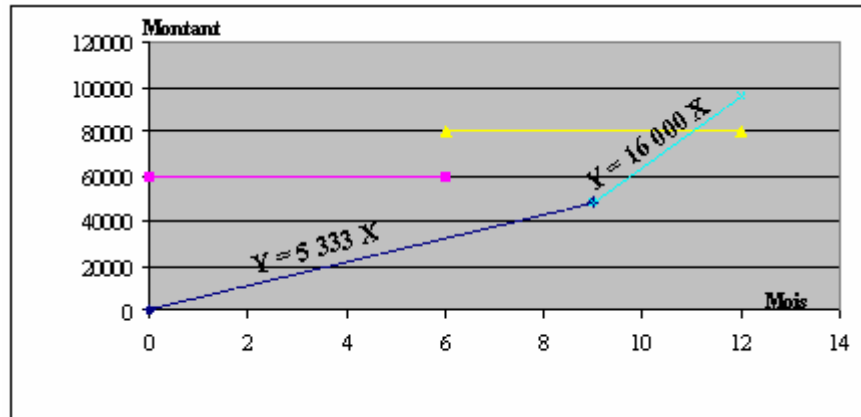
$$Y = 5333X \quad X = 0 \quad Y = 9$$

$$X = 9 \quad Y = 47\,997$$

$$2\,000 * 8 = 16\,000$$

$$Y = 16\,000 X \quad X = 9 \quad Y = 47\,997$$

$$X = 12 \quad Y = 95\,997$$



c/ Variation des marges sur coûts variables

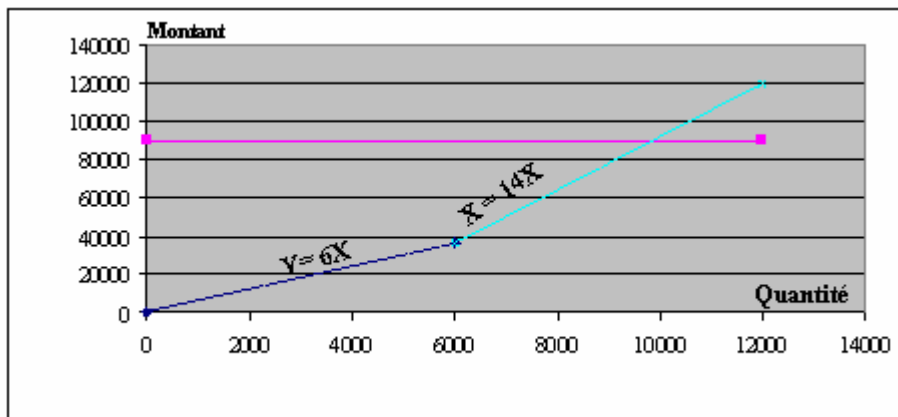
Le principe est le même. Il faut évaluer les CF. restant à couvrir au moment de la modification des conditions d'exploitation. On calcule ensuite le S.R. dans le nouveau repère.

Exercice 5 : La M.C.V. d'un produit est de 6. Après en avoir vendu 6 000, on peut augmenter le Prix de vente pour obtenir une M.C.V. de 14 €. Les charges fixes restent inchangées à 90 000 €, Les quantités annuelles vendues sont de 12 000

1°) Représenter graphiquement le S.R.

2°) Déterminer le S.R. par le calcul.

- 1°)** Avant changement la marge sur coût variable : $6 * 6\,000 = 36\,000$
 Après changement la marge sur coût variable : $14 * 6\,000 = \underline{84\,000}$
 120 000



- 2°)** Charges fixes 90 000
 MCV avant changement - 36 000
 CF restant à couvrir 54 000
 Depuis le changement 9 857, 14 14 X = 54 000 X = 3 857,14
 6 000 + 3 857,14 = 9 857,14

B/ Le seuil de rentabilité à deux produits

Exercice 6 : Les charges fixes d'une entreprise sont de 600 000 F. Elle fabrique deux produits et vous communique les éléments suivants :

	P1	P2	Total
Q	20 000	50 000	70 000
P.V.	20	43	
C.V.u	8	35	
M.C.V.u	12	8	
C.A.	400 000	2 150 000	2 550 000
M.C.V.	240 000	400 000	640 000

- 1°) Calculer le S.R. de rentabilité en €. En déduire le S.R. en quantité.
- 2°) Calculer le C.A. pour une production de 55 595,93 P2. Le S.R. est-il atteint ? (Que peut-on en déduire du 1°)
- 3°) Calculer le S.R. en utilisant les marges sur coûts variables unitaires.
- 4°) Représenter graphiquement les résultats obtenus.
- 5°) Retrouver graphiquement le résultat du 1°)
- 6°) Déterminer le seuil de rentabilité tel qu'il y ait trois fois plus de P2 que de P1
- 7°) Déterminer le seuil de rentabilité tel que P1 = 10 000. En déduire le C.A. pour cette solution
- 8°) Déterminer le seuil de rentabilité tel que il y ait deux fois plus de P1 que de P2. On calculera le C.A. correspondant.
- 9°) Déterminer le seuil de rentabilité tel que le C.A. soit de 2 000 000 par le calcul et par le graphique.

1°) Seuil de rentabilité euros = $CF * CA / MCV = 600\ 000 * 2\ 550\ 000 / 640\ 000 = 2\ 390\ 625$

S R en quantité	$\frac{SR\ global}{CA\ global}$	SR (P1) CA (P1)	$\frac{SR\ (P2)}{CA\ (P2)}$	$\frac{SR\ q\ (P1)}{Q\ (P1)}$	$\frac{SR\ q\ (P2)}{Q\ (P2)}$
	$\frac{2\ 390\ 625}{2\ 550\ 000}$	S Rq (P1) 20 000	$\frac{SR\ q\ (P2)}{50\ 000}$	SR1 = 18 750	SR2 = 46 875

2°) CA : 55 595,93
 $MCV : 8 * 55\ 595,93 = 444\ 767$ Donc le seuil de rentabilité est atteint mais ne permet pas de combler les 600 000 € de charges fixes

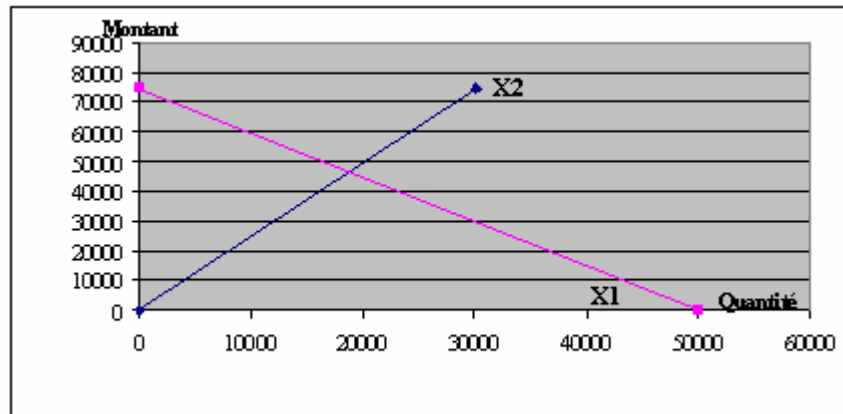
3°) $MCV : Y = 12 X1 + 8 X2$
 $SR : 12 X1 + 8 X2 = 600\ 000$
 Il y a une infinité de solution
 $X1 = 0 \quad X2 = 75\ 000$
 $X2 = 0 \quad X1 = 50\ 000$

$$X2 / X1 = 50\ 000 / 20\ 000 = 5 / 2$$

$$12 X1 + 8 X2 = 600\ 000 \quad X1 = 18\ 750$$

$$X2 = 5 / 2 X1 \quad X2 = 46\ 875$$

4°) et 5°)



6°) $X1 = 1 / 3 X2$ $12 X1 + 8 X2 = 600\ 000$ $X1 = 16\ 667$
 $X2 = 3 X1$ $X2 = 3 X1$ $X2 = 50\ 000$

7°) SR si P1 = 10 000 $12 X1 + 8 X2 = 600\ 000$ CA { $10\ 000 * 20 = 200\ 000$
 $X1 = 10\ 000$ $X1 = 10\ 000$ $000 * 43 = 2\ 580\ 000$

8°) $P2 = 1/2 P1$ $12 X1 + 8 X2 = 600\ 000$ $X1 = 37\ 500$
 $P1 = 2 P2$ $X1 = 2 X2$ $X2 = 18\ 750$

9°) $12 X1 + 8 X2 = 600\ 000$ $X1 = 27\ 528,09$
 $20 X1 + 43 X2 = 2\ 000\ 000$ $X2 = 33\ 707,89$

{

}

C/ Seuil de rentabilité à N produits

L'équation générale est de la forme

$$M_1 X_1 + r_2 X_2 + \dots + M_n X_n = F.F.$$

Cette équation admet une infinité de solutions.

Pour avoir une solution unique il faut n-1 équations complémentaires :

- valeur d'une variable
- équation reliant les variables
- une valeur du C.A.. c'est à dire une autre équation en X_1, X_2, X_n

Le problème est particulier pour $n > 3$. car il est impossible de représenter graphiquement une fonction dans un espace à quatre dimensions.

Exercice 7 : On vous fournit les indications suivantes concernant les produits de l'entreprise Enigma. Les charges fixes sont de 60 000 F.

	P1	P2	P3	P4
Q	2 000	1 500	1 800	800
P.V.	42	52	45	17
C.V.u	36	31	33	14

1°) Déterminer l'équation du seuil de rentabilité en quantité

2°) Déterminer l'équation du seuil de rentabilité en euros. La résoudre. En déduire les quantités

Vérifier le résultat en calculant pour ces quantités le CA et la MCV dégagée

3°) Représentation graphique et solution dans les hypothèses suivantes

Hypothèse 1 : $X_1 = 0$

Hypothèse 2 : $X_2 = 0$

Hypothèse 3 : $X_2 = X_4 = 0$

Hypothèse 4 : $X_1 = X_2 = X_3$

Hypothèse 5 : Toutes les variables sont égales

1°) SR global = CF * CA / MCV

$$= \frac{60\,000 * (2\,000 * 42 + 1\,500 * 52 + 1\,800 * 45 + 2\,800 * 17)}{2\,000 * 6 + 1\,500 * 21 + 1\,800 * 12 + 2\,800 * 3}$$

$$= \frac{60\,000 * 290\,600}{73\,500}$$

$$= 237\,224,48$$

$$\frac{SR \text{ global}}{CA \text{ global}} = \frac{SR (P1)}{Q (P1)} = \frac{SR (P2)}{Q (P2)} = \frac{SR (P3)}{Q (P3)} = \frac{SR (P4)}{Q (P4)}$$

$$\frac{237\,224,48}{290\,600,00} = \frac{1\,632,65}{20\,000} = \frac{1\,224,49}{1\,500} = \frac{1\,469,39}{1\,800} = \frac{2\,285,71}{2\,800}$$

$$MCV = 59\,999,98$$

$$CA = 237\,223,95$$

2°) $6P_1 + 21P_2 + 12P_3 + 3P_4 = 60\,000$

3°) H1 : $21P_2 + 12P_3 + 3P_4$

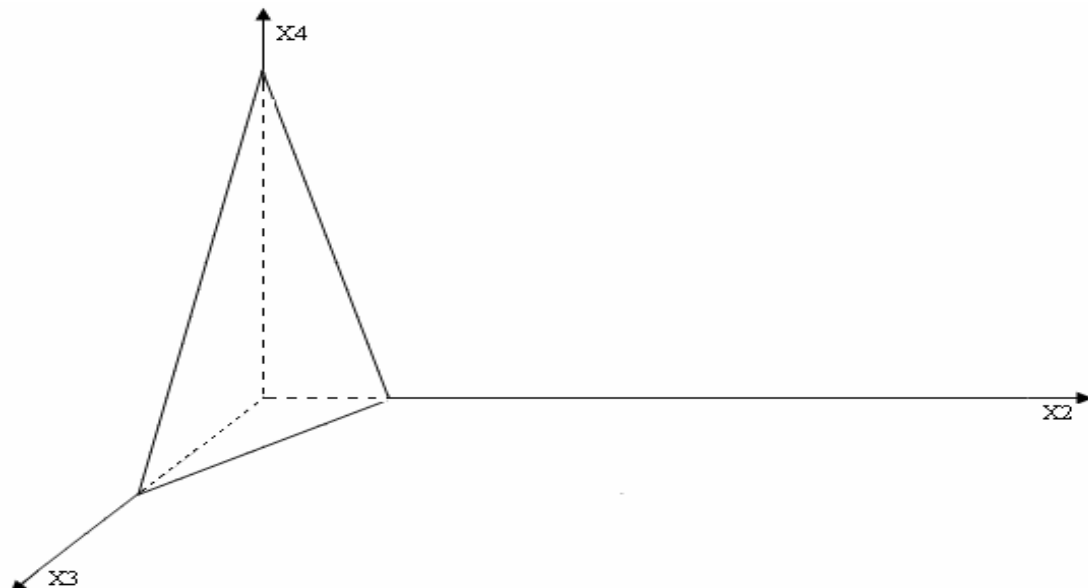
Hypothèse 1

$$X_4 = 0 = X_3$$

$$X_2 = 60\,000 / 21 = 2\,857$$

$$X_4 = 0 = X_2 \quad X_3 = 5\,000$$

$$X_2 = X_3 = 0 \quad X_4 = 20\,000$$



Hypothèse 2

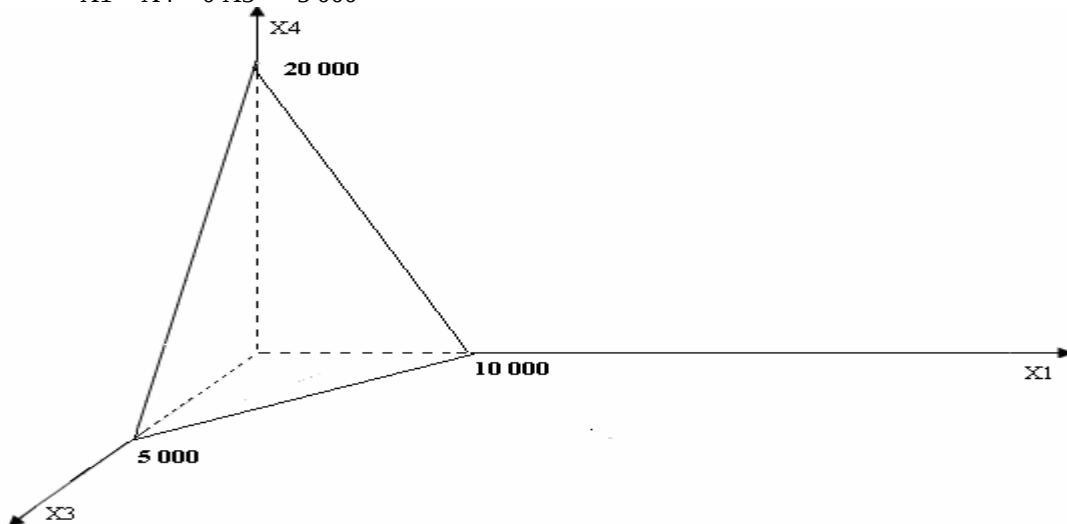
$$6X_1 + 21X_2 + 12X_3 + 3X_4 = 60\ 000$$

$$6X_1 + 12X_3 + 3X_4 = 60\ 000$$

$$X_1 = X_4 = 0 \quad X_3 = 5\ 000$$

$$X_3 = X_4 = 0 \quad X_1 = 10\ 000$$

$$X_1 = X_3 = 0 \quad X_4 = 20\ 000$$



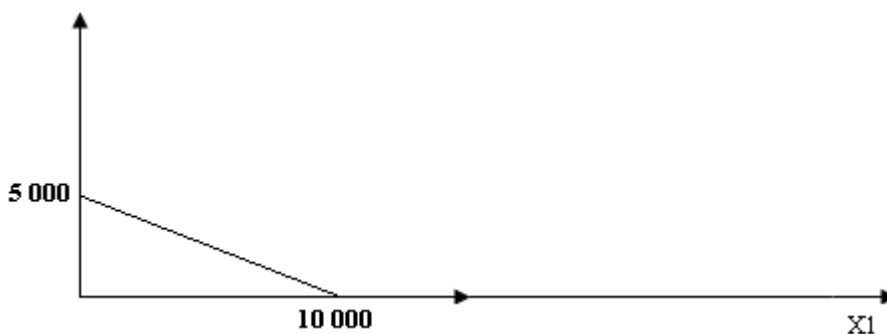
Hypothèse 3

X2

$$= X_4 = 0$$

$$6X_1 + 21X_2 + 12X_3 + 3X_4 = 60\ 000$$

$$6X_1 + 12X_3 = 60\ 000$$



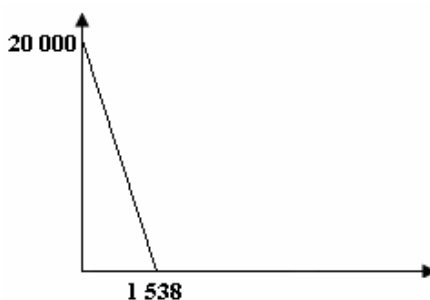
Hypothèse 4

$$6X_1 + 21X_2 + 12X_3 + 3X_4 = 60\ 000$$

$$39X_1 + 3X_4 = 60\ 000 \quad 60\ 000 / 39 = 1\ 538$$

$$X_1 = X_2 = X_3$$

$$60\ 000 / 3 = 20\ 000$$



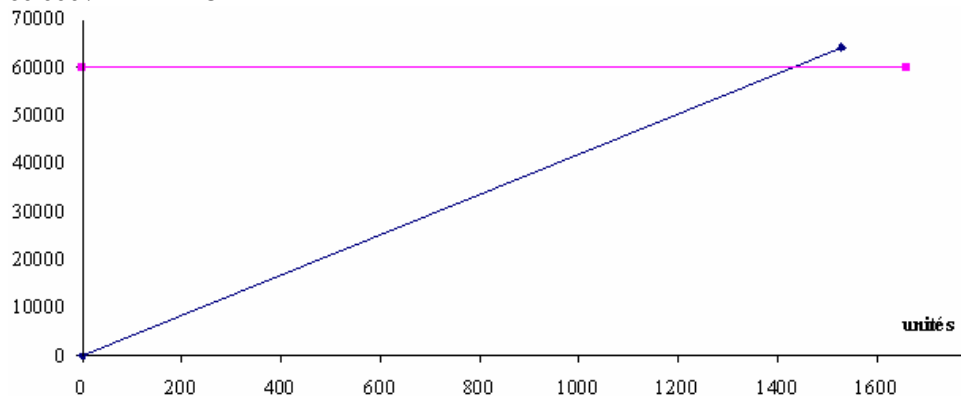
Hypothèse 5

$$6X_1 + 21X_2 + 12X_3 + 3X_4 = 60\ 000$$

$$42X_1 = 60\ 000$$

$$60\ 000 / 42 = 1\ 428$$

$$X_1 = X_2 = X_3 = X_4$$



6X1 + 21X2 + 12X3 + 3X4 n'est pas représentatif car on ne peut pas faire une représentation graphique en 4 dimensions (déjà qu'en 3 c'est faussé).

On peut faire des équations avec N produits, mais on ne peut pas les représenter graphiquement, il existe donc une infinité de solutions, qui peuvent se réduire s'il y a des hypothèses différentes.

N'importe quel seuil sur n'importe quel produit est visualisable pour le seuil de rentabilité. Mais irréaliste car l'entreprise n'a pas un seul produit donc c'est inapplicable dans la réalité.

D/ Analyse du risque à partir du seuil de rentabilité

On appelle marge de sécurité : C.A. - S.R. en €.

On appelle taux de marge de sécurité : Marge de sécurité / C.A.

Exercice 8 : On vous donne les renseignements suivants concernant deux entreprises :

	F. F.	M. C.V.	M. C.V./P.V
Entreprise 1	2 000 000	2 800 000	0.7
Entreprise 2	4 000 000	6 000 000	0.6

1/ Calculer pour chaque entreprise le seuil de rentabilité en €, et en date

2/ Calculer les taux de marge de sécurité

3/ Commenter les résultats obtenus et les méthodes employées

	Entreprise 1	Entreprise 2
CA = MCV / taux mcv	4 000 000	10 000 000
Marge sur coût variable	2 800 000	6 000 000
Charges fixes	2 000 000	4 000 000
Résultat	800 000	2 000 000
SR CA (FF*CA/MSC)	2 857 143	6 666 667
SR Date (SR CA * 360 / PV)	257	240
Marge sécurité : CA - SR CA	1 142 857	3 333 333
Taux de MS : MS / CA	28,57%	33,33%

Le seuil de rentabilité en date donne une mesure de risque, plus il est faible (tôt dans l'année), plus la sécurité est importante. Et s'il y a une crise dans l'année, elle arrivera plus facilement à faire des bénéfices.

Plus le taux de sécurité est élevé, plus la sécurité de l'entreprise est importante.

Ici l'entreprise E2 a un indice plus

Le taux de marge de sécurité et le seuil de rentabilité en date sont deux indicateurs pour calculer la sécurité de l'entreprise (étudier en risque). La marge de sécurité et le seuil de rentabilité en euros ne permettent pas d'évaluer les risques.

Levier opérationnel

C'est l'élasticité du résultat par rapport au chiffre d'affaires :

$$\frac{\frac{\Delta R}{R}}{\frac{\Delta CA}{CA}}$$

C'est aussi égal à

M.C.V. / Résultat ou aussi à **CA / M.S.**

Deux entreprises réalisent un CA de 1 200 000 et un résultat de 100 000.

Entreprise 1 : Charges variables de 50% du CA. et 500 000 de charges fixes.

Entreprise 2 : Charges variables de 5/6 du CA. et 100 000 de charges fixes.

1) Calculer le taux de marge de sécurité.

2) Calculer la variation du résultat pour une baisse du CA. de 10%,

3) Calculer le levier opérationnel de trois façons différentes

Baisse de 10% du CA

	E 1	E 2
CA	1 200 000	1 200 000
Charges variables	600 000	1 000 000
Marge sur coût variable	600 000	200 000
Charges fixes	500 000	100 000
Résultat	100 000	100 000
SR CA (FF*CA/MSC)	1 000 000	600 000
Marge sécurité : CA - SR CA	200 000	600 000
Taux de MS : MS / CA	16,67%	50,00%

	E1	E2
CA	1 080 000	1 080 000
Charges variables	540 000	900 000
Marge sur coût variable	540 000	180 000
Charges fixes	500 000	100 000
Résultat	40 000	80 000
SR CA (FF*CA/MSC)	1 000 000	600 000
Marge sécurité : CA - SR CA	80 000	480 000
Taux de MS : MS / CA	7,41%	44,44%
Variation du Résultat	-60%	-20%
Levier opérationnel		
	$\frac{60\ 000}{100\ 000} = 0,6$	$\frac{20\ 000}{100\ 000} = 0,2$
	$\frac{120\ 000}{1\ 200\ 000} = 0,1$	$\frac{200\ 000}{1\ 200\ 000} = 0,1667$
	$\frac{120\ 000}{1\ 200\ 000} = 0,1$	$\frac{200\ 000}{1\ 200\ 000} = 0,1667$

LEVIER OPERATIONNEL

$$\frac{\frac{\Delta R}{R}}{\frac{\Delta CA}{CA}} = \frac{\Delta R}{R} * \frac{CA}{\Delta CA} = \frac{\Delta CA * (MCV / CA)}{\text{Résultat}} * \frac{CA}{\Delta CA} = \frac{M/CV}{\text{Résultat}}$$

$$\begin{aligned} \text{LEVIER OPERATIONNEL} &= \frac{CA}{MS} = \frac{CA}{CA - SR} = \frac{CA}{CA - FF * CA / MCV} = \frac{CA}{(CA * MCV / MCV) - CF * CA} \\ &= \frac{CA}{CA (MCV - CF) / CA} = \frac{CA * MCV}{CA * \text{Résultat}} = \frac{MCV}{\text{Résultat}} \end{aligned}$$

Plus le Seuil de rentabilité de durée est tôt, plus la sécurité est élevée. L'entreprise 2 est plus sûre que l'entreprise 1, car son taux de marge de sécurité est plus élevé, car plus de sécurité.

Plus le levier opérationnel est fort, plus le risque est élevé.

L'entreprise 2 a le plus petit levier, c'est donc moins risqué.

E/ Abandon de produit

Si un produit dégage une marge sur coût variable positive. Il contribue donc à l'absorption des charges fixes totales. Il ne faut donc pas supprimer le produit. Il faut en réalité aller plus loin dans l'analyse pour savoir si un M C V du produit couvre les charges spécifiques du produit (c'est à dire affectées au produit sans ambiguïté).

Si la M.C.V. est négative, alors il faut abandonner le produit. Ce raisonnement exclusivement comptable ne tient pas compte de la politique commerciale de l'entreprise (nécessité d'avoir un produit d'appel, image de marque de l'entreprise, produits complémentaires, etc.). Il faut donc prendre en compte tous les aspects avant de décider un abandon de produit.

Car il est possible que l'entreprise accepte de perdre de l'argent ou d'en gagner très peu sur un produit car cela lui permet d'en gagner ailleurs (produits d'appel), les ventes d'imprimantes sont peu lucratives, mais les cartouches le sont, comme la cafetière avec le café.

Fidéliser le client, le bas de gamme a de concurrence, donc prix bas, et petite marge, mais permet de fidéliser le client, alors lorsqu'il achètera du haut de gamme, il restera chez la même entreprise (exemple : ski)

F/ Etude des variations du taux de marge

Etat 1 =

$$R1 = \sum M1j Q1j - \text{Frais fixes 1}$$

$$R2 = \sum M2j Q2j - \text{Frais fixes 2}$$

$$R2 = \sum (M1j + \Delta M) (Q1j + \Delta Q) - \text{Frais fixes 2}$$

$$R2 = \sum (M1j Q1j + M1j \Delta Q + \Delta M Q1j + \Delta M \Delta Q) - \text{Frais fixes 2}$$

$$\Delta R = R2 - R1 = \sum (M1j \Delta Q + \Delta M Q1j + \Delta M \Delta Q) - (\text{Frais fixes 2} - \text{Frais fixes 1})$$

$$\Delta R = R2 - R1 = EQ + Ep + EM - EFF$$

$$\Delta R = R2 - R1 = \text{Ecart quantité} + \text{Ecart prix} + \text{Ecart mixte (ou résiduel)} - \text{Ecart sur frais fixes}$$

Les produits complémentaires : plus l'entreprise vend d'imprimantes, plus elle vend d'encre

Par contre les produits cannibalisation : on vend une nouvelle voiture, qui fera vendre moins d'ancienne voiture

Il y a également les produits qui ne fonctionnent plus mais qui servent de pièces détachées (ordinateur)

Exercice 9 Une entreprise fabrique deux produits et envisage un investissement pour lequel on vous donne les renseignements suivants :

Produit A			
Prix de vente		25	35
Coût variable		23	31
Quantité		1 000	1 300
Produit B		Avant	Après
		investissement	investissement
Prix de vente		7	7
Coût variable		5	5
Quantité	500 300		
Frais fixes		2 000	6 000

1/ Que peut-on dire sur les liens entre les deux produits

2/ Calculer le résultat global dans les deux hypothèses

3/ Analyser les variations de résultat suivant la méthode ci-dessous. On utilise le tableau en annexe

4/ Commenter les résultats obtenus

	MAQ	Δ MD	ΔMAQ	Total
A				
B				
Total				
Δ FF				
Totaux				

L'augmentation des ventes du produit A fait baissé les ventes du produit B.

	Avant investissement	Après investissement
CA	$7 * 500 + 25 * 1000 = 28\ 500$	$35 * 1300 + 7 * 300 = 47\ 600$
CV	$23 * 1000 + 5 * 500 = 25\ 500$	$31 * 1300 + 5 * 300 = 41\ 800$
MCV 3	000 5	800
FF 2	000 6	000
Résultat	1 000	-200
variation	1 200,00 €	

	MAQ	Δ MD	Δ MAQ Total
A	2 * 300 600,00	2 * 1000 2 000,00	2 * 300 600,00
B	2 * (-200) - 400,00		- 400,00
Total 200,00		2 000,00	2 200,00
Δ FF			- 4 000,00
Totaux			- 1 800,00

Pour des écarts de charges si $E2 - R1 < 0$ $R2 < R1$ dont défavorable

Ce qui est l'inverse pour l'écart sur produit

Les charges fixes augmentent plus que la M/V. L'écart sur marge augmente plus que les quantités.

Le produit B baisse dans sa quantité, mais se stabilise dans sa marge

III/ AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA METHODE DE MARGE SUR COUT VARIABLE.

A/ Avantages

Méthode simple d'application et rapide.

Elle évite d'avoir à répartir les F.F. qui est toujours plus ou moins arbitraire.

Elle permet d'évaluer l'impact de toutes les décisions de gestion qui ne met pas en cause la structure de l'entreprise.

B/ Inconvénients

1/ Evaluation des stocks

Les F.F. sont imputés en totalité sur les ventes, pas sur les stocks. Les stocks sont donc évalués également en coût variable. Le résultat final obtenu est donc inférieur à celui obtenu en méthode des coûts complets et la valeur du stock final est sous-évalué.

Résultat en coût complet = Produits - Charges + SI- Si SI: stock final en coût complet

Résultat en coût variable = Produits - Charges + Vf - Vi Vf stock final en coût variable

Différence de résultat = Ff- Fi FI stock final en coût fixe.

2/ Pas de résultat par produit

On n'obtient pas de résultat par produit. Lorsque les charges variables représentaient ¾ à 80% des charges, la marge sur coût variable était assez proche en valeur du coût complet, l'erreur était acceptable. Actuellement, elles représentent souvent 50%. La marge sur coût ne prend alors que la moitié des charges en compte.

3/ Utilisation du coût variable pour fixer les prix.

On ne peut fixer les prix de cette façon là que si les charges fixes sont déjà couvertes et qu'il n'y a pas de changement de structure. C'est le cas dans le calcul du coût marginal à structure constante.

EXERCICE 1

L'entreprise SCALPI construit des machines à découper la viande. Elle ne produit qu'un seul modèle, déjà assez ancien. Elle ne travaille pas pendant le mois d'août. On vous communique les informations suivantes : Prix de vente unitaire : 1 200 F. Quantité annuelle vendue : 13 200

Coûts variables

MOD. : 580 000 €. de salaires versés tous les mois. Les charges sociales sont de 30% Autres Charges variables pour un mois de production

Matières premières : 420 000 €

Autres charges variables liées à la production : 24 000 €

Charges fixes

Salaires versé mensuel (charges sociales comprises) : 90 000.€

Amortissement de matériels d'une valeur globale de 1 200 000 € amortissables en mode linéaire sur 10 ans.

Autres charges fixes annuelles : 45 000 €.

1°) Déterminer le résultat annuel.

2°) Déterminer la marge sur coûts variables.

3°) Calculer le seuil de rentabilité en valeur et en quantité et en date si l'activité est régulière sur les mois travaillés.

4°) En réalité, l'activité de l'entreprise est saisonnière. Les coefficients saisonniers (calculés par mois) sont donnés dans le tableau ci-dessous.

A quelle date sera atteint le seuil de rentabilité ? Vérifier ce résultat par une résolution graphique

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
1,2	1,05	1,15	1,1	1,05	1,0	0,95	1,0	0,6	0,85	1,2	1								

1°)

	Q	PU	Total
<i>Charges fixes</i>			
salaires fixes 90 000 * 12			1 080 000,00
Amortissement			120 000,00
Autres charges fixes			45 000,00
<i>Charges variables</i>			
MOD 580 000 * 1,3 * 12			9 048 000,00
Matières premières 420 000 * 11			4 620 000,00
Autres charges variables 24 000 * 11			264 000,00
Coût de production	13 200	1 149,77	15 177 000,00
Chiffre d'affaires	13 200	1 200,00	15 840 000,00
Résultat annuel	13 200	50,23	663 000,00

2°)

Chiffre d'affaires	15 840 000,00
Charges variables (9 048 000 + 4 620 000 + 264 000)	13 932 000,00
Marge sur coût variable	1 908 000,00

3°)

SR en CA =	Frais fixes * Ca / MCV 1 245 000 * 15 840 000 / 1 908 000	= 10 335,85, €
SR en quantité =	10 335,85 / 1 200 ou X = F.F. / M.C.V. 1 245 000 / 1 908 000 * 13 200 =	= 8 613
SR en date	D = 365 / Q * X 330 / 13 200 * 8613 = 215 jours	= 5 septembre

4°)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											total	
	1,2	1,05											1,15	1,1	1,0,95	1,0	0,6	0,85	1,2	1				
Ventes saisonnières	1 440	1 260	1 380	1 200	1 200	1 140	1 200	0	720	1 020	1 440	1 200	13 200											
Ventes saison cumul	1 440	2 700	4 080	5 280	6 480	7 620	8 820	8 820	9 540	10560	12000	13200												

$$30 \text{ jours} = 1 200$$

$$x \text{ jours} = 8 613 - 7 620 = 993$$

$$30 * 993 / 1 200 = 24,83$$

$$\text{soit } 25 \text{ jours}$$

Soit le 25 juillet

Autre méthode

$$6 \text{ mois} = 6,35 \text{ soit } 30 \text{ jours}$$

$$7 \text{ mois} = 7,35 \quad X \text{ jours } (7,35 - 6,35)$$

$$X / 30 = 0,82 / 1$$

$$X = 24,6$$

EXERCICE 2

PREMIERE PARTIE

L'entreprise Philibert fabrique des copies d'un pistolet d'officier d'infanterie d'époque empire. Le prix de vente est de 2 000 €. H.T. Le coût variable est de 1 800 €. Les frais fixes annuels sont de 180 000 €. La production prévue pour 2005 est de mille produits ce qui est le maximum compte tenu du matériel disponible. L'entreprise travaille pendant douze mois.

1°) Déterminer le seuil de rentabilité prévisionnel en valeur, en quantité et en date. Représentez et commentez le résultat.

2°) Quel devrait être son prix de vente pour que le seuil de rentabilité soit atteint le premier octobre 2005 ?

DEUXIEME PARTIE

Elle envisage l'acquisition d'un nouveau matériel de 666 666,67 €, amortissable en linéaire sur cinq ans. 11 permettrait d'économiser de la main d'oeuvre et d'améliorer la qualité de l'usinage. La capacité de production passerait à 1 560 unités par an. La demande très forte sur ce produit permettrait de vendre la totalité de la production. La date d'installation est prévue pour le 01/04/2005. Cette nouvelle machine permettrait d'obtenir un nouveau coût variable unitaire de 1 700 €, et de fixer le prix de vente à 2 200 €, grâce à l'amélioration de la qualité de production.

3°) Déterminer le nouveau seuil de rentabilité pour 2005 en valeur, en quantité et en date. Représentez graphiquement la solution.

1°)

CA	2 000 000,00
Coût variable	1 800 000,00
M/CV	200 000,00
Frais fixes	180 000,00
Résultat 20	000,00

SR en CA =	Frais fixes * Ca / MCV	1 800 000 €
	180 000 * 2 000 000 / 200 000	
SR en Q =	1 800 000 / 2 000	900
SR en date =	D = 360 / Q * X 365/1000 * 900	324
	Soit le 24 novembre	

2°)

$$D = 360 / Q * X$$

$$270 = 360 / 1 000 * X$$

$$270 * 1000 / 360 = X \quad 750$$

Le seuil de rentabilité en quantité serait 750

$$SR \text{ Q} = ff / MCV$$

$$750 = 180 000 / X \quad 240$$

La marge sur coût variable est 240

$$9/12 * 1 000 (PV - 1 800) = 180 000$$

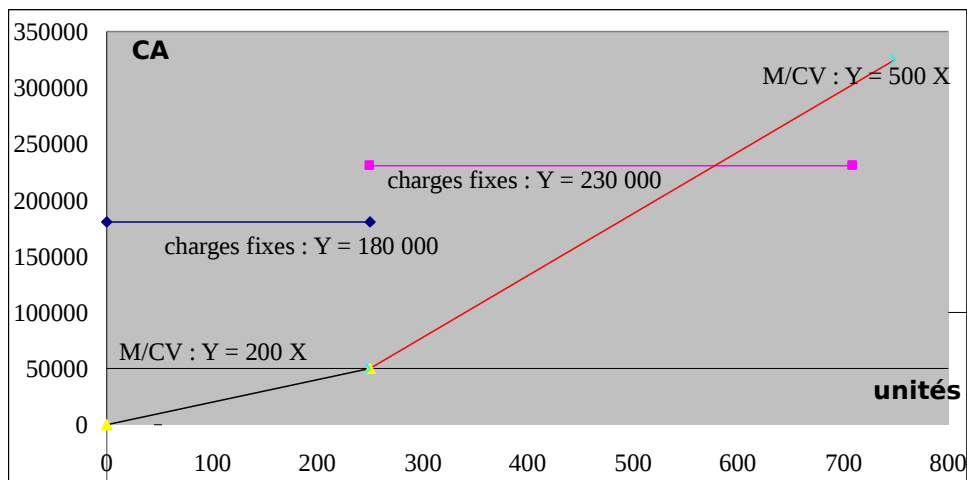
Marge sur coût variable	240 000
Coût variable	<u>1 800 000</u>
CA	2 040 000

3°)

Charges fixes avant changement de structure = 180 000
Marge sur coût variable avant le 01/04 = - 50 000 (3/12 * 200 000)
Augmentation des charges fixes = 100 000 (666 666,67 * 1/5 * 9/12)
Charges fixes restant à couvrir au 01/04 = 230 000

SR depuis le 01/04 : (2 200 - 1 700) - X = 230 000
X = 460 produits

SR depuis le 01/01 460 + 250 = 710



EXERCICE 3

PREMIERE PARTIE

L'entreprise JASMIN fabrique des jardinières à réserve d'eau. Elle a produit et vendu en 2004, 45 000 jardinières. Le coût variable est de 120 €. Le prix de vente est de 145 €. Les frais fixes annuels sont de 1 800 000 €. Elle travaille douze mois par an.

1°) Calculer le résultat d'exploitation.

2°) Déterminer le seuil de rentabilité par le calcul et par le graphique. Commenter le résultat obtenu.

DEUXIEME PARTIE

Pour améliorer les résultats de l'entreprise, les dirigeants décident de procéder à une réorganisation visant à diminuer les frais fixes et à améliorer la productivité. Elle sera mise en œuvre à partir du 01/01/2005. Il est prévu que les nouvelles charges fixes mensuelles soient de 130 000 €, que les coûts variables unitaires diminuent de 5% et que le prix de vente et les quantités augmentent de 4 %.

3°) Calculer le résultat prévisionnel de 2 005.

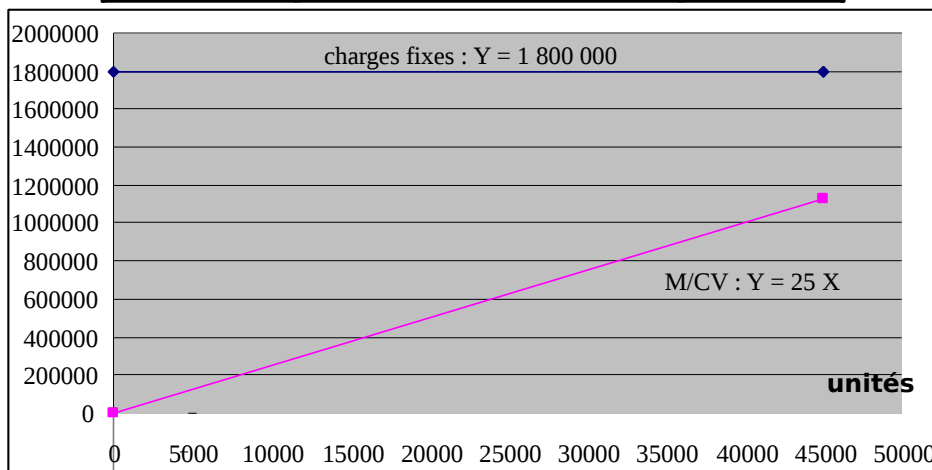
4°) Déterminer le seuil de rentabilité pour 2 005. Commenter le résultat obtenu.

1°)

	Globale	Unitaire
CA	6 525 000,00	145,00
Coût variable	5 400 000,00	120,00
MCV	1 125 000,00	25,00
Frais fixes	1 800 000,00	40,00
Résultat	- 675 000,00	- 15,00

2°)

SR en CA =	Frais fixes * Ca / MCV 1800000 * 6525 000 / 1125 000	10 440 000
SR en Q =	ou X = F.F. / M.C.V. * Q 1800000/1125000*45000	72 000



Pour que le seuil de rentabilité soit atteint, il faut que les charges fixes et la marge sur coût variable soit égale, et on voit bien que ce n'est pas le cas ici, donc l'entreprise est déficitaire, car elle n'atteint pas son seuil de rentabilité

3°)

	Globale
CA 46 800 * 150,80	7 057 440,00
Coût variable 46 800 * 114	5 335 200,00
MCV	1 722 240,00
Frais fixes	1 560 000,00
Résultat 162	240,00

4°)

SR en CA =	Frais fixes * Ca / MCV 1 560 000 * 7 057 440 / 1 722 240	= 6 392 608,70
SR en Q =	ou X = F.F. / M.C.V. * Q 1 560 000 / 1 722 240 * 46800	= 42 391

L'hypothèse qui est posée est peu probable, car l'entreprise pense qu'elle va baisser ses coûts variables et ses coûts fixes, ce qui est peu probable : pour augmenter les ventes (nombre),

- il faut faire de la publicité, ce qui augmente les charges fixes
- et baisser les prix, ce qui réduit la marge

Les coûts variables baissent, alors que pour qu'ils baissent, il est nécessaire d'avoir des machines qui économisent de la matière et de la main-d'œuvre, mais cela augmenterait les charges fixes

Cette hypothèse n'est donc pas fiable, car l'entreprise ne se pose pas dans le cas d'un « effet snobe », où les ventes augmentent lorsque les prix augmentent (produits de luxe)

EXERCICE 4

La société Acrobio envisage d'acquiescer, d'ici quelques mois, une nouvelle trémie qui modifierait les conditions d'exploitation de l'atelier B3. Elle hésite entre trois modèles T1, T2 et T3. Chacun de ces modèles permettrait de faire face à la demande du marché estimée à 2 500 000 sachets pour une saison.

Pour chaque modèle, les données suivantes d'exploitation pour une saison ont été collectées (sur la base d'une production prévisionnelle de 2 500 000 sachets que le centre de distribution s'engage à acheter dès leur production).

	T1	T2	T3
Charges de structure imputables	812 000 €	2 000 000 €	3 960 000 €
Bénéfice prévu	638 000 €	1 125 000 €	1 540 000 €

Quel que soit le modèle choisi, les coûts opérationnels sont considérés comme proportionnels au nombre de sachets vendus.

- 1°) Calculer le résultat dégagé par chaque modèle pour une production de 1 980 000 sachets. Calculer la rentabilité en volume (à 10 000 unités près) de chaque modèle. Calculer pour chaque modèle la sécurité dans l'hypothèse d'une production de 2 500 000 sachets.
- 2°) En utilisant les seules informations disponibles, déterminer à partir de quel volume de production (à 10 000 unités près) un modèle doit être préféré à un autre.

1°)

Unités vendue	2 500 000	2 500 000	2 500 000
M C V	1 450 000	3 125 000	5 500 000
Fixe	812 000	2 000 000	3 960 000
Bénéfice	638 000	1 125 000	1 540 000
SR en Q =	$X = F.F. / M.C.V. * Q$		
	1 400 000	1 600 000	1 800 000

Unités vendue	1 980 000	1 980 000	1 980 000
M C V	$1450 * 1980 / 2500$	$3 125 * 1980 / 2500$	$5 500 * 1980 / 2500$
	1 148 400	2 475 000	4 356 000
Fixe	812 000	2 000 000	3 960 000
Bénéfice	336 400	475 000	396 000
SR en Q =	$X = F.F. / M.C.V. * Q$		
	1 400 000	1 600 000	1 800 000

Marge de sécurité = CA – SR

Indice de sécurité = Marge de sécurité / CA

R1 : $Y = M1X - CF$

R2 : $Y = M2X - CF$

R3 : $Y = M3X - CF$

T1 : $Y = 1 450 000 / 2 500 000 X = 0,58 X$
T2 : $Y = 3 125 000 / 2 500 000 X = 1,25 X$
T3 : $Y = 5 500 000 / 2 500 000 X = 2,20 X$

$Y1 = 2,20 X - 3 960 000$

$Y2 = 0,58 X - 2 000 000$

$Y3 = 2,20 X - 812 000$

EXERCICE 5 : GRAPHIQUE - MODIFICATION DE CHARGES FIXES

Dans une entreprise industrielle, les charges d'un an, classées d'après leur variabilité, se présentent comme suit :

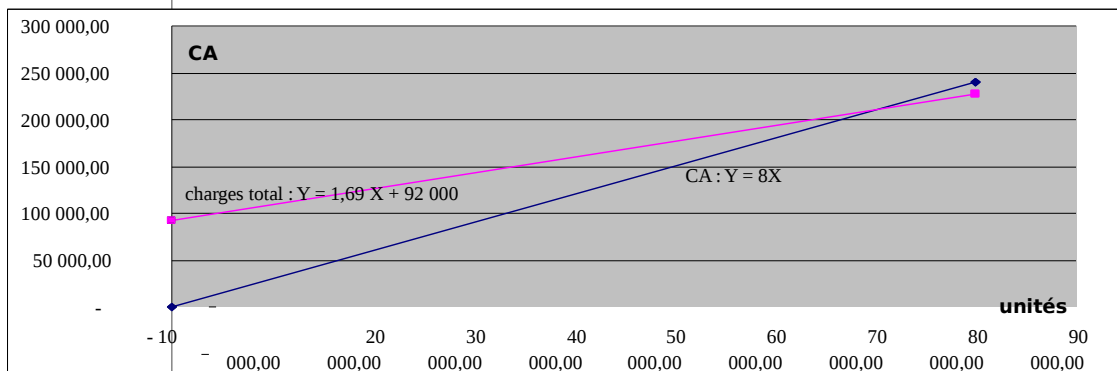
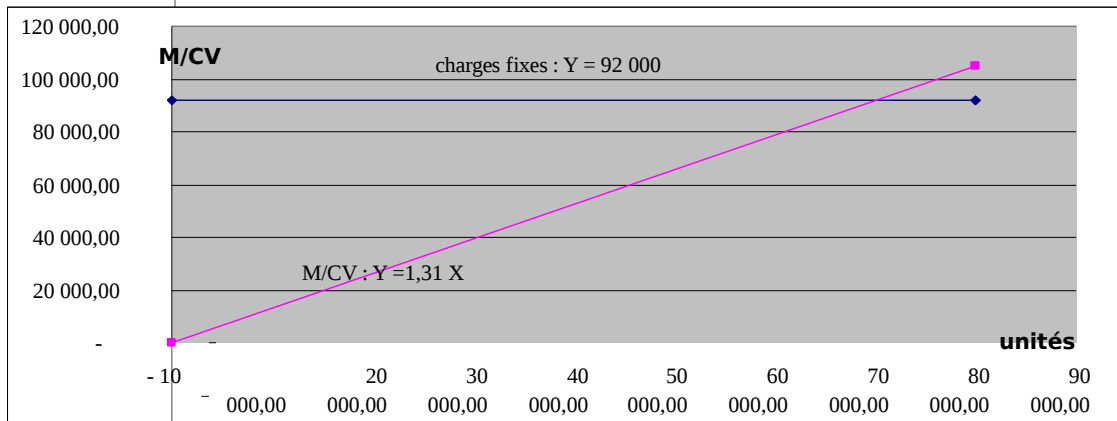
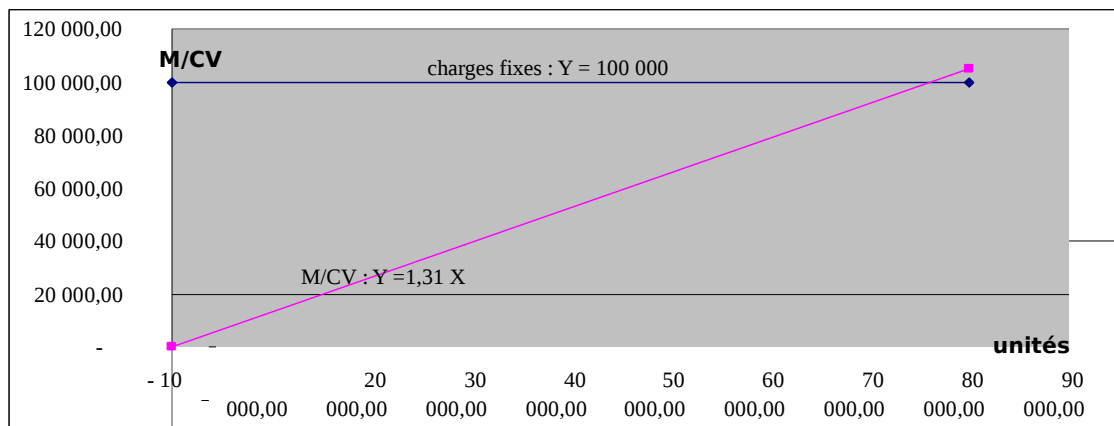
	Total	Fixes	Variables
Consommations de matières premières.	30 000		30 000
Main-d'oeuvre	50 000		50 000
Charges de fabrication	80 000	50 000	30 000
Charges de ventes	55 000	30 000	25 000
Charges d'administration	20 000	20 000	
Ensemble	235 000	100 000	135 000

La production du mois a été de 80 000 unités, toutes vendues au prix de 3 € l'unité; il n'y a pas eu de variation de stock.

- 1°) Déterminer graphiquement le seuil de rentabilité. Indiquer le nombre d'unités à produire correspondant par calcul.
- 2°) Déterminer graphiquement ce que deviendrait le seuil de rentabilité (en C.A. et en quantité), charges fixes d'administration de 5 000 € et les charges fixes de vente de 3 000 €.

CA 240	000,00
Charges variables 135 000	
Consommation de MP	30 000,00
MOD 50	000,00
Charges de Fabrication	30 000,00
Charges de ventes	25 000,00
Marge sur coût variable	105 000,00

Charges fixes 100 000	
Charges de Fabrication	50 000,00
Charges de ventes	30 000,00
Charges d'administration	20 000,00
Résultat 5	000,00
SR en CA : frais fixes * CA / MCV	228 571,43
SR en Q : FF / MCV * Q	76 190,48
SR en date : D = 360 / Q * X	342,86



EXERCICE 6 : Equations de coûts. Seuil de rentabilité. Variation de structure. Budget

Première partie

La société S... est spécialisée dans la production d'un seul article de grande consommation; cet article est vendu 15 € l'unité à des détaillants par l'intermédiaire de représentants.

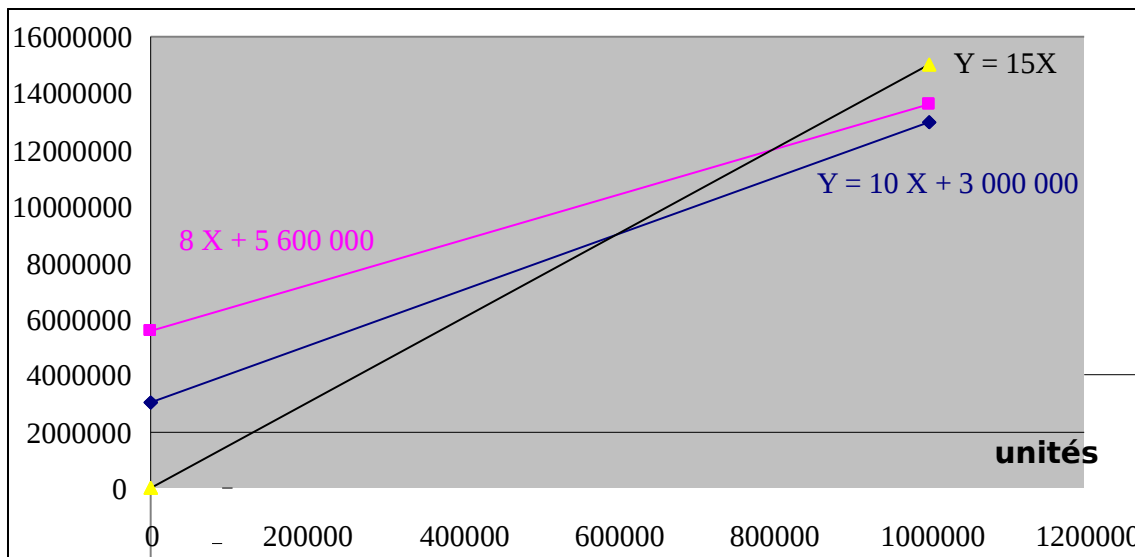
- 1° Au cours de l'année N, elle a fabriqué et vendu 700 000 unités, ce qui correspond à une activité normale pour les installations existantes et le personnel employé. Le maximum de production s'élève en fait à 750 000 unités.
- 2° L'analyse des coûts révèle que le coût variable unitaire de l'article est de 10 €; les charges fixes annuelles s'élèvent « au total » à 3 millions d'euros.
- 3° Pour l'année (N+1), l'entreprise S... envisage de procéder à d'importantes modifications de structure (nouvelles machines, refonte du réseau de vente), qui ramèneraient le coût variable unitaire à 8 €, mais feraient passer les charges fixes annuelles à 5 600 000 €. L'activité normale passerait dans un premier temps à 1 000 000 d'articles, le maximum de production étant de 1 500 000 articles.
- 4° Le marché est concurrentiel, composé de plusieurs entreprises comparables à S. L'écoulement des 1 000 000 d'unités ne poserait pas de problèmes, après la réforme de distribution dont il est question ci-dessus, au prix unitaire de 15 €.
- 5° Par contre, si la société S... veut dépasser un million d'articles, elle doit tenir compte d'accords de vente qu'elle passerait avec l'entreprise la plus importante de la branche et qui donneraient au groupe ainsi formé une position dominante sur le marché. Mais, pour accroître le volume de ses ventes, l'entreprise S... devrait baisser uniformément les prix unitaires, d'après la loi suivante :

Volume : 1 000 000 d'unités, prix unitaire : 15 €.
 ou 1 100 000 14 €.
 ou 1 500 000 10 €.

Soit 1 € de moins par unité pour une augmentation globale de 100 000 unités vendues,

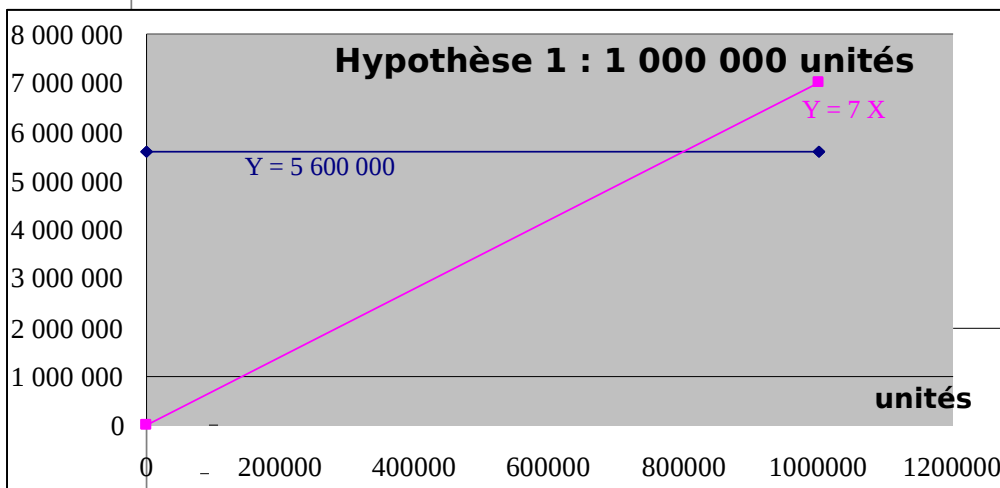
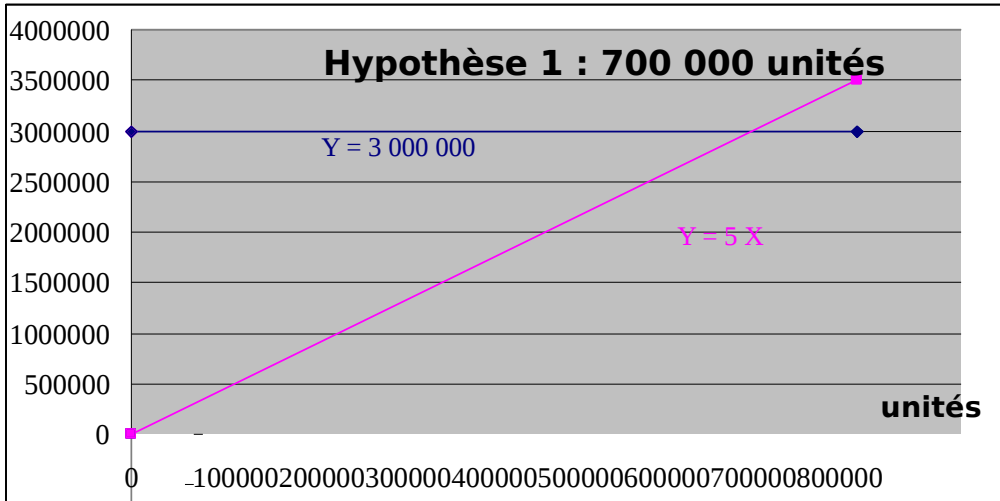
- 6° En engageant des dépenses supplémentaires de publicité et grâce à des campagnes renouvelées de promotion des ventes, S... pourrait envisager de vendre 1 100 000 articles à 15 €. Ces dépenses représenteraient 500 000 € par an.
 - 7° Pour vendre 1 200 000 articles à 14 € (au lieu de 13), les dépenses de promotion et de publicité s'élèveraient à 1 000 000 €.
 - 8° Au lieu de choisir les solutions 6° ou 7° ci-dessus, ou en alliance avec elles, S... pourrait aussi diversifier légèrement la présentation du produit et le distribuer par un autre canal touchant une nouvelle clientèle. Dans ces conditions, S... pourrait vendre 100 000 articles supplémentaires à 18 € l'un, mais le coût variable passerait à 9 €. Il n'y aurait pas d'augmentation des charges fixes.
 - 9° Enfin, S... a reçu la demande d'une centrale d'achat qui vendrait l'article sous sa propre marque, et serait disposée à acheter à 12 €. Dans ce cas, le coût variable unitaire serait de 7 €. La centrale écoulerait ainsi 100 000 unités. S... pense que la nouvelle clientèle touchée par les grands magasins adhérents de cette centrale d'achat ne serait pas du tout la même que sa clientèle traditionnelle.
- 1°) Exprimer le coût total T1 en fonction du nombre x d'articles vendus dans l'hypothèse de l'année N.
 - 2°) Exprimer le coût total T2 de x articles dans l'hypothèse du paragraphe 3 (nouvelle structure).
 - 3°) Exprimer le chiffre d'affaires C des x articles vendus 15 €.
 - 4°) Représenter sur un même graphique les trois fonctions ci-dessus.
 - 5°) Calculer les seuils de rentabilité dans l'ancienne et dans la nouvelle structure (par le calcul et sur le graphique).
 - 6°) Faire le tableau des profits possibles, de 1 000 000 à 1 500 000 unités, par 100 000 unités, sans dépenses supplémentaires de publicité, c'est-à-dire en tenant compte uniquement des paragraphes 3 et 5. (Tableau à compléter : Quantité, P.V. unitaire, Chiffre d'affaires, Coût variable unitaire, Coût variable total, Charges fixes, Coût total, Profit).
 - 7°) Analyser les diverses hypothèses des paragraphes 6. 7. 8. 9. et conseiller une politique de production pour l'année N+1, son but étant la maximisation du profit.

- 1°) Coût total T1 : paragraphe 1 et 2 : $10 X + 3\,000\,000$
- 2°) Coût total T2 paragraphe 3 : $8 X + 5\,600\,000$
- 3°) CA = $15 X$
- 4°)



5°)

	H1 : Vente 700 000		H2 : vente 1 000 000	
	Global	Unitaire	Global	Unitaire
CA	10 500 000	15,00	15 000 000	15,00
Coût variable	7 000 000	10,00	8 000 000	8,00
M / CV	3 500 000	5,00	7 000 000	7,00
Charges fixes	3 000 000	4,29	5 600 000	5,60
Résultat	500 000	0,71	1 400 000	1,40
SR Q = F.F. / M.C.V. * Q	600 000		800 000	
SR CA = Frais fixes * Ca / MCV	9 000 000		12 000 000	



6°)

Quantité	Prix unit.	Coût variable	Charges fixes	Bénéfices
1 000 000	15,00	8,00	5 600 000	1 400 000
1 100 000	14,00	8,00	5 600 000	1 000 000
1 200 000	13,00	8,00	5 600 000	400 000
1 300 000	12,00	8,00	5 600 000	- 400 000
1 400 000	11,00	8,00	5 600 000	- 1 400 000
1 500 000	10,00	8,00	5 600 000	- 2 600 000

7°)

	Quantité	Prix unit.	Coût variable	Charges fixes	Bénéfices
Hypothèse 6	1 100 000	15	8,00	6 100 000	1 600 000
Hypothèse 7	1 200 000	14	8,00	6 100 000	1 100 000
Hypothèse 8	100 000	18	9,00		900 000
Hypothèse 9	100 000	12	7,00		500 000

L'hypothèse 6 est optimale car elle permet d'obtenir le plus gros bénéfice. Tout projet venant augmenter le bénéfice est bon à prendre, donc il faut prendre l'hypothèse 8 et 9.

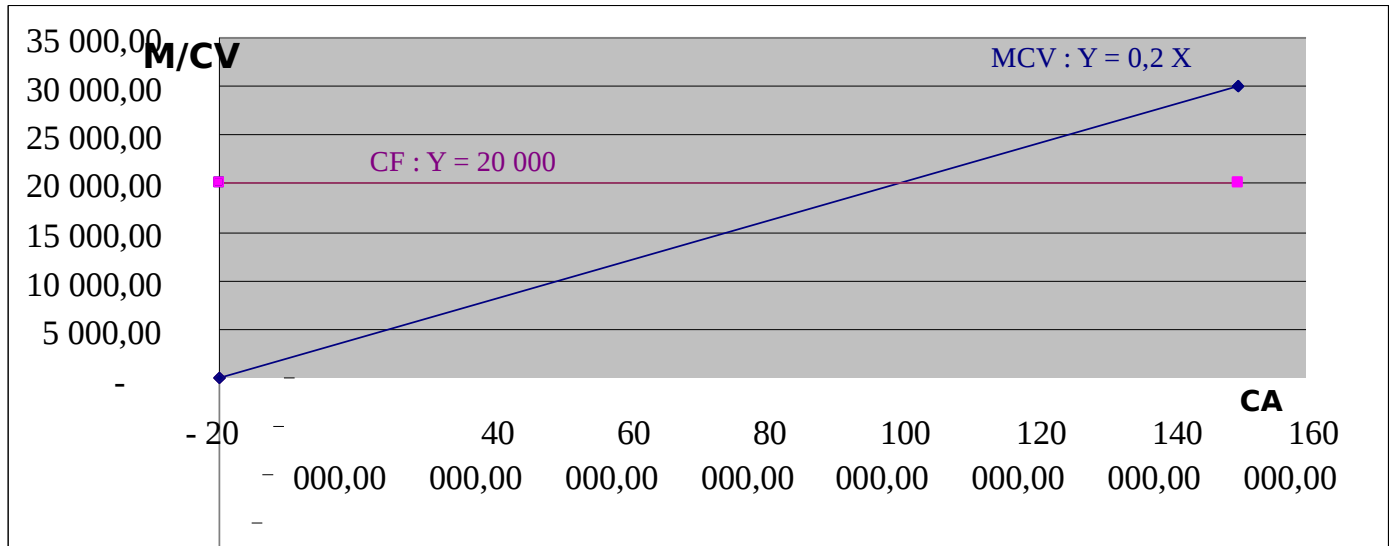
H6	1 100 000 pièces	1 600 000 €
H8	+ 110 000 pièces	+ 900 000 €
H9	+ 100 000 pièces	+ 500 000 €
	Bénéfice de	3 000 000 €

EXERCICE 7 : RECONSTITUTION D'ELEMENTS DE GESTION A PARTIR D'UN SEUIL DE RENTABILITE

Une entreprise dont les charges fixes s'élèvent à 20 000 € a un seuil de rentabilité de 100 000 €.

- 1°) Présenter sur un graphique les charges fixes et la marge sur coût variable.
- 2°) Faire apparaître sur le graphique précédent le résultat pour un chiffre d'affaires le 150 000 €.
- 3°) Rechercher l'équation de la marge sur coût variable puis celle des charges variables.
- 4°) Calculer le montant des charges variables pour un chiffre d'affaires de 150 000 €

Charge fixes 20 000
 $MCV = 20\ 000 / 100\ 000 = 0,2$



Chiffre d'affaires	150 000,00
Coût variable $150\ 000 * 0,8$	120 000,00
Marge sur coût variable	30 000,00
Frais fixes	20 000,00
Résultat	10 000,00

EXERCICE 8 : SEUILS MULTIPLES. CHOIX D'UNE STRUCTURE

L'entreprise « Indecit H produit des appareils qu'elle vend 1 000 € l'unité. Actuellement, sa production annuelle est de 12 000 unités et son coût fait apparaître

- a) 2 000 000 € de charges fixes,
- b) 9 000 000 € de charges variables.

Le marché semblant permettre une augmentation très importante des ventes, l'entreprise envisage deux solutions nouvelles qu'elle vous demande de comparer à la solution actuelle.

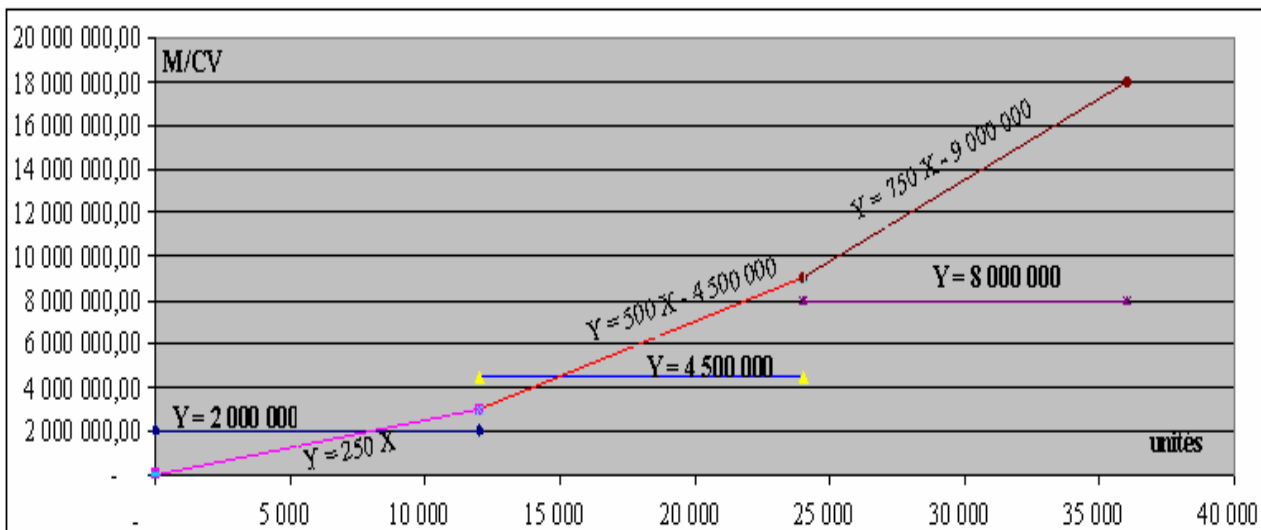
Les charges variables restant proportionnelles à l'activité, ces deux solutions consisteraient

- l'une à porter les charges de structure à 4 500 000 € pour atteindre une production annuelle de 24 000 unités,
- l'autre à porter les charges de structure à 8 000 000 € pour atteindre une production annuelle de 36 000 unités.

Dans les trois hypothèses,

- 1°) Faire apparaître sur un même graphique les seuils de rentabilité.
- 2°) Faire apparaître les résultats enfin d'année.
- 3°) Faire apparaître les dates auxquelles pourraient être atteints les seuils de rentabilité.
- 4°) Quelle solution semble préférable
 - quant aux résultats?
 - quant à la sécurité (en cas notamment de variations de la demande) ?

	H1	H2	H3
CA	12 000 000,00	24 000 000,00	36 000 000,00
Charges variables	9 000 000,00	18 000 000,00	27 000 000,00
Marge sur coût variable	3 000 000,00	6 000 000,00	9 000 000,00
Charges fixes	2 000 000,00	4 500 000,00	8 000 000,00
Résultat	1 000 000,00	1 500 000,00	1 000 000,00
SR en CA : frais fixes * CA / MCV	8 000 000,00	18 000 000,00	32 000 000,00
SR en Q : FF / MCV * Q	8 000,00	18 000,00	32 000,00
SR en date : D = 360 / Q * X	240,00	270,00	320,00
Marge de sécurité	4 000 000,00	6 000 000,00	4 000 000,00
Taux de MS	33,33%	25,00%	11,11%



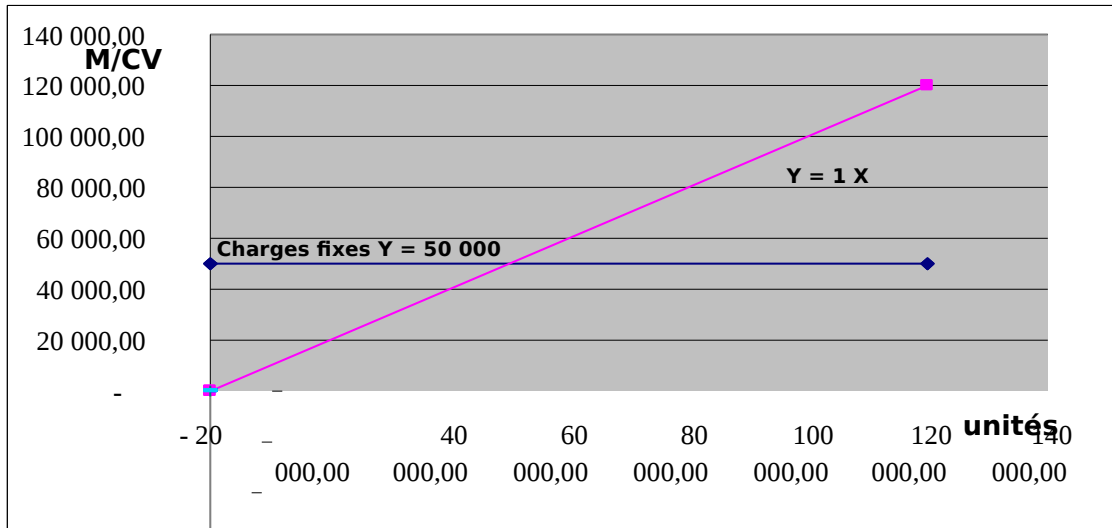
La solution préférable selon le résultat, est l'hypothèse 2, car elle prévoit un bénéfice supérieur aux deux autres hypothèses.

La solution préférable selon la sécurité est sans aucun doute la première, car elle atteint son seuil de rentabilité plus tôt, et le taux de marge de sécurité est plus élevé que les hypothèses 2 et 3.

EXERCICE 9 : PRODUCTION REGULIERE ET PRODUCTION IRRÉGULIERE

Une entreprise prévoit de produire un produit P. Une étude prévisionnelle permet d'envisager pour l'année à venir 50 000 € de charges fixes, un prix de vente de 3 € par unité et des charges variables de 2 € par unité. Il est d'autre part prévu une production de 120 000 unités.

- 1°) Faire apparaître graphiquement puis calculer le seuil de rentabilité. Quelle est la production correspondante ?
- 2°) A quelle date atteindra-t-on ce seuil de rentabilité dans les deux hypothèses suivantes
 - H1 : la production sera régulière en cours d'année. Déterminer la date du point mort à l'aide du graphique.
 - H2 : la production sera irrégulière en cours d'année et se répartira en 1^{er} trimestre (10 000), 2^e trimestre (20 000), 3^e trimestre (30 000), 4^e trimestre (60 000). Pour résoudre cette question, calculer enfin de chaque trimestre les cumuls de production, de chiffre d'affaires, de marge sur coût variable et calculer de trois manières différentes la date du point mort. Déterminer graphiquement la date du point mort en utilisant la marge sur coût variable cumulée.
- 3°) Comparer les dates obtenues dans les deux hypothèses et conclure quant à l'hypothèse la plus intéressante.
- 4°) Rechercher des exemples d'entreprises à production irrégulière.



	H1
CA 360	000,00
Charges variables 240	000,00
Marge sur coût variable	120 000,00
Charges fixes	50 000,00
Résultat	70 000,00
SR en CA : $ff * CA / MCV$	150 000,00
SR en Q : $FF / MCV * Q$	50 000,00
SR en date : $D = 360 / Q * X$	150
Marge de sécurité	210 000,00
Taux de MS	58,33%

	H2			
	1 ^e trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre	4 ^e trimestre
charges	10 000	20 000	30 000	60 000
charges cumulées	10 000	30 000	60 000	120 000

du troisième trimestre : $3 = 30 000$

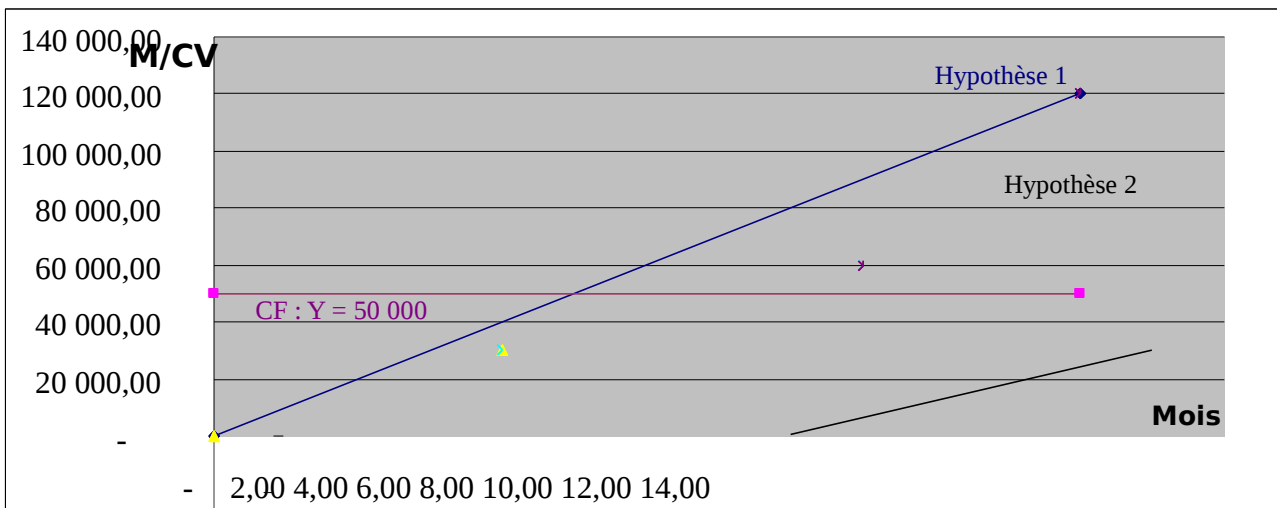
30 000 en 3 mois

20 000 en X mois

$X = 20 000 * 3 / 30 000 = 2$ mois

SR = 2 trimestre et 2 mois

SR = 1^e septembre



L'hypothèse la plus intéressante est la première car l'entreprise atteint son seuil de rentabilité plus rapidement (150 jours contre 240 dans la seconde hypothèse)

Des entreprises qui ont des ventes irrégulières, les entreprises saisonnières, ski en hiver, boisson en été...

EXERCICE 10 : CHANGEMENT DE STRUCTURE EN COURS D'ANNEE

A) L'entreprise Carbo a commencé son activité de l'année n sur la base d'un rythme régulier de production conduisant à un chiffre d'affaires annuel de 6 000 000 €. Le taux de marge sur coût variable est 0,30 et les charges fixes de 750 000 €.

1°) Déterminer graphiquement le seuil de rentabilité.

2°) Déterminer graphiquement sa date.

B) En cours d'année, l'entreprise Carbo décide de modifier sa structure de façon à obtenir un rythme de production plus élevé, à partir du 1° juillet conduisant à un chiffre d'affaires pour l'année de 12 000 000 €. Le taux de marge sur coût variable est inchangé mais les charges fixes sont augmentées à partir du 1° juillet de 1 500 000 € (notamment en raison de l'amortissement du nouveau matériel calculé prorata temporis).

3°) Déterminer graphiquement le nouveau seuil de rentabilité en prolongeant le graphique précédent

4°) Déterminer graphiquement sa date

- à l'aide du graphique précédent,

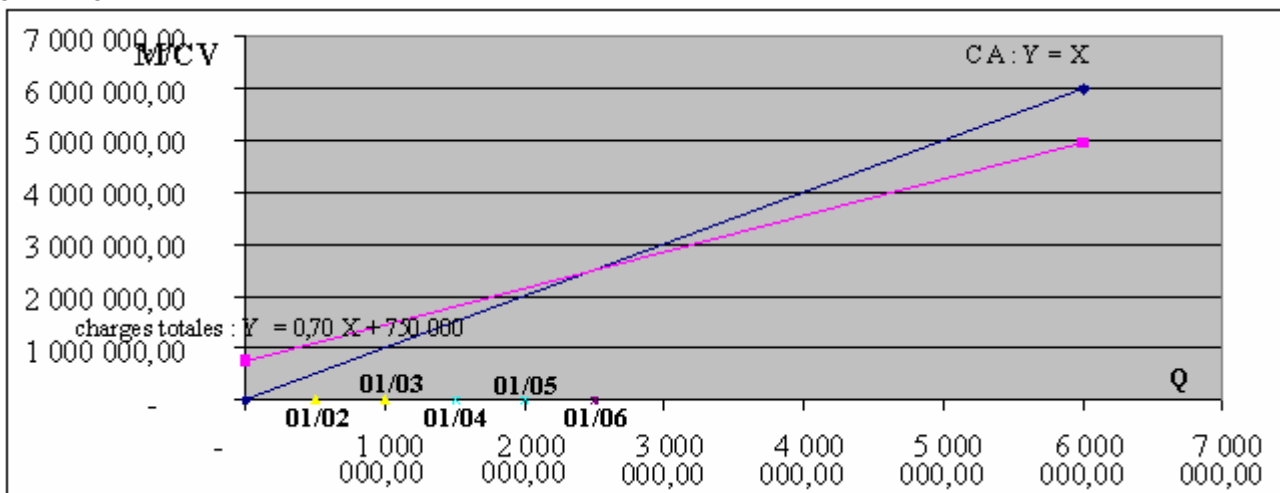
- en établissant un nouveau graphique dans lequel les marges successives au cours de l'année fonction du temps exprimé en mois. Donner les équations des droites. S'en servir pour vérifier

C) En n+1, les charges fixes seront de 3 750 000 €.

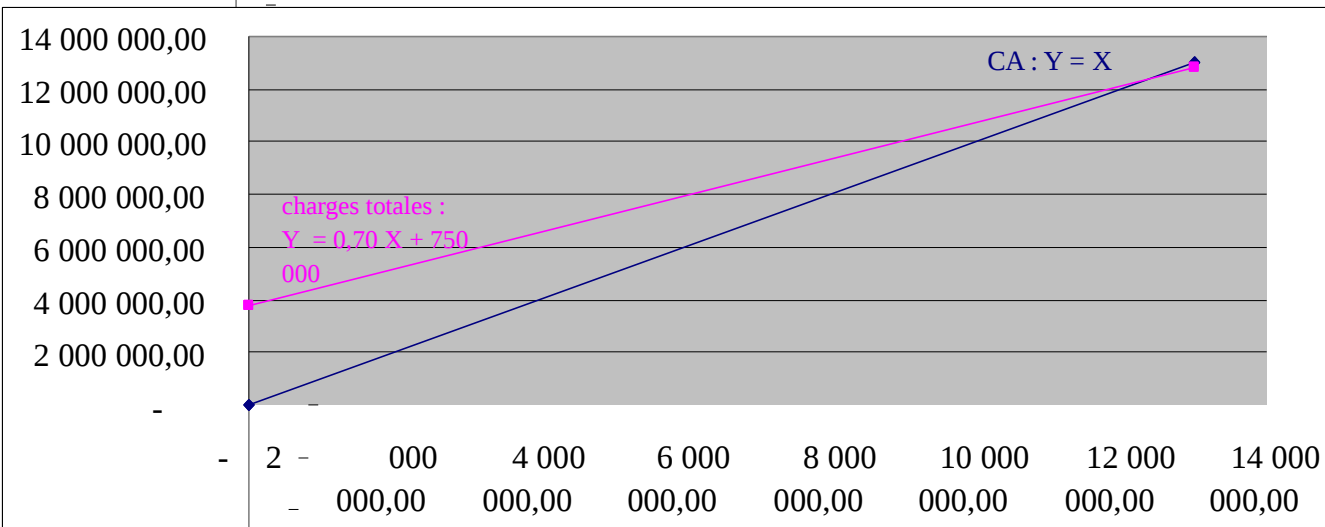
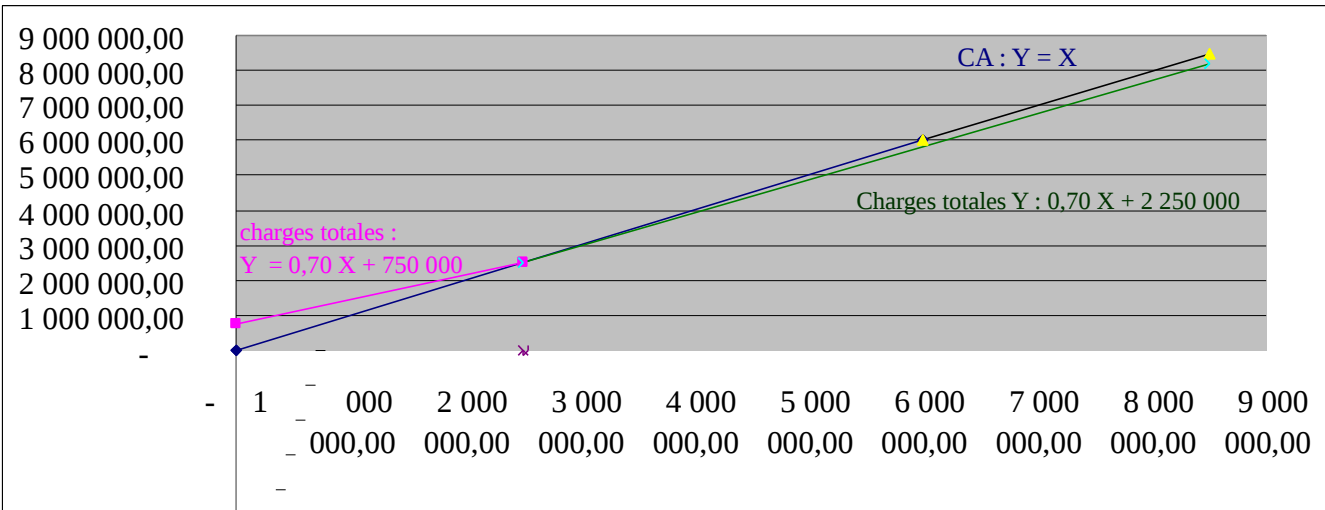
5°) Déterminer graphiquement le seuil de rentabilité.

6°) Déterminer graphiquement sa date sachant que la production conservera en n+1 le rythme du semestre n.

1°) et 2°)



CA	6 000 000,00
Charges variables	4 200 000,00
Marge sur coût variable	1 800 000,00
Charges fixes	750 000,00
Résultat	1 050 000,00
SR en CA : frais fixes * CA / MCV	2 500 000,00
SR en Q : FF / MCV * Q	
SR en date :	150,00 soit 5 mois
$D = 360 * 2500000 / 6000000$	soit le 1 ^e juin



SR en date pour N+1 : $3\ 750\ 000 / 3\ 600\ 000 * 360 = 375$ jours, donc le seuil n'est pas atteint en N+1, et le résultat sera négatif

EXERCICE 11 : CHANGEMENT DE TAUX DE MARGE EN COURS D'ANNEE

A) L'entreprise « Miram » produit un article C pour un marché sur lequel ses prix de vente ne peuvent être modifiés. Pour n, les services comptables ont calculé que la marge sur coût variable par article est de 30 €. Les charges fixes sont de 600 000 €.

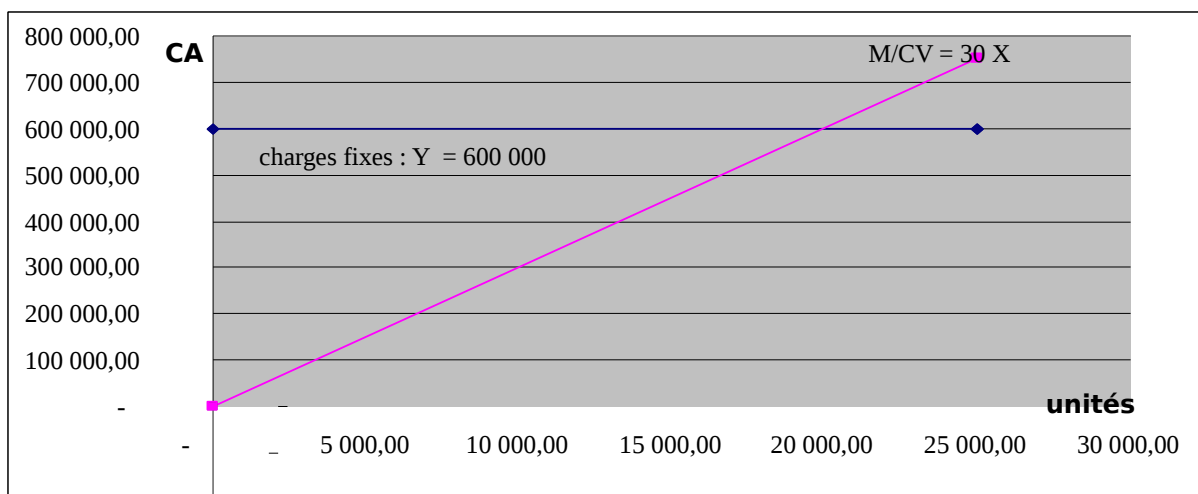
- 1° Déterminer graphiquement le nombre d'articles correspondant au seuil de rentabilité.
- 2° Calculer ce nombre d'articles.

B) Lorsque l'entreprise atteint une production de 10 000 articles, une augmentation du cours des matières premières réduit la marge sur coût variable à 25 € par article.

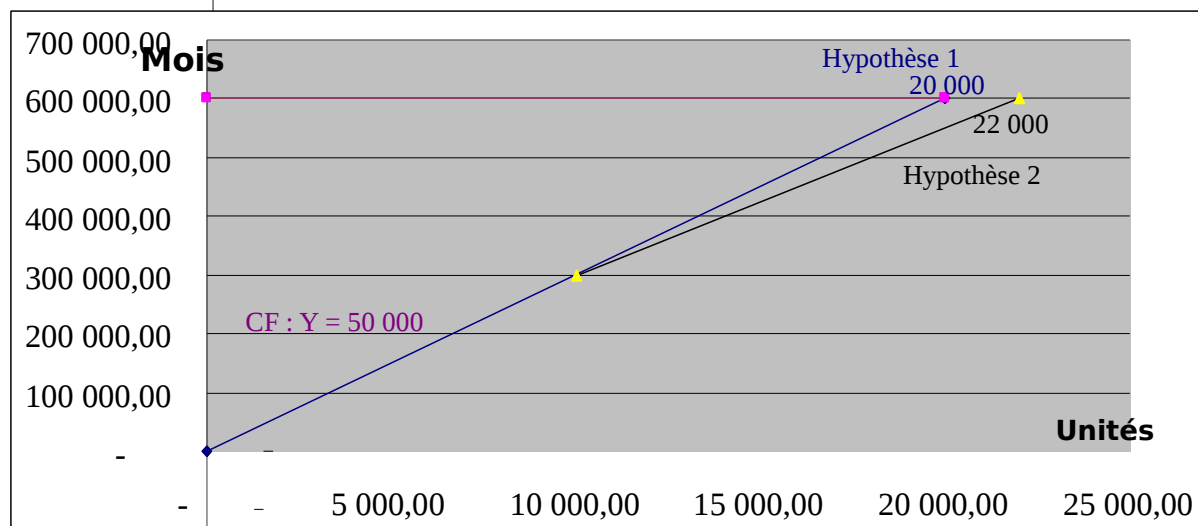
- 3° Déterminer graphiquement le nombre d'articles correspondant au nouveau seuil de rentabilité graphique précédent.
- 4° Déterminer l'équation de la nouvelle marge sur coût variable
 - dans le repère ayant pour origine le point P de coordonnées x = 10 000 et y 300 000 (repère X)
 - dans le repère précédemment utilisé.
- 5° Déterminer algébriquement le nombre d'articles correspondant au nouveau seuil de rentabilité

1°) et 2°)

$$SR = 600\ 000 / 30 = 20\ 000$$



3°)



Charges fixes anciennes : 600 000

Augmentation de charges fixes : 0

Marge sur cout variable 300 000

Charges fixes restant à couvrir 300 000

$$X = 300\ 000 / 25 = 12\ 000 \text{ au-delà de } 10\ 000$$

12 000 + 10 000 = 22 000. Le nouveau seuil de rentabilité est de 22 000

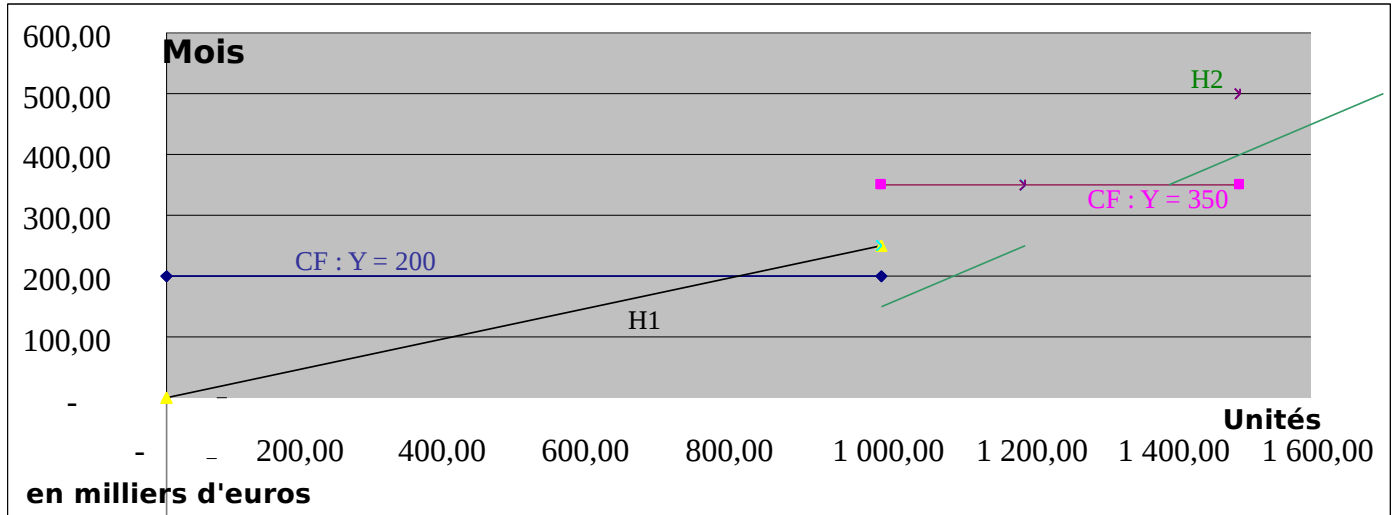
EXERCICE 12 : CHANGEMENT DE STRUCTURE ET CHANGEMENT DE TAUX DE MARGE EN COURS D'ANNEE

La vente d'un article unique assure à l'entreprise Robin un chiffre d'affaire mensuel sensiblement constant et égal à 200 000 €. Le taux de marge sur coût variable est de 0,25; les charges fixes sont égales à 200 000 € pour l'année. Courant avril, une étude faite par le service commercial a montré que le marché était loin d'être saturé. L'entreprise pourrait donc écouler une production bien plus importante en changeant toutefois de structure.

La nouvelle structure mise en place le 1^{er} juin entraîne une augmentation des charges fixes de 150 000 €. Par contre, les fournisseurs accorderont des remises supplémentaires en considération de commandes plus importantes, ce qui, combiné avec une réorganisation de la production devrait permettre d'obtenir un taux de marge sur coût variable de 0,50.

1°) Déterminer graphiquement les deux seuils de rentabilité de l'entreprise Robin. Calculer algébriquement le seuil de rentabilité.

2°) Le chiffre d'affaires étant finalement de 3 000 000 pour l'année en question, quel est le montant du résultat ?



Charges fixes anciennes	200 000
Augmentation de charges fixes	150 000
Marge sur coût variable réalisé	-250 000
Charges fixes restant à couvrir	100 000

$$0,5 X = 100 000$$

$$X = 200 000$$

$$1 \text{ millions} + 200 000 = 1 200 000$$

Le seuil de rentabilité sera atteint le 1^{er} juillet

2°)

CA	3		000 000
Hypothèse 1 : (200 000 * 5)		= 1 000 000,00	
Hypothèse 2 : 3 000 000 – 1 000 000		= 2 000 000,0	
Coût variable	1		750 000
Hypothèse 1 : 750 000			
Hypothèse 2 : 1 000 000			
Marge sur coût variable	1		250 000
Charges fixes totales			350 000
Résultat	900 000		

EXERCICE 13 : ETUDE PREVISIONNELLE

1° L'analyse du résultat courant de l'exercice n de la société à responsabilité limitée A a donné les résultats suivants

Chiffre d'affaires hors taxes	3 920 000	100
Coût variable	3 332 000	85
Matières consommées (prix H T)	1 881 600	48
Charges variables	1 450 400	37
Marge sur coût variable	588 000	15
Charges fixes	470 400	
Dont Amortissements	79 575	
Dont Autres charges	390 825	
Résultat	117 600	

1°) Déterminer le seuil de rentabilité de l'entreprise, et le bénéfice prévisionnel de l'exercice n+1 d'affaires prévu est de 3 600 000 €.

2° Les dirigeants de la société désireux d'accroître le bénéfice envisagent de diversifier l'activité de l'entreprise en créant un nouveau département pour lequel une étude prévisionnelle donne les éléments de résultat suivants

a) Etude prévisionnelle concernant la marge sur coût variable,

b) Chiffre d'affaires hors taxes 100

Coût variable 82

Matières 45

Charges variables 37

Marge sur coût variable 18

c) Le chiffre d'affaires hors taxes du nouveau département pourrait atteindre 600 000 € en n et se stabiliser aux alentours de 1 200 000 € en n+1.

d) La réalisation du nouveau projet nécessiterait l'acquisition début n d'un matériel d'une valeur hors taxes de 270 000 € amortissable en 6 ans (amortissement linéaire).

e) Les charges de structure, autres que les amortissements, enregistreraient une augmentation de l'ordre de 108 000 €.

2°) Déterminer le chiffre d'affaires minimal du nouveau département nécessaire pour assurer la rentabilité envisagée.

3°) Déterminer ensuite le résultat prévisionnel de l'exercice n et celui de l'exercice n+1 pour le nouveau département.

3° Les dirigeants estiment que l'ensemble des charges fixes (anciennes et nouvelles) profite aux anciennes activités et à la nouvelle.

4°) Comment peut-on alors déterminer le bénéfice prévisionnel de la société pour l'exercice n+1?

4° En admettant que l'ensemble des charges fixes (anciennes et nouvelles) doit être imputé aux anciennes activités et au nouveau département, proportionnellement aux chiffres d'affaires prévisionnels de n+1.

5°) Déterminer le seuil de rentabilité et le bénéfice des deux secteurs (anciennes activités et nouvelles) pour l'exercice n+1.

6) Le bénéfice global serait-il changé par rapport au calcul précédent? Justifier votre réponse et en déduire le seuil de rentabilité global.

1°) 2°) & 3°)

	Ancien département		
	N	N+1	%
CA	3 920 000,00	3 600 000	100%
Coût variable	3 332 000,00	3 060 000	85%
MCV	588 000,00	540 000	15%
Frais fixes	470 400,00	470 400	
Résultat	117 600,00	69 600	
SR en CA =	3 136 000,00		
	Frais fixes * Ca / MCV		

	Nouveaux département		
	N	N+1	%
CA	600 000,00	1 200 000	100%
Coût variable	492 000,00	984 000	82%
MCV	108 000,00	216 000	18%
Frais fixes (1)	153 000,00	153 000	
Résultat	-45 000,00	63 000	
SR en CA =	850 000,00		
	Frais fixes * Ca / MCV		

(1) : 270 000 / 6 + 108 000

4°) 5°) & 6°)

Frais fixes ancien département 3 600 000 / 4 800 000 * 623 400 467 550,00

Frais fixes nouveau département 1 200 000 / 4 800 000 * 623 400 155 850,00

	Ancien département	Nouveau département
CF Nouveau département	467 550	155 850
SR	3 117 000	865 833
MCV	540 000	216 000
Résultat nouveau département	72 450	60 150
Résultat ancien département	69 600	63 000

Le changement de méthode change le résultat. La 1^{ère} méthode utilise des charges fixes directes alors que la 2^{ème} utilise les charges fixes indirectes. Elle crée un différentiel dans le résultat de 2 850 €. Il n'y a aucun moyen de savoir quelle est la meilleure méthode, car nous n'avons pas suffisamment d'éléments, mais la 2^{ème} méthode est curieuse car on calcule une certaine proportionnalité des charges fixes sur le CA (c'est paradoxale car ce ne sont pas des charges variables) et la seconde manque de précision.

CAS SIERRE

PREMIERE PARTIE

Au cours de l'exercice N, l'entreprise SIERRE a réalisé, avec le produit A1, un chiffre d'affaires de 38 000 000 €. Les charges variables représentent 62,4% de ce montant tandis que le total des charges fixes s'élève à 9 938 000 €

1°) Calculer, pour le produit A1, le résultat de l'exercice écoulé ainsi que le seuil de rentabilité (chiffre d'affaires) de l'entreprise SIERRE.

2°) Pour l'exercice N+1, la direction envisage de diminuer de 4% le prix de vente unitaire des articles. Les estimations, le coût variable unitaire des produits vendus restera le même, tandis que les charges fixes augmentent de 598 600 €. Quel devrait être le pourcentage d'augmentation des quantités vendues pour attendre de cette décision un résultat pour N+1 supérieur de 10% à celui de l'exercice N ?

1°)

CA 38	000 000,00
CV (62,4%)	23 712 000,00
MCV	14 288 000,00
CF	9 938 000,00
Résultat	4 350 000,00

$$\begin{aligned} \text{SR CA} &= \text{CF} * \text{CA} / \text{MCV} \\ &= 9\,938\,000 * 38\,000\,000 / 14\,288\,000 \\ &= 26\,430\,851,06 \end{aligned}$$

2°)

Soit X le taux d'augmentation des quantités

	N	N+1	
CA	38 000 000,00	$38\,000\,000 * (1-4%) * (1+x)$	$36\,480\,000 * (1+X)$
CV (62,4%)	23 712 000,00	$23\,712\,000 * (1+X)$	
MCV	14 288 000,00	$\text{MCV (Résultat N+1 + CFN+1)}$	15 321 600,00
		$12\,768\,000 * (1+X)$	
CF	9 938 000,00	$9\,938\,000 + 598\,600$	10 536 600,00
Résultat	4 350 000,00	$4\,350\,000 * 1,1$	4 785 000,00

$$\text{Equation : } 12\,768 * (1+X) - 10\,536\,600 = 4\,785\,000$$

$$1 + X = (10\,536\,600 + 4\,785\,000) / 12\,768\,000$$

$$X = 0,20 \text{ soit } 20\%$$

DEUXIEME PARTIE

L'entreprise SIERRE envisage d'acheter, d'ici peu, une machine qui lui permettrait d'améliorer la productivité d'un de ses ateliers. Elle hésite entre trois modèles de machine, X Y et Z qui permettraient tous trois de répondre à la demande de produits A2, estimée à 500 000 unités pour un exercice. On vous fournit, pour chaque modèle de machine, les données prévisionnelles d'exploitation (sur la base d'une production prévue de 500 000 unités de A2, susceptible d'être vendue)

	X	Y	Z
Charges de structure	324 800€	800 000€	1 584 000 €
Résultat prévu	255 200 €.	450 000€	616 000C

Quel que soit le modèle de machine retenu, les coûts opérationnels sont considérés comme proportionnels au nombre d'unités vendues.

1°) Calculer le résultat prévisionnel dégagé par chaque modèle de machine pour une production de 396 000 unités.

2°) Calculer, pour chaque modèle, le seuil de rentabilité en quantités ainsi que le taux de marge de contribution à l'hypothèse d'une production de 500 000 unités de A2.

3°) A partir des informations fournies, conseiller les dirigeants de l'entreprise en leur indiquant à quel modèle de production (à 1000 unités près) un modèle de machine doit être préféré à un autre.

1°) Pour 396 000 unités

	X	Y	Z
Charges de structure	324 800,00	800 000,00	1 584 000,00
Résultat prévu	255 200,00	450 000,00	616 000,00
Marge sur coût variable (500 000)	580 000,00	1 250 000,00	2 200 000,00
Marge sur coût variable (396 000)	459 360,00	990 000,00	1 742 400,00
Charges de structure	324 800,00	800 000,00	1 584 000,00
Résultat (396 000)	134 560,00	190 000,00	158 400,00

2°)

	X	Y	Z
Charges de structure	324 800,00	800 000,00	1 584 000,00
Marge sur coût variable (500 000)	580 000,00	1 250 000,00	2 200 000,00
MCV unitaire	1,16	2,50	4,40
SR Q (FF/ MCVu)	280 000,00	320 000,00	360 000,00
Taux de MS [1 - (SR Q / CA Q)]	0,44	0,36	0,28

$$[CA - SR(CA)] / CA = [Q - SR(Q)] / Q$$

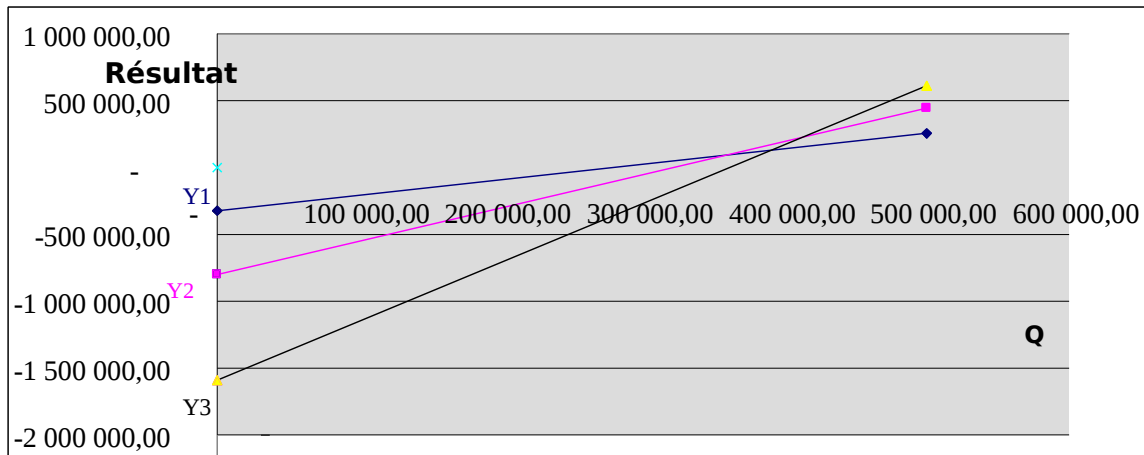
Il faut diviser tous les termes de la fraction de gauche par le prix de vente pour obtenir la fraction de droite

3°) Les droites d'équations sont

$$Y1 : 1,16 X - 324 800$$

$$Y2 : 2,25 X - 800 000$$

$$Y3 : 4,40 X - 1 584 000$$



Intersection entre Y1 et Y2 : $X = 354 626$ $Y = 86 566$

Intersection entre Y2 et Y3 : $X = 412 631$ $Y = 231 577$

Pour $X < 280 000$: aucun projet n'est rentable

Pour X entre 280 000 et 354 626, -Y1 est préférable

Pour X entre 354 626 et 412 631, Y2 est préférable

Pour X supérieur à 412 631, Y3 est préférable

APPLICATION ELEC-UNION

Le groupe Elec-Union regroupe de nombreux petits établissements autonomes assurant à la fois la fabrication et la commercialisation de leurs produits. L'un de ceux-ci est chargé du produit Z. L'organisation de la comptabilité analytique permet d'identifier quatre centres d'analyse de charges indirectes :

- l'atelier A1 où est fabriqué un produit intermédiaire PI à partir d'une matière M1.
- l'atelier A2 où est fabriqué le produit Z grâce à une unité de produit PI et d'une matière première M2,
- le centre de commercialisation du produit Z et le service administratif.

Les prévisions pour l'exercice N (base mensuelle) correspondant à l'activité normale sont les suivantes (pour une production de 4 600 produits Z).

	Atelier A1	Atelier A2
Charges de structure	248 400	256 680
Charges variables	132 480	152 352
Charges totales	380 880	409 032
Unités d'œuvre	Heure d'emploi de la main d'œuvre directe correspondant à 9/10 du temps de présence	Heure machine correspondant à 8/10 du temps d'emploi
Nombre d'unités d'œuvre	$4\ 600 * 0.9 = 4\ 140$	$2\ 070 * 0.8 = 1\ 656$
Coût d'unité d'œuvre	92	247

Coût de production prévisionnel du produit Z

	Quantité	Coût unitaire	Montant
Matière M1	7,2 kg	14.40	103.68
M.O.D. atelier A1	0.9 heure	60 par heure d'emploi	54.00
Charges indirectes Ai	0.9 heure	92	82.80
Coût unitaire PI			240.48
Matière M2	2.7 kg	21.60	58.32
M.O.D. atelier A2	0.45 heure	48	21.60
Charges indirectes A2	0.36 heure	247	88.92
Coût unitaire Z			409.32

Les charges du centre de commercialisation sont variables et estimées à 10% du prix de vente que l'on fixe à 550 €. Les charges du service administratif sont estimées à 300 000 € par mois et sont indépendantes de l'activité. On considère que la production et les ventes se répartissent uniformément à raison de 4 600 unités par mois sur l'ensemble de l'année de travail, soit 11 mois car l'entreprise ferme en août. De même les charges de structure ont été réparties uniformément sur les 11 mois d'activité.

- 1°) Calculer pour l'année N la marge sur coût variable espérée et le résultat espéré.
- 2°) Combien faut-il vendre de produits Z pour atteindre le seuil de rentabilité ?
- 3°) A quelle date approximative celui-ci sera-t-il atteint ?
- 4°) Quel prix faudrait-il fixer pour que le seuil soit atteint fin octobre ?

L'entreprise étudie la possibilité de ventes supplémentaires à un client étranger Le marché porterait sur 1 000 produits Z par mois livrables à partir de la fin du mois de juin. Pour produire cette tranche supplémentaire, des équipements nouveaux seraient nécessaires, ce qui augmenterait les charges de structure de 70 000 € par mois d'activité (amortissements, appointements, etc.) Les j consommations opérationnelles seraient conformes aux prévisions pour l'année sauf pour les charges de distribution qui ne seraient ' que de 40 € pour chaque unité vendue à l'exportation. Les nouveaux équipements seraient mis en service dès le début du mois de juin.

- 5°) Dans l'hypothèse où l'entreprise voudrait conserver le résultat annuel provenant des ventes calculer le prix de vente minimal à l'export.
- 6°) Déterminer le résultat prévisionnel N compte tenu des nouvelles conditions suivantes :
 - l'accord est conclu au prix de vente unitaire à l'exportation de 450 € par unité.
 - il sera appliqué à partir du V'r juin une augmentation de 10% des salaires qui ne concernera q directe, les prix de vente nationaux restant inchangés.

1°) Calculer pour l'année N la marge sur coût variable espérée et le résultat espéré.

Calcul des coûts variable des centres

	A1	A2
Total variable	132 480,00	152 352,00
Nombre d'UO	4 140,00	1 656,00
Coût variable d'UO	32,00	92,00

MCV et résultat

	quantité	Prix Unit	Total
M1			103,68
MOD			54,00
A1 0,9		32	28,80
Total P1			186,48
M2			58,32
MOD			21,60
A2 0,36		92	33,12
Total Z			299,52
Charges distribution	550	10%	55,00
Coût variable			354,52
PV			550,00
MCV			195,48
Q vendue (4600*11)			50 600,00
MCV total			9 891 288,00
CF		248 400	
		256 680	
		300 000	
Total CF	11	805 080	- 8 855 880,00
Résultat			1 035 408,00

2°) Combien faut-il vendre de produits Z pour atteindre le seuil de rentabilité ?

Seuil de rentabilité = MCV / CF

8 855 880 / 195,48 = 45 303,25

3°) A quelle date approximative celui-ci sera-t-il atteint ?

11 * 45 303,25 / (4 600 * 11) = 9,85 soit 9 mois et 25 jours.

Le seuil de rentabilité serait donc atteint le 25 novembre.

4°) Quel prix faudrait-il fixer pour que le seuil soit atteint fin octobre ?

(X-354,52) * 4 600 * 9 = 8 855 880

X = 568,43

5°) Dans l'hypothèse où l'entreprise voudrait conserver le résultat annuel provenant des ventes calculer le prix de vente minimal à l'export.

Coût de production variable	299,52
Coût de distribution	40
Augmentation des CF (70 000 / 1 000)	70
Coût marginal	409,52

6°) Déterminer le résultat prévisionnel N compte tenu des nouvelles conditions suivantes :

- l'accord est conclu au prix de vente unitaire à l'exportation de 450 € par unité.

- il sera appliqué à partir du V'r juin une augmentation de 10% des salaires qui ne concernera q directe, les prix de vente nationaux restant inchangés.

ETUDE DE CAS : MARIVELA

PARTIE A : Compte de gestion prévisionnel

La période envisagée est la saison d'hiver 2006 qui compte 120 jours (de mi-décembre 2005 à mi-avril 2006). L'entreprise désire établir un compte de résultat de gestion permettant de comparer les marges et résultats prévisionnels avec ceux de la période d'hiver passée.

La méthode utilisée s'inspire des pratiques utilisées dans la profession de l'hôtellerie et des recommandations du plan comptable uniformisé de l'industrie hôtelière, en étant adaptée aux besoins de l'entreprise. Certains calculs, qui ne sont pas à vérifier, ont déjà été effectués et figurent en annexe.

Travail à faire : à l'aide des annexes 1, 2, 3 et 4 :

- 1- Présenter le compte prévisionnel de gestion pour la saison hiver 2006 en partant du document arrondissant à 1'euro. Justifier tous les calculs nécessaires.**
- 2- Indiquer l'utilité des différents résultats et marges.**
- 3- Commenter en une dizaine de lignes les marges et résultats.**

PARTIE B : Etude de la rentabilité de l'hôtel MARIVELLA sur l'année

La rentabilité des capitaux investis a jusqu'ici été assurée par l'activité transport. Cependant, le marché du transport dans les remontées mécaniques semblant être soumis à une concurrence de plus en plus vive, l'entreprise doit essayer d'améliorer la performance de toutes ses activités.

L'entreprise ne s'est pas préoccupée de la rentabilité au niveau de l'hébergement. Les premières études prévisionnelles, effectuées à partir du taux d'occupation et des prix moyens actuels, ne donnent pas des résultats satisfaisants.

Les résultats de l'hôtel-restaurant MARIVELLA étant particulièrement médiocres, une étude sera menée dans la perspective d'améliorer la performance sur la base d'une année.

Travail à faire A l'aide de l'annexe 5 :

- 1- Donner deux indicateurs du risque d'exploitation en précisant leur définition, leurs intérêts et**
- 2- Calculer le nombre de nuits à facturer au cours d'une année pour atteindre le seuil de rentabilité d'occupation à atteindre et le revenu par chambre disponible appelé "revpar", et calculer le petit déjeuner / nombre de chambres disponibles.**
- 3- Le prix pratique par l'entreprise est inférieur à ceux pratiqués par la concurrence. Sur la base des chambres occupées (en fonction du taux d'occupation retenu pour l'exercice 2005-2006) indiquer par chambre permettant d'atteindre le seuil de rentabilité. En déduire le "revpar".**
- 4- Commenter brièvement les résultats précédents en suggérant quelques idées qui permettraient d'affaires de l'hôtel.**

Annexe 1 Données prévisionnelles concernant l'activité hôtellerie restauration pour la saison d'hiver

Hôtellerie

Nombre de chambres disponibles par jour : 65.

Taux d'occupation (nombre de chambres louées/nombre de chambres disponibles) de la saison passée : 45 %.

L'entreprise vise un taux de 50 % pour la saison à venir.

Prix moyen de la chambre pour une nuit (sans petit-déjeuner) : 39,62 € HT ; hausse envisagée pour la saison future: 5 %.

Indice de fréquentation (nombre de clients hébergés dans la période/nombre de chambres louées durant la période) : 2,05.

Les clients des hôtels (situés en altitude) prennent tous le petit déjeuner et le repas du soir.

Nombre de petits déjeuners passagers (en dehors des clients des hôtels) pour la saison : 10 en moyenne par jour. Ce nombre restera sans doute constant.

Prix prévu moyen du petit déjeuner : 4,5 € HT.

Pour le calcul du chiffre d'affaires hôtellerie, on ne tient pas compte du chiffre d'affaires des chambres louées et du chiffre d'affaires des petits-déjeuners.

Restauration

La restauration concerne les repas de midi et du soir.

Les données ont fait l'objet de calculs et figurent dans le second tableau de l'annexe 4.

Annexe 2 Méthodologie d'établissement du compte général de gestion

Le tableau reprend la distinction en trois types d'activité : hôtellerie, restauration et transport.

L'entreprise calcule une marge brute (marge après achats). Les produits d'accueil et les denrées pour les petits-déjeuners sont considérés comme des achats pour l'hôtellerie.

Les denrées relatives aux petits-déjeuners (pain, confiture...) sont estimées à 28,5 % du chiffre d'affaires HT correspondant.

La marge sur coûts par segment est calculée après la marge opérationnelle sur coûts variables pour chacune des trois activités en prenant en considération toutes les charges affectables directement à chacune des trois activités (hôtellerie, restauration, transport).

Les deux types de résultat (résultat avant intérêt et amortissement, résultat courant) et le ratio de rentabilité sont calculés pour l'hôtellerie restauration et pour le transport.

Un résultat net sera ensuite calculé pour l'ensemble des activités de l'entreprise en prenant en compte les frais généraux communs.

Annexe 3 : Frais et charges prévisionnels relatifs aux résultats courants (hors achats de

	Hôtellerie	Restauration	Transport
Coûts variables (1)			
Blanchissage	1,2 %		
Fournitures diverses		1,50 %	3%
Produits d'accueil (hôtellerie)	5,1 %		
Energie	1,05 %	1%	6%
Commissions sur moyens de paiement	0,96 %	0,96 %	2,10 %
Personnel		2 % du CAHT + 6 % au-delà de 1 500 000€ du CAHT	
Personnel direct (indemnités, cotisations sociales, traitements, ...)		306 000	988 000
Coûts de fonctionnement et de gestion	37 000	188 000	1 195 000
Autres charges de personnel		210 000	-
Autres coûts de fonctionnement		20 000	-
Coûts d'occupation (2):			
Charges d'intérêt			
Amortissements			

(1) Les frais variables sont donnés en pourcentage du CAHT de l'activité, mais les produits d'accueil (savons,...) sont eux, calculés en fonction du CAHT hôtellerie ne comprenant pas le CAHT réalisé sur les petits-déjeuners.

(2) Informations complémentaires :

Les charges d'intérêt prévisionnelles sont, pour la saison d'hiver, selon les tableaux d'amortissement des emprunts, de 57 600 € pour l'hôtellerie-restauration et de 272 800 € pour le transport.

Les dotations annuelles aux amortissements seront de 506 666 € pour l'hôtellerie restauration. Les dotations annuelles seront de 1 700 000 € pour le transport- En outre, les dotations annuelles pour amortissement des garages et véhicules (en grande partie déjà amortis) seront de 40 000 €. Ces dotations seront imputées pour moitié à l'activité de transport et pour moitié à l'activité l'hôtellerie-restauration. Tous les amortissements sont imputés pour les Va sur la période de la saison d'hiver. Les autres frais communs (montant non communiqué) n'interviennent pas dans le calcul des résultats courants.

Annexe 4 Résultats de l'exercice précédent (arrondis)

	Hôtellerie	Restauration	Transport
CAHT	202 500	1 785 000	5 160 000
Marge brute	183 250	1 112 000	
Marge sur coûts variables opérationnelle	178 180	1 069 000	4 540 000
Marge par segment d'activité	141 600	516 500	2 399 400
Résultat avant intérêt et amortissement		422 500	2 399 400
Résultat courant		- 29 600	928 800
Ratio de profitabilité		-0,015	0,18

Compte prévisionnel de gestion pour la saison d'hiver 2006

	Hôtellerie	Restauration	Transport
CAHT		1 824 291	5 356 000
Marge brute		1 121 939	
Marge sur coûts variables opérationnelle		1 002 876	4 761 484
Marge par segment d'activité		508 876	2 578 484
Résultat avant intérêt et amortissement			2 578 484
Résultat courant			
Ratio de profitabilité			

Annexe 5 Données concernant l'hébergement Marivella

Le taux d'occupation retenu pour l'exercice 2005-2006 est en effet seulement de 40 % sur les 330 jours d'ouverture.

Nombre de chambres disponibles : 23 par jour.

Prix moyen prévisionnel annuel de la chambre : 38 € HT.

Coût variable prévisionnel des consommables par chambre (produits d'accueil,...) : 2,85 € HT.

Coût variable prévisionnel divers (entretien,...) : 1,55 € HT par chambre.

Marge prévisionnelle sur petit déjeuner : 3,24 € déduite du coût variable par chambre.

Frais fixes prévisionnels pour l'ensemble des chambres (pour un taux d'occupation compris entre 40 % et 60%) :

Personnel: 42 000 €.

Frais de fonctionnement: 30 000 €.

Coûts d'occupation (amortissements, charges d'intérêt) : 85 100 €.

PARTIE A : Compte de gestion prévisionnel

A l'aide des annexes 1, 2, 3 et 4 :

1. Compléter le tableau de compte de résultat de gestion prévisionnel pour la saison d'hiver 20... en arrondissant a l'euro.

	Hôtellerie	Restauration	Transport
CAHT	203 621(1)	1 824 291	5 356 000
Coût d'achat matières	11 793 (2)		
Produits d'accueil	8 274 (3)		
Marge brute	183554	1121 939	
Autres coûts variables opérationnels	6 536(4)		
Marge opérationnelle sur coûts variables	177 018	1 002 876	4 761 484
Frais de personnel Autres frais directs	37 000		
Marge par segment d'activité	140 018	508 876	2 578 484
Autres frais de personnel	210 000		
Autres frais de gestion et de fonctionnement	20 000		
Résultat avant intérêt et amortissement	418 894		2 578 484
Coûts d'occupation	395 000(5)		1 290 000 (5)
	57 600		272 800
Résultat courant	- 33 706		1015 684
Ratio de profitabilité	-33706/(203621+1824291)= -0,02		0,19

- (1) : Hébergement : $3\,900 * 39,62 * 1,05 = 162\,243,90 \text{ €}$
 Nombre de chambre loués : $65 * 50\% * 120 = 3900$
 Petits déjeuners : $3\,900 * 2,05 + 120 * 10 = 9\,195$ (nb de petits déjeuners) $9\,195 * 4,5 = 41\,378,00 \text{ €}$
- (2) : $41\,378 * 0,285$
 (3) : $0,051 * 162\,244$
 (4) : $203\,621 * 0,0321$
 (5) : $1\,700\,000 * 0,75 + 40\,000 * 0,5 * 0,75$
 $506\,666 * 0,75 + 40\,000 * 0,5 * 0,75$

2- Indiquer l'utilité des différents résultats et marges.

Marge brute : marge obtenue après les achats de denrées et produits d'accueil. Elle permet de déterminer un coefficient multiplicateur, notamment pour l'activité restauration.

Marge opérationnelle sur coûts variables : permet de mesurer la contribution a la couverture des frais fixes directs et communs. Elle permet d'analyser le risque d'exploitation (seuil de rentabilité, levier d'exploitation...) et de prévoir le résultat sous différentes hypothèses d'activité.

Marge par segment d'activité : elle correspond a une première approche de la marge sur coûts spécifiques. Elle permet de voir si les frais fixes spécifiques sont couverts par la marge sur coûts variables de l'activité.

Résultat avant intérêt et amortissement : permet d'analyser la rentabilité économique indépendamment du financement et des politiques d'amortissement.

Résultat courant : permet de déterminer le taux de profitabilité ainsi que le taux de rentabilité financière.

3- Commenter en une dizaine de lignes les marges et résultats.

Selon ces prévisions le résultat augmenterait de 9,21 % alors que la variation du chiffre d'affaires se limiterait à 3,36%.

Activité hôtellerie restauration : le CAHT est quasi-constant, les différents taux de marge devraient légèrement fléchir. La performance d'exploitation et la performance globale (résultat courant) risquent, selon les prévisions, de se dégrader. L'entreprise doit donc rechercher des moyens permettant d'améliorer les conditions de l'exploitation de cette activité.

Activité transport : le CAHT devrait augmenter d'un peu moins de 4 % (3,8 %), permettant d'augmenter les taux de marge et ainsi d'améliorer la performance et la profitabilité de cette activité (amélioration d'un point). En définitive, le taux de profitabilité reste faible.

PARTIE B : Etude de la rentabilité de l'hôtel MARIVELLA sur l'année (A l'aide de l'annexe 1)

1- Donner deux indicateurs du risque d'exploitation en précisant leur définition, leurs intérêts et leur limite.

Le seuil de rentabilité : CAHT qu'il est nécessaire d'atteindre pour couvrir exactement les charges. Il peut être utile dans une optique prévisionnelle pour calculer le point mort ou pour décider de l'opportunité de réaliser un investissement. Son calcul repose cependant sur certaines hypothèses (prix constants ; rendements constants ; structure inchangée...).

La marge et indice de sécurité : On trouve ainsi la baisse de chiffre d'affaires que l'entreprise peut supporter sans compromettre sa rentabilité. Son calcul repose cependant sur l'exactitude des prévisions.

Le levier opérationnel : il détermine la sensibilité du résultat face aux variations des quantités vendues. Il est un indicateur de risque particulièrement utile en environnement instable. Les limites sont les mêmes que pour le seuil de rentabilité.

2- Calculer le nombre de nuits à facturer au cours d'une année pour atteindre le seuil de rentabilité, le taux d'occupation à atteindre et le revenu par chambre disponible appelé "revpar", et calculer le coût variable net / nombre de chambres disponibles.

Coût variable unitaire : $2,85 + 1,55 = 4,40$

Coût variable net (hors marge sur petit déjeuner) : $4,4 - 3,24 = 1,16$

Marge nette = $38 - 1,16 = 36,84$

Frais fixes = 157 100

SR en quantité = $157\ 100 / 36,84 = 4\ 265$ locations par an

Taux d'occupation à atteindre : $4\ 265 / (23 * 330) = 56\%$

REV PAR = $(4\ 265 * 38) / 7\ 590 = 21,34$ € par jour soit 7 046 € par an

3- Le prix pratique par l'entreprise est inférieur à ceux pratiqués par la concurrence. Sur la base du nombre de chambres occupées (en fonction du taux d'occupation retenu pour l'exercice 2005-2006) indiquer le prix de vente par chambre permettant d'atteindre le seuil de rentabilité. En déduire le "revpar".

Nombre de chambres louées par an : $23 * 330 * 0,40 = 7\ 590 * 0,40 = 3\ 036$

$3\ 036 * (PV HT - 1,16) = 157\ 100$

$3036 X - 3\ 521,76 = 157\ 000$

$3036 X = 160\ 621,76$

Prix de vente HT = 52,9057 €

REV PAR = $(3\ 036 * 52,90571805) / 7\ 590 = 21,16$

4- Commenter brièvement les résultats précédents en suggérant quelques idées qui permettraient d'augmenter le chiffre d'affaires de l'hôtel.

La seule action sur les prix nécessiterait une augmentation trop importante pour être acceptable par les clients. Aussi le décideur pourrait essayer de mener une double politique :

- améliorer le taux d'occupation, actuellement très bas
- augmenter en même temps les prix, tout en restant très concurrentiel
- dans tous les cas, il s'agit de parvenir à un REV PAR qui se rapproche de 21,4 ou 21,5 €

Suggestion pour accroître le chiffre d'affaire

- Mise en place d'un politique de prix différenciés selon les saisons (découverte en été, sport) et selon le type de clientèle (voyage scolaire, famille, personnes âgées)
- Mise en place de forfaits transports plus logements
- Réalisation d'une campagne de publicité ou de promotion des ventes

Chapitre 8

Les coûts directs

I/ METHODE

Définition : les coûts directs sont des coûts que l'on peut attribuer sans ambiguïté à un produit.

	Coûts variables	Coûts fixes
Charges directes	MP, Mod directes	Amortissement d'une machine utilisée pour un produit fabriqué
Charges indirectes	Eclairage, électricité, chauffage, s'ils ne sont pas détaillés, sinon c'est directs	Administratif, Publicité générale

Coût direct fixe : Peut être affecté directement à un produit, ne varie pas avec l'activité.

Charges indirectes fixes : exemple : charges d'administration générale. Ne sont pas imputables directement.

Charges variables indirectes : exemple : huile de coupe => on ne mesure pas les quantités d'huiles utilisées (Trop long et trop coûteux). Une charge est indirecte si on ne peut pas l'affecter directement à un produit ou si on ne veut pas car le processus serait trop coûteux par rapport au montant de la charge.

On pourrait imaginer une marge sur coûts directs

PI	P2	Total
Prix de vente .	Prix de vente	
- Coût variable direct	-Coût variable direct/	
= MSCVD	= MSCVD	Σ MSCVD
- Charges fixes directes	-Charges fixes directes	
MSCD	MSCD	Σ MSCD
		- Frais indirects
		= Résultat

Cette méthode n'est pas utilisée, on lui préfère la méthode des marges sur coûts spécifiques.

PI	P2	Total
Prix de vente .	Prix de vente	
- Coût variable	-Coût variable	
= MSCV	= MSCV	Σ MS CV
- Charges fixes spécifiques (directes)	- Charges fixes spécifiques	Σ MS CS
MCS1	MCS2	Σ MCS
		-Frais fixes communs
		= Résultat

Le produit doit couvrir ses coûts spécifiques et doit ensuite couvrir les charges de structure. •

=> Attention. Une marge sur coûts directs n'est pas équivalente à une marge sur coûts spécifiques, à cause des coûts variables indirects

II/ UTILISATION DE LA METHODE

1/ La marge sur coûts spécifiques représente la contribution du produit à la couverture des charges fixes communes. On évite donc la répartition des charges fixes spécifiques.

2/ L'analyse d'abandon de produit

Si la marge sur coûts spécifiques est négative, il faut abandonner le produit. On affine l'utilisation de la marge sur coûts variables. Ce raisonnement est purement comptable. D faut en réalité tenir compte d'autres éléments, en particulier de nature commerciale : gamme de produit, produit d'entrée de gamme, produits complémentaires, etc...

Il faut distinguer les charges fixes écludables des charges fixes non écludables,-Eludable : charges disparaissant avec la cessation d'activité.

Charges fixes non écludables : charges fixes ne disparaissant pas immédiatement, voir pas du tout avec F abandon du produit.

Exemple : amortissements d'un matériel trop spécifique et de ce fait non vendable ;

les salaires lors d'accords collectifs de maintien de salaires jusqu'à la retraite (mines).

Exemple : Prix de vente = 10, Coût variable = 9, Production = 100 000, Coûts fixes = 300 000 (dont 50 000 écludables).

Calculer le résultat dans l'hypothèse de l'abandon de l'activité et dans l'hypothèse de la continuité de l'activité.

• en cas de continuité :

Chiffre d'affaires : 100 000 x 10	=	1 000 000 .
- Coût variable : 100 000x9	=	-900 000
Marge sur coût variable	=	100 000
- Coût fixes =	=	<u>-300 000</u>
Résultat =	=	<u>-200 000</u>

- En cas d'abandon

Charges fixes non érudables 250 000 soit un résultat de - 250 000

Il vaut mieux continuer la production du produit, même si cette dernière n'est pas rentable. Il n'existe pas de solution simple, car si on n'arrête pas l'activité, on repousse la charge non érudable. Pour l'Etat : le licenciement entraîne l'augmentation des aides.

Cas d'application :

	PI	P2
MSCV	10	20
CF spécifique	1 000	3 000
CF communes	500	

Calculer les seuils de rentabilité partiels.

- SR partiel

PI: $10X = 1000$ $X = 100$ P2: $20X = 3000$ $X = 150$

Résultat = $100(10) - 1000 + 150(20) - 3000 - 500 = -500$

C'est utile, car on ne peut pas avoir de valeur unique sur plusieurs produits en raisonnant globalement. Mais on ne résout pas tout.

3 / Le calcul de la rentabilité partielle

MSCV unitaire * X = charges fixes spécifiques. C'est un plancher car on ne tient pas compte des charges fixes communes. C'est un seuil de rentabilité partiel.

III/ INCONVENIENTS

- Les charges fixes communes sont imputées uniquement aux ventes et non à la production. Les stocks vont être valorisés en coûts spécifiques. On doit faire une rectification pour valoriser les stocks en coûts complets.
- Pas de résultat par produit, mais on a une marge sur coûts spécifiques. La différence est peu importante si les charges fixes indirectes sont peu importantes par rapport aux coûts totaux.
- Dans la pratique, il est difficile de distinguer les charges fixes spécifiques des charges fixes communes.

CAS DE SYNTHÈSE: MARGES SUR COÛTS SPÉCIFIQUES DE 4 PRODUITS

La société « Les Produits de la Mer » commercialise 4 produits sous vide (P1, P2, P3, P4) à base de poissons à destination soit de la restauration commerciale, soit de la restauration collective.

Depuis plusieurs mois déjà, les dirigeants de cette société ont réorganisé leur entreprise en deux divisions chargées l'une de la restauration commerciale, l'autre de la restauration collective afin de mieux répondre et de mieux s'adapter à la demande de chacun des secteurs.

Celui de la restauration commerciale travaille avec 2 types de clientèles : la restauration à thème & les cafétérias.

Celui de la restauration collective travaille avec 4 types de clientèles :

- la restauration scolaire,
- la restauration d'entreprise,
- la restauration pénitentiaire,
- la restauration hospitalière.

Alors que le marché des produits sous vide est en pleine expansion, les résultats de la société « Les Produits de la Mer » connaissent une dégradation depuis plusieurs mois. Pour y remédier, ses dirigeants s'adressent au Cabinet d'Audit Stratégie dans lequel vous travaillez, avec pour mission d'analyser la situation de la société et de leur proposer des mesures de restructuration.

A cet effet vous disposez en annexe des informations relatives aux charges variables et fixes de chaque activité.

1/ A l'aide de l'annexe, présenter dans le tableau les calculs des marges sur coûts spécifiques par clientèle, par division. En déduire le résultat de la société.

2/ Proposer un plan de restructuration de l'entreprise :

a) Si l'entreprise décidait d'abandonner un produit, lequel choisirait-elle ?

b) Etudier les conséquences de la suppression de ce produit

d) Si l'entreprise décidait d'abandonner une clientèle (après application de la mesure précédente) laquelle ?

e) Etudier la suppression de cette clientèle (après application de la décision prise au b).

Si ces deux mesures étaient appliquées, quel serait le nouveau résultat de l'entreprise ?

Les charges variables sont en moyenne égales à :
50% du chiffre d'affaires pour P1
55% du chiffre d'affaires pour P2
60% du chiffre d'affaires pour P3
40% du chiffre d'affaires pour P4.

Les coûts fixes spécifiques et chiffre d'affaires

Divisions, clientèle, et		sommes	En K€	
	Chiffre d'affaires	Charges spécifiques produits	charges spécifiques clientèle	charges spécifiques divisions
Division restauration				2 500
<i>Restauration à thème</i>			2 000	
P1	8 000	2 500		
P2	10 000	3 000		
P3	5 000	6 000		
<i>Cafétéria</i>			3 000	
P2	20 000	7 000		
P3	5 000	4 000		
P4	10 000	3 000		
Division restauration				3 500
<i>Restauration scolaire</i>			3 500	
P1	24 000	5 000		
P2	20 000	4 000		
P3	10 000	7 500		
P4	12 000	2 200		
<i>Restauration</i>			5 000	
P1	6 000	9 000		
P2	8 000	2 600		
P3	30 000	7 000		
P4	7 000	7 200		
<i>Restauration</i>			4 000	
P1	10 800	2 400		
P2	7 000	1 150		
P3	4 000	7 100		
P4	12 000	3 200		
<i>Restauration</i>			2 000	
P1	17 400	4 700		
P2	11 000	2 950		
P3	10 000	5 000		
P4	10 000	5 000		

Les charges fixes communes à l'ensemble de l'entreprise s'élèvent à 2 000 €

		Division resto commerciale			Division restauration collective				Total	
		Resto	Cafétéria	Total	Resto	Resto d'	Resto	Resto	Total	Total
		à thème		division	scolaire	entreprise	pénitentiaire	hospitalier	division	entreprise
PI	MCV	4 000		4 000	12 000	3 000	5 400	8 700	29 100	33 100
% MCV	CFS	- 2 500		- 2 500	- 5 000	- 9 000	- 2 400	- 4 700	- 21 100	- 23 600
50%	MCS	1 500		1 500	7 000	- 6 000	3 000	4 000	8 000	9 500
P2	MCV	4 500	9 000	13 500	9 000	3 600	3 150	4 950	20 700	34 200
% MCV	CFS	- 3 000	- 7 000	- 10 000	- 4 000	- 2 600	- 1 150	- 2 950	- 10 700	- 20 700
45%	MCS	1 500	2 000	3 500	5 000	1 000	2 000	2 000	10 000	13 500
P3	MCV	2 000	2 000	4 000	4 000	12 000	1 600	4 000	21 600	25 600
% MCV	CFS	- 6 000	- 4 000	- 10 000	- 7 500	- 7 000	- 7 100	- 5 000	- 26 600	- 36 600
40%	MCS	- 4 000	- 2 000	- 6 000	- 3 500	5 000	- 5 500	- 1 000	- 5 000	- 11 000
P4	MCV		6 000	6 000	7 200	4 200	7 200	6 000	24 600	30 600
% MCV	CFS		- 3 000	- 3 000	- 2 200	- 7 200	- 3 200	- 5 000	- 17 600	- 20 600
60%	MCS	-	3 000	3 000	5 000	- 3 000	4 000	1 000	7 000	10 000
- CF clientèle		- 2 000	- 3 000	- 5 000	- 3 500	- 5 000	- 4 000	- 2 000	- 14 500	- 19 000
MCS clientèle		- 3 000	-	- 3 000	10 000	- 8 000	- 500	4 000	5 500	2 500
- CF division				- 2 500					- 3 500	- 6 000
MCS division				- 5 500					2 000	- 3 500
- CF										- 2 000
Résultat										- 5 500

P3 ne couvre pas ses coûts de marge sur coûts spécifique, et la clientèle restaurant d'entreprise ne couvre n'ont plus ses coûts
Voyons ce que donne ce même tableau sur on supprime P3 et resto d'entreprise

		Division resto commerciale			Division restauration collective				Total	
		Resto	Cafétéria	Total	Resto	Resto d'	Resto	Resto	Total	Total
		à thème		division	scolaire	entreprise	pénitentiaire	hospitalier	division	entreprise
PI	MCV	4 000		4 000	12 000		5 400	8 700	26 100	38 100
% MCV	CFS	- 2 500		- 2 500	- 5 000		- 2 400	- 4 700	- 12 100	- 17 100
50%	MCS	1 500		1 500	7 000		3 000	4 000	14 000	21 000
P2	MCV	4 500	9 000	13 500	9 000		3 150	4 950	17 100	26 100
% MCV	CFS	- 3 000	- 7 000	- 10 000	- 4 000		- 1 150	- 2 950	- 8 100	- 12 100
45%	MCS	1 500	2 000	3 500	5 000		2 000	2 000	9 000	14 000
P3	MCV									
% MCV	CFS									
40%	MCS									
P4	MCV		6 000	6 000	7 200		7 200	6 000	20 400	26 400
% MCV	CFS		- 3 000	- 3 000	- 2 200		- 3 200	- 5 000	- 10 400	- 13 400
60%	MCS		3 000	3 000	5 000		4 000	1 000	10 000	13 000
- CF clientèle		- 2 000	- 3 000	- 5 000	- 3 500		- 4 000	- 2 000	- 14 500	- 19 500
MCS clientèle		1 000	2 000	3 000	13 500		5 000	5 000	23 500	26 500
- CF division				- 2 500					- 3 500	- 6 000
MCS division				500					20 000	20 500
- CF										- 2 000
Résultat										18 500

EXERCICE 1

L'entreprise BRIGNOGAN fabrique 3 produits, A, B et C.

Le tableau suivant résume les informations relatives à l'exploitation du dernier trimestre.

	A	B	C	Total
Chiffre d'affaires	45 000	50 000	60 000	155 000
Charges variables				
de production	40 000	44 000	52 000	136 000
de distribution	500	1 500	500	2 500
Coûts fixes spécifiques	1 000	1 000	4 000	6 000
Coûts fixes communs	2 250	2 500	3 000	7 750
Total coûts	43 750	49 000	59 500	152 250
Résultats	1 250	1 000	500	2 750

NB : Les coûts fixes communs sont répartis en fonction du chiffre d'affaires de chaque produit.

1/ Quel est le produit le moins rentable ? Faut-il l'abandonner ?

2/ Présenter un compte de résultat différentiel faisant apparaître marge sur coûts variables et marges spécifiques, (sans répartition des coûts fixes communs).

3/ Quel est le produit le plus rentable ?

4/ Calculer le seuil de rentabilité global de l'entreprise et sa marge de sécurité.

1°)

Le produit le plus rentable est A, et le produit le moins rentable est C, toutefois il ne faut pas l'abandonner car sa marge sur coût spécifique est positif (peut être que trop de charges fixes communes lui sont imputées).

2°)

	A	B	C
Taux de MCV	10,00%	9,00%	12,50%
Taux de MCS	7,78%	7,00%	5,83%
Contribution à la MCV total	27,27%	27,27%	45,45%

3°)

Le produit le plus rentable est A car son taux de marge sur coût spécifique (7,78%) est le plus élevé des trois produits, car A à la même marge sur coût spécifique que B, mais A fait moins de CA.

4°)

seuil de rentabilité global

$$\begin{aligned} \text{SR global} &= \text{Ca} * \text{CF total} / \text{MCV} \\ &= 155\,000 * (7\,750 + 6\,000) / 155\,000 \\ &= 129\,167 \end{aligned}$$

Seuils de rentabilité par produit

$$\begin{aligned} \frac{\text{SR}}{\text{CA}} &= \frac{\text{SR A}}{\text{CA A}} = \frac{\text{SR B}}{\text{CA B}} = \frac{\text{SR C}}{\text{CA C}} \\ \frac{129\,167}{155\,000} &= \frac{37\,500}{45\,000} = \frac{41\,667}{50\,000} = \frac{50\,000}{60\,000} \end{aligned}$$

Seuils de rentabilité partiel : Chaque produit couvre ses charges spécifiques

SR partiel : CF spécifiques / Taux de marge sur coût variable

$$\begin{aligned} \text{SR de A } 10,0\% \text{ X} &= 1\,000 & \text{X} &= 10\,000 \\ \text{SR de B } 9,0\% \text{ X} &= 1\,000 & \text{X} &= 11\,111 \\ \text{SR de C } 12,5\% \text{ X} &= 4\,000 & \text{X} &= 32\,000 \end{aligned}$$

Seuils de rentabilité imputées : Charges fixes total / taux de marges sur coût variable

$$\begin{aligned} \text{SR de A } 10,0\% \text{ X} &= 3\,250 & \text{X} &= 32\,500 \\ \text{SR de B } 9,0\% \text{ X} &= 3\,500 & \text{X} &= 38\,889 \\ \text{SR de C } 12,5\% \text{ X} &= 7\,000 & \text{X} &= 56\,000 \end{aligned}$$

	A	B	C
SR par produit	37 500	41 667	50 000
SR partiel	10 000	11 111	32 000
SR imputée	32 500	38 889	56 000

EXERCICE 2

L'entreprise COURAVAL fabrique 2 produits P1 et P2.

Par hypothèse simplificatrice, on considérera les variations de stocks de matières et de produits finis comme négligeables. En avril, la société a fabriqué 500 P1 et 2 000 P2.

Les charges indirectes variables de fabrication du mois d'avril :

	Pour un P1	Pour un P2	Prix unitaire
Matières A	10 Kg	20 Kg	25€/Kg
Matières B	15 Kg	25 Kg	35 €/Kg
Main d'œuvre directe			
Atelier 1	10H	5H	90 F/H
Atelier 2	20.H	6H	80F/H

Les charges indirectes variables de fabrication

Elles sont composées des charges de centres.

L'unité d'œuvre de chaque atelier est l'heure de main d'œuvre directe.

Les charges de centre du mois d'avril sont : Atelier 1 : 90 000 €
Atelier 2: 66 000 €

Les charges fixes spécifiques :

Pour le produit P1, elles s'élèvent à 25 000 €

Pour le produit P2, elles s'élèvent à 96 000 €

Les charges fixes non spécifiques :

36 000 € pour le mois d'avril

Les ventes de produits du mois d'avril :

Tous les produits fabriqués ont été vendus au prix unitaire de 3 500 € pour P1 et 2 400 € pour P2.

Présenter un compte de résultat différentiel faisant apparaître les marges sur coûts variables, les spécifiques et le résultat total de l'entreprise.

	Produit 1		Produit 2	
CA	3 500 * 500	1 750 000,00	2 400 * 2 000	4 800 000,00
Charges variables				
<i>Directes</i>				
MP A	10 * 25 * 500	125 000,00	20 * 25 * 2 000	1 000 000,00
MP B	15 * 35 * 500	262 500,00	25 * 35 * 2 000	1 750 000,00
MOD At 1	10 * 90 * 500	450 000,00	05 * 90 * 2 000	900 000,00
MOD At 2	20 * 80 * 500	800 000,00	06 * 80 * 2 000	960 000,00
<i>Indirectes</i>				
Atelier 1	90 000 * 10 / 30	30 000,00	90 000 * 20 / 30	60 000,00
Atelier 2	66 000 * 5 / 11	30 000,00	66 000 * 6 / 11	36 000,00
Marge sur coûts variables	52 500,00		94 000,00	
Charges spécifiques	25 000,00		96 000,00	
Marge sur coûts spécifiques	27 500,00		- 2 000,00	
Charges fixes communes	36 000,00			
Résultat global	- 10 500,00			

Chapitre 9

Le coût marginal

Définition : ("est une variation des charges provoquées par une variation de la production.

I/ COMPOSITION DU COUT MARGINAL

Thème de sensibilisation

Envisageons le cas de la fabrication de machines à écrire dans un département autonome. Dans le tableau ci-après sont compris divers renseignements faisant apparaître, relativement à divers niveaux de coût de production exprimés en lots de cents unités :

Niveau d'activité (en nombre de Coûts)	Coûts variables		Coûts unitaires (par lot)				
	CF. totales	Coûts totaux	variables	marginale	marginale	marginale	
1	2	3	4	5	6	7	
10	400 000	100 000	300 000	40 000	30 000		
11	430 000	100 000	330 000	39 090	30 000	430 000 - 400 000	30 000
12	460 000	100 000	360 000	38 333	30 000	460 000 - 430 000	30 000
13 a	500 000	100 000	400 000	38 461	30 769	500 000 - 460 000	40 000
13 h	540 000	150 000	390 000	41 538	30 000	540 000 - 460 000	80 000
13 c	535 000	150 000	385 000	41 153	29 615	535 000 - 460 000	75 000

- **Hypothèses H) à 13 a**

On est en structure constante : Coût marginal = Coût variable du dernier lot.

Le coût variable n'étant pas forcément constant. : Heures supplémentaires, remises sur matières

- **Hypothèses 13 b et 13 c**

Coût marginal = augmentation des charges fixes + coût variable du dernier lot

II/ PRESENTATION MATHEMATIQUE

A/ Définition

$C = f(x)$: le coût total est fonction des quantités CM = Coût marginal CMo = Coût moyen (coût total / q) (C / Q)

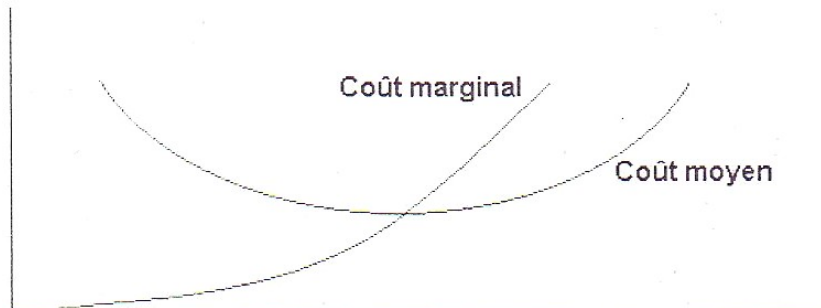
$$Cm = C'$$

$$CMo = C / x$$

$$CMo' = (C' x - C) / x^2$$

$$CMo' = 0 \Rightarrow C' = C / x = CMo$$

La dérivée est nulle quand le coût marginal est égal au coût moyen.

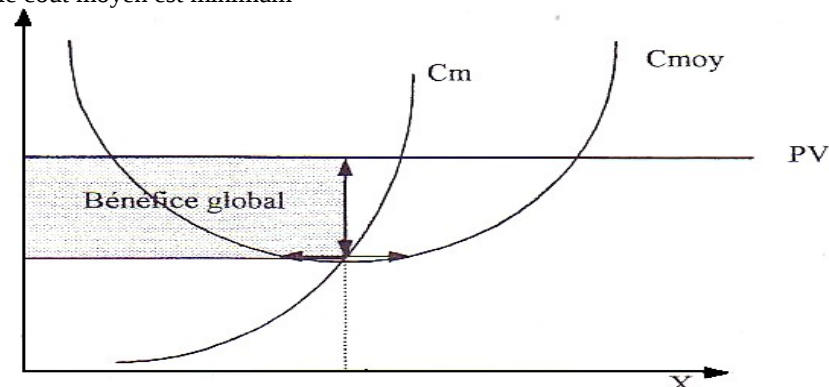


Le coût marginal coupe le coût moyen en son minimum.

III/ UTILISATION EN GESTION

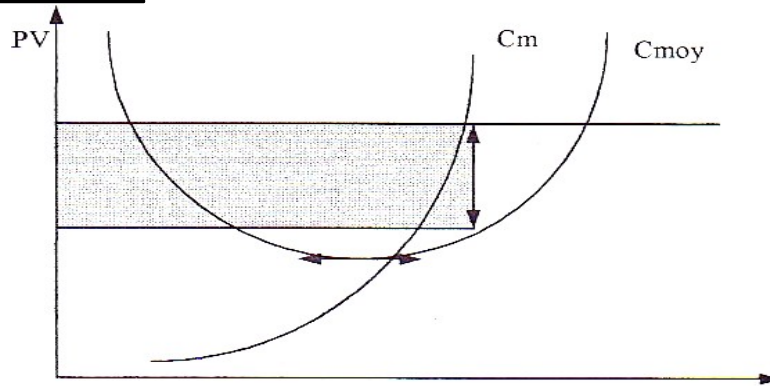
A/ DETERMINATION DE L'OPTIMUM ECONOMIQUE

Optimum économique : quelle est la quantité de production nécessaire pour obtenir le bénéfice maximum ? On peut essayer de fixer la quantité telle que le coût moyen est minimum



- On fixe les quantités telle que le coût moyen unitaire minimum. On n'est pas sûr que le bénéfice soit optimal. Q est l'optimum technique.

B/ UTILISATION DU COUT MARGINAL



Il faut fixer un X donné et chercher à l'augmenter. Tant que le P.V. > Coût marginal, on augmente le résultat. L'optimum est obtenu pour l'équation : coût marginal = PV

IV/ POLITIQUE DE PRIX DE VENTE PREFERENTIELS

A/ UTILISATION DE LA CAPACITE RESIDUELLE

Une entreprise peut décider de faire de la sous-traitance pour utiliser des capacités résiduelles de production principale couvre ses charges fixes, elle peut fixer ses prix de vente de sous-traitance en fonction du coût devient alors beaucoup plus compétitive que les autres entreprises du secteur dont c'est l'activité principale.

B/ TARIFICATION DES SERVICES PUBLICS

Exemple 1 : France Télécom

Vers 17 heures, les capacités d'appel sont quasiment saturées, un appel supplémentaire nécessite une ligne supplémentaire, ce qui coûte très cher. Tandis qu'à 3 heures du matin, la capacité n'est quasiment pas utilisée : l'appel supplémentaire ne coûte presque rien.

=> explication des tarifs

Exemple 2 : EDF Centrales : Atomique, fuel / gaz, charbon, et barrages

Si on classe les centrales par coût, on obtient les centrales atomiques, les centrales au gaz et au fuel, les centrales charbon, les barrages. Par contre, si on les classe par temps de démarrage, on obtient à peu près le classement inverse. L'hydraulique coûte très cher mais est très rapide à lancer. On fait donc toujours des barrages pour pouvoir faire face rapidement aux pointes imprévues. EDF lance donc les centrales dans l'ordre des coûts croissants, compte tenu des délais de mise en route. Les dernières lancées sont donc les plus coûteuses.

Un kWh à 9h du matin en décembre dans la limite de la capacité de production a donc un coût maximum.

Un kWh à 9h du matin en décembre au-delà de la capacité de production coûte le prix d'une centrale supplémentaire.

EDF a donc tout intérêt à diminuer la consommation des périodes de pointe et à l'augmenter sur les périodes creuses, d'autant plus que la production des centrales atomiques ne peut pas être diminuée :

- tarifs préférentiels de nuit
- tarif E.J.P. Conso à prix réduit, mais lors de pic de consommation, le prix flambe pour inciter à diminuer la consommation
- tarifs spéciaux pour les industriels acceptant des coupures avec préavis
- pompage de nuit dans les lacs de barrage (l'eau remonte dans les cuves par l'énergie des centrales atomiques)

C/ FIXATION DU PRIX AU COUT MARGINAL

1/ Politique des monopoles

Une entreprise peut être en monopole sur certains secteurs géographiques et en concurrence sur d'autres : exemple les entreprises japonaises de HIFI, moto, optique dans les années 60 à 80.

Dans les marchés en monopole, on fixe le prix de vente sur la base du coût moyen, ce qui assure une forte rentabilité. Dans le marché concurrentiel, on peut fixer le prix de vente sur la base du coût marginal ce qui assure une forte compétitivité. Lorsque les concurrents sont éliminés, on revient à la tarification au coût moyen (politique de dumping).

2/ Opérations exceptionnelles

Dans le cas de la grande distribution, les producteurs facturent toute l'année au coût moyen. Les charges fixes sont donc couvertes. Ces producteurs peuvent donc accorder des produits au coût marginal lors des opérations de promotion.

3/ Influence sur la rentabilité

Situation : on baisse les prix de 10% ce qui permet d'augmenter les quantités de 10%.

$CA = P * Q \Rightarrow$ Nouveau Ca = $0.9 P \times 1.1 Q = 0.99 CA$

L'augmentation des quantités est insuffisante pour compenser la baisse des prix. L'élasticité prix doit être satisfaisante.

Mais il faut faire attention à la concurrence qui risque de suivre. Cela peut entraîner une guerre des prix.

$$\frac{\frac{\frac{\Delta D}{D}}{\frac{\Delta D}{D}}}{D} = -2 \quad D \frac{\frac{\Delta P}{P}}{P} = -2 * \frac{\Delta P}{P} = 20\%$$

Donc taux = + 20 %

Nouveaux CA = $0,90 A * 1,2 q = 1,08 CA$

4/ Fixation des prix par anticipation de l'augmentation de la demande

Exemple : Politique de Texas Instrument

En informatique, les coûts baissent très régulièrement lorsque les quantités cumulées augmentent. Pour créer la demande, T.I. fixait les prix en anticipant la hausse des quantités.

La baisse de prix permettait d'augmenter les quantités et donc de diminuer les coûts.

Ce principe fonctionne tant que le marché suit, c'est à dire que les quantités augmentent. Si à un moment, le marché régresse, on vend trop bon marché des quantités insuffisantes.

Lorsqu'une entreprise double sa production, elle voit son coût unitaire baissé de 10%

Produit 1 000 Coût unitaire de 10

Produit 2 000 Coût unitaire de 9

Méthode très bonne sauf en cas de récession, car les ventes n'augmenteront plus

5/ Cas des commandes supplémentaires

Il s'agit de connaître le prix minimal que l'on peut fixer pour une commande supplémentaire. Le prix doit donc couvrir le coût variable, les charges fixes directes et éventuellement l'augmentation des charges de structure (phénomène rare). C'est le cas type de problème d'examen de BTS.

EXERCICE 1

Dans une entreprise, pour un niveau d'activité donné, les coûts variables s'élèvent à 3 200 000 €, les coûts fixes à 1 600 000 €. les ventes à 5 600 000 €.

Calculer la marge sur coût variable, puis le bénéfice net.

Les frais fixes ne changent pas, les ventes passent à 7 200 000 €. Les coûts variables unitaires sont inchangés.

Calculer la nouvelle marge sur coût variable et le bénéfice nouveau.

Quel est le coût marginal global correspondant à la tranche supplémentaire de production et le bénéfice de cette tranche ?

CA	5 600 000,00	7 200 000,00
CV 57,1429%	3 200 000,00	4 114 285,71
MCV	2 400 000,00	3 085 714,29
CF	1 600 000,00	1 600 000,00
Résultat	800 000,00	1 485 714,29
CA marginal	Coût marginal	Résultat
5 600 000,00	4 800 000,00	800 000,00
1 600 000,00	914 285,71	685 714,29

Autre méthode : $2\,400\,000 * (7\,200 - 5\,600) / 5\,600 = 685\,714,29$

EXERCICE 2

Une usine travaille à 50 % de sa capacité et produit 1 000 appareils par mois, dans les conditions suivantes :

Matières premières 3 000 000 € Charges variables 6 000 000 €

Main-d'œuvre variable 12 000 000 € Charges fixes 1 500 000 €

Elle reçoit l'offre d'achat d'un contrat mensuel de 800 machines pour l'exportation, ce qui porterait à 1 800 appareils la production mensuelle.

La direction générale vous demande de calculer le coût différentiel de cette tranche supplémentaire de production et de vendre compte tenu des renseignements suivants :

a) Pour l'ensemble de la production et de la vente :

Charges fixes de production, de distribution, administratives	1 500 000 €		
A 50% de la capacité	6 000 000 €	A 80% de la capacité	7 980 000 €
A 60% de la capacité	6 840 000 €	A 90% de la capacité	8 400 000 €
A 70% de la capacité	7 560 000 €	A 100% de la capacité	8 880 000 €

b) Pas d'économie possible sur les coûts unitaires des matières premières et la main-d'œuvre

1°) Présenter un tableau montrant le calcul du coût marginal global pour la tranche de 800 appareils (le coût de revient et le prix de vente de la tranche de production ancienne ne sont pas modifiés). En déduire le coût unitaire.

2°) Quel est le prix de vente le plus bas que l'on puisse accepter, en tenant compte d'un bénéfice minimum de 18 000 € par appareil ?

	1 000,00	1 800,00	Coût marginal
MP	3 000,00	5 400,00	2 400,00
MOD	12 000,00	21 600,00	9 600,00
Autres	6 000,00	8 400,00	2 400,00
	21 000,00	35 400,00	14 400,00
CF	1 500,00	1 500,00	-
	22 500,00	36 900,00	14 400,00

Le prix de vente minimum est de $14\,400 / 800 = 18$ €. Donc sans dégagé de marge.

$18\,000 * 1,1 = 19\,800$

EXERCICE 3

Le tableau suivant résume, en millier de francs, le calcul des coûts aux différents niveaux d'activité d'une entreprise. A 100 % cette entreprise produit 30 000 unités.

Capacités :	0%	60%	80%	100%	120%
Matières premières		1 440	1 920	2 400	3 168
Main-d'œuvre directe (variable).		2 040	2 640	3 330	4 050
Autres charges de production	27	511	639	762	1 074
Charges variables commerciales et administratives	1 404	1 464	1 560	1 632	2 130
Charges fixes	1 068	1 068	1 068	1 068	1 068
Unités produites		18 000	24 000	30 000	36 000

**Calculer le coût global, puis le coût unitaire des quatre niveaux de production ;
Calculer le coût marginal global et le coût marginal unitaire pour chacune des trois tranches de production ;
Dans quelle tranche de production a-t-on intérêt à travailler ? P. V. = 320**

	0%	60%	80%	100%	120%
Coût total		6 523,00	7 827,00	9 192,00	11 490,00
coût marginal			1 304,50 (1)	1 365,00 (2)	2 298,00 (2)
coût marginal unitaire			217,33 (a)	227,50 (a)	383,00 (a)

(1) : 7 827 – 6 523

(2) : 9 192 – 7 827

(3) : 11 490 – 9 192

(a) : Meilleure imputation car coût moyen car CF constant et augmentation des quantités

(b) : Coût variable augmente proportionnellement, mais plus que les quantités

Optimum économique : bénéfice maximum (PV = coût marginal)

Optimum technique : coût moyen minimum

EXERCICE 4

Une société anonyme fabrique des pièces essentielles d'une machine, achète les autres et effectue les assemblages. Elle produit ainsi 200 machines par mois dans les conditions suivantes :

Matières premières	4 800 000 €		
Pièces achetées	1	800 000 €	Autres charges variables 2 160 000 €
Main-d'œuvre directe (ch. Var)	9 600 000 €		Charges fixes 3 600 000 €

Une proposition est faite d'achat mensuel de 100 autres machines au prix le plus bas, c'est-à-dire compte tenu d'un bénéfice net de 5% calculé sur le prix de vente de ces 100 machines. L'étude de cette proposition conduit aux prévisions suivantes : charges fixes inchangées, économie de 5% sur les coûts d'achat unitaires des matières premières, charges horaires de main-d'œuvre directe accrues en moyenne de 10% ; augmentation globale de 60% du montant des autres charges variables.

1° Calculer le coût marginal prévu pour la tranche nouvelle de 100 machines.

2° Calculer le prix de vente d'une machine faisant partie de cette tranche ; il va sans dire que les machines de la tranche ancienne continuent à être vendues au prix ancien.

Variation sur 300	Quantité : 300	Quantité : 200	Marginal :
MP : 4 800 000 * 300 / 200 * 0,95	6 840 000,00	4 800 000,00	2 040 000,00
Pièce : 1 800 000 * 300 / 200	2 700 000,00	1 800 000,00	900 000,00
MOD : 9 600 000 * 1,1 * 300 / 200	15 840 000,00	9 600 000,00	6 240 000,00
Autres ch variables: 2 160 000 * 1,6	3 456 000,00	2 160 000,00	1 296 000,00
CF	3 600 000,00	3 600 000,00	-
Tota	32 436 000,00	21 960 000,00	10 476 000,00

10 476 000 / 0,95 = 11 027 368,42 €

EXERCICE 5

L'entreprise Y occupe une position dominante sur son marché régional. Elle est en pleine expansion. A la fin de l'année A, elle ne fabriquait et ne vendait qu'un seul produit. La production de cette année a été telle que le coût moyen des séries fabriquées et livrées à la clientèle était minimum. Le prix de vente de la série était égal à ce coût moyen minimum majoré de 14 300 €
A cette date, le seul concurrent de l'entreprise Y étant en difficultés sérieuses, et la capacité de production (15 séries) n'étant pas utilisée au mieux, il a été décidé de fabriquer et de vendre dorénavant le nombre de séries maximisant le bénéfice. En outre, en vue d'éliminer le concurrent, les dirigeants de l'entreprise Y ont décidé de procéder à la vente de trois séries réclames, puis de reprendre ensuite les livraisons dans les conditions normales.

Vers la fin de l'année A + 1, il s'avère - les ventes réclames ayant été un gros succès - que le concurrent est définitivement éliminé. La décision de réinvestir est alors prise, de façon à occuper la place laissée vacante par le concurrent malheureux et aussi pour fabriquer et vendre un deuxième produit dont les études de marché ont indiqué une forte demande.

Le coût marginal des 13 premières séries était prévu comme suit pour les années A et A+1.

Séries	Coût marginal
0	40 000,00 €
1e	32 600,00 €
2e	26 400,00 €
3e	21 400,00 €
4e	17 600,00 €
5e	15 000,00 €
6e	13 600,00 €
7e	13 400,00 €
8e	14 400,00 €
9e	16 600,00 €
10e	20 000,00 €
11e	24 600,00 €
12e	30 400,00 €
13e	37 400,00 €

1°) Déterminer le nombre de séries fabriquées et vendues au cours de l'année A. Calculer le prix de vente de la série. En déduire le bénéfice réalisé au cours de cet exercice A (l'exercice coïncidant avec l'année A, l'entreprise n'écoule toute sa production).

2°) Sachant que le coût marginal se calcule à partir d'un trinôme du second degré, la variable étant le numéro de la série, déterminer la valeur du coût marginal de la 14e et de la 15e série.

Le nombre de séries fabriquées et vendues durant l'année A + 1 par l'entreprise Y a donc été déterminé en tenant compte du fait que le prix de vente a été maximum sans la baisse de prix résultant des réclames. Les séries ont été livrées sur le marché dans l'ordre suivant : d'abord le nombre de séries nécessaires à la réalisation d'un bénéfice de l'ordre de (à déterminer), puis 3 séries réclames à un prix de vente moyen de 24 000 €, enfin les autres séries vendues au prix de 24 000 €.

3°) a) Déterminer le nombre de séries fabriquées et vendues pendant l'année A + 1 et le bénéfice réalisé. On utilisera deux méthodes différentes.

3°) b) Quels sont les numéros de séries écoulées lors des ventes réclames ? A quel prix aurait-on pu vendre ces séries jugé utile de ne réaliser aucun bénéfice sur ces séries (on pourra fournir plusieurs réponses en fonction des séries réclames).

3°) c) Quel bénéfice l'entreprise Y a-t-elle finalement réalisé au cours de l'exercice A + 1 ?

1°)

Séries	Coûts marginaux	Coûts cumulés	Coût moyen
0	40 000 €	40 000 €	40 000 €
1e	32 600 €	72 600 €	72 600 €
2e	26 400 €	99 000 €	49 500 €
3e	21 400 €	120 400 €	40 133 €
4e	17 600 €	138 000 €	34 500 €
5e	15 000 €	153 000 €	30 600 €
6e	13 600 €	166 600 €	27 767 €
7e	13 400 €	180 000 €	25 714 €
8e	14 400 €	194 400 €	24 300 €
9e	16 600 €	211 000 €	23 444 €
10e	20 000 €	231 000 €	23 100 €
11e	24 600 €	255 600 €	23 236 €
12e	30 400 €	286 000 €	23 833 €
13e	37 400 €	323 400 €	24 877 €
total 32	400 €		

MINIMUM

$$CA \text{ moyen} : 23\ 100 + 14\ 300 = 37\ 400$$

$$\text{Bénéfice} = 14\ 300 * 10 = 143\ 000$$

2°)

$$Y = A X^2 + B X + C M_0$$

$$\begin{array}{rcl} x=0 & 40\,000 = & 0 + 0 + C \\ x=1 & 32\,600 = & 1 + 1X + C \\ x=2 & 26\,400 = & 4A + 2X + C \end{array} \quad \begin{array}{rcl} C & = & 40\,000 \\ A + B & = & -7\,400 \\ 4A + 2B & = & -13\,600 \end{array} \quad \begin{array}{l} A = 600 \\ B = -8\,000 \\ C = 40\,000 \end{array}$$

$$Y = 600 X^2 - 8\,000 X + 40\,000$$

$$14^{\text{e}} \text{ série : } X = 14 = 600 * 14^2 - 8\,000 * 14 + 40\,000 = 9\,600$$

$$15^{\text{e}} \text{ série : } X = 15 = 600 * 15^2 - 8\,000 * 15 + 40\,000 = 19\,000$$

$$37\,400 = 600 X^2 - 8\,000 X + 40\,000$$

$$-2\,600 = 600 X^2 - 8\,000 X$$

$$X = 13$$

$$\Delta = B^2 - 4AC$$

$$X' = (\sqrt{\Delta} - B) / 2A$$

$$X'' = (\sqrt{\Delta} + B) / 2A$$

On peut trouver X sur la calculatrice

Menu Equation, Polynôme du 2^e degré, on trouve X

$$600 = A \quad -8000 = B \quad 2600 = C$$

3°)

$$CA : 37\,400 * 13 = 486\,200$$

$$\text{Somme des coûts marginaux} = \underline{-323\,400}$$

$$\text{Bénéfice} = 162\,800$$

$$\text{Série 3} \quad 37\,400 * 3 - 120\,400 = -8\,200,00$$

$$\text{Série 4} \quad 37\,400 * 4 - 138\,000 = 11\,600,00$$

$$\text{Série 5} \quad 37\,400 * 5 - 153\,000 = 34\,000,00$$

$$\text{Série 6} \quad 37\,400 * 6 - 166\,600 = 57\,800,00$$

$$\text{Série 7} \quad 37\,400 * 7 - 180\,000 = \boxed{81\,800,00}$$

Donc les séries réclament sont 8, 9 et 10 (14 400, 16 600, et 20 000), d'un point de vue commercial, on pourrait calculer un coût marginal moyen de ces trois séries (17 000).

Ou vendre les séries 8, 9 et 10 à des prix différents selon leurs coûts marginaux, mais commercialement ce n'est pas justifiable (pourquoi le client payerait le même produit plus chère).

Le coût marginal moyen est de 17 000 €, pour ne réaliser aucun bénéfice ont aurait pu les vendre à ce prix là.

$$CA : 10 * 37\,400 + 3 * 24\,000 = 446\,000$$

$$\text{Coût total} = \underline{323\,400}$$

$$\text{Bénéfice total} = 122\,600$$

ETUDE DE CAS : HONORE

Monsieur Honoré a créé une petite menuiserie industrielle, et, après contacts pris avec les coopératives de ventes et divers groupements d'achat, il a centré sa production sur deux meubles de belle qualité, fabriqués selon les techniques traditionnelles en bois massif :

- une bibliothèque de style Louis XIII à 8 portes,
- un buffet d'enfilade de style Louis XIV à 4 portes et 2 tiroirs.

Ces meubles sont réalisés en chêne massif à l'exception des fonds et des tiroirs qui sont en frêne.

Bien que ces deux produits disposent d'un marché assuré, la situation financière de l'entreprise pose quelques problèmes car les prix de vente, faute de bases comptables sérieuses, ont été fixés à un niveau sans doute trop faible.

Vous êtes chargé d'étudier les coûts de ces produits afin d'apporter à Monsieur Honoré des informations lui permettant de gérer au mieux son entreprise.

1. A l'aide des renseignements réunis dans l'annexe 1, calculer le coût de production complet d'une bibliothèque et d'un buffet. Les calculs seront détaillés, et le résultat final arrondi à la centaine de francs la plus voisine.

2. Compte tenu des renseignements fournis dans l'annexe 1, a) Calculer le coût variable de production d'une bibliothèque et d'un buffet (résultats arrondis aux cent francs la plus voisine).

b) Après avoir calculé le montant des charges fixes (arrondi aux cent francs les plus proches), déterminer le montant minimum à réaliser par meuble à produire et à vendre pour atteindre le seuil de rentabilité :

1. Dans l'hypothèse où toute la production porterait sur des bibliothèques
2. Dans l'hypothèse où elle ne concernerait que des buffets,
3. Commenter ces résultats.

c) A quel montant minimum (chiffre arrondi aux cent francs les plus proches) faudrait-il fixer le prix de vente des bibliothèques pour réaliser un résultat forcément positif, dans l'hypothèse où on ne fabrique que des bibliothèques ?

Annexe 1

L'expérience des mois passés a montré que la production mensuelle pouvait être :

- soit de 12 bibliothèques et 0 buffet
- soit 36 buffets et 0 bibliothèques

Ces deux produits utilisent les mêmes matières et sont fabriqués selon les mêmes techniques, mais les bibliothèques sont beaucoup plus importantes que les buffets bas.

Les charges de production s'analysent ainsi :

A. Charges directes

— Bois : Volume de bois ouvragé contenu dans chaque meuble.

Nature	Bibliothèque	Buffet
CHENE en 54 mm d'épaisseur	0,08 m3	0,02 m3
41 mm d'épaisseur	0,18 m3	0,08 m3
34 mm d'épaisseur	0,03 m3	
27 mm d'épaisseur	0,24 m3,	0,06 m3
FRENE en 27 mm d'épaisseur -	0,40 m3	0,12 m3

Les relevés effectués par les contremaîtres ont permis d'élaborer des coefficients liant le volume de bois ouvragé au volume de bois brut utilisé. Ces coefficients sont de 1,5 pour le chêne et de 1,2 pour le frêne.

Le bois est acheté au fur et à mesure des besoins aux prix suivants :

- chêne 2 900 € HT le m3 en planches de 60 mm (servant pour les épaisseurs finies de 54,41 et 34 mm)

1 800 € HT le m3 en planches de 30 mm (pour l'épaisseur finie de 27 mm)

- frêne 1 100 F HT te m3.

A ces prix s'ajoutent des frais divers estimés à 5,90 % du prix au départ de la scierie et des frais de transport estimés à 150 € le m3.

- Quincaillerie et divers (charnières, serrures, colle...) : 500 € pour une bibliothèque et 200 € pour un buffet

- Charges de main-d'œuvre directs :

Les 10 salariés de l'entreprise travaillent 39 heures par semaine et sont mensualisés (169 h/mots).

La production est réalisée sur 11 mois. 11 n'y a actuellement pas d'heures supplémentaires.

Le taux des charges sociales pour l'entreprise est de 46 %.

Détail des salaires horaires :

- 1 chef d'équipée	35,90 €/heure
- 1 ouvrier qualifié OQ3 à.....	31,25 €/heure
- 6 ouvriers qualifiés OQ1 à.....	27,60 €/heure
- 1 ouvrier spécialisé OS3 à.....	24,80 €/heure
- 1 apprenti à.....	12,30 €/heure

B/ Frais généraux : relevé annuel des différents postes

Charges Montant	
Achats non stockés : électricité	41,00
carburant	10 810,00
petit outillage	16 273,00
fournitures administratives	5 600,00
Autres charges externes : loyer	18 000,00
entretien	8 000,00
assurances	12 000,00
honoraires	14 000,00
déplacements	3 000,00
frais postaux	6 715,00
Impôts, taxes et versements assimilés	11 810,00
Charges de personnel : charges sociales de l'exploitant (1)	6 000,00
Charges financières	30 000,00
Dotation aux amortissements	24 000,00
Total	166 249,00

(1) admises au charges dans les entreprises individuelles à l'inverse de la rémunération de l'exploitant.

Il faut en outre comprendre, en éléments supplémentifs, pour le calcul des coûts, une rémunération fictive de l'exploitant de 12 000 € par mois et de son épouse de 6 500 € par mois, pendant 12 mois.

ANNEXE 2

Prix de vente :

- 12 000 € HT pour une bibliothèque
- 4 600 € HT pour un buffet.

Il n'y a pas de frais de distribution, les acquéreurs venant prendre livraison des meubles à l'atelier.

Dans les frais généraux, les seuls frais variables sont : l'électricité pour 50 % de son montant, la carburant pour 30 % et le petit outillage pour 80%. La main-d'œuvre directe ne comporte que des charges variables.

Pour l'exercice à venir, les commandes portent sur 324 buffets et 15 bibliothèques au prix indiqués à l'annexe II majorés de 10 %. On prévoit par précaution une hausse des coûts (fixes et variables) équivalente.

Un exportateur contacte alors Monsieur Honoré et lui propose Cachât de 20 bibliothèques à 12 800 F HT pièce. L'acceptation de cette commande impliquerait qu'un certain nombre de ces bibliothèques soient faites en heures supplémentaires par le personnel. Pour celles-là seulement, considérez que les charges de main-d'œuvre directe sont supérieures de 25 % aux charges normales.

a) Pensez-vous que Monsieur Honoré doive accepter cette offre?

Justifiez votre réponse par un raisonnement et des calculs appropriés (sans traiter le b).

b) Pour convaincre Monsieur Honoré, vous déterminerez ensuite le résultat dans les deux, hypothèses acceptation ou refus de la proposition).

1°) Coût complet

		Coût d'acquisition			
		Bibliothèque Buffet			
Chêne		$2\,900 * 0,08 * 1,5$	348,00	$2\,900 * 0,02 * 1,5$	87,00
		$2\,900 * 0,18 * 1,5$	783,00	$2\,900 * 0,08 * 1,5$	348,00
		$2\,900 * 0,03 * 1,5$	130,50	$1\,800 * 0,06 * 1,5$	162,00
		$1\,800 * 0,24 * 1,5$	648,00		
			1 909,50		597,00
Frêne		$1\,100 * 0,40 * 1,2$	528,00	$1\,100 * 0,12 * 1,2$	158,40
Coût d'HA			2 437,50		755,40
Frais divers	$(232+522+87+432)*5,9\%$	75,11	$(58+232+108)*5,9\%$	23,48	
Frais de transport		150,00		150,00	
Quincaillerie		500,00		200,00	
			3 162,61		1 128,88

Charges de personnels annuels

1 chef d'équipe : $35,9 * 169 * 12$	72 805,20
1 ouvrier OQ3 : $31,25 * 169 * 12$	63 375,00
6 ouvriers OQ1 : $6 * 27,60 * 169 * 12$	335 836,80
1 ouvrier OS3 : $12,30 * 169 * 12$	50 294,40
1 apprenti : $12,30 * 169 * 12$	24 944,40
masse salarial annuel brut	547 255,80
MSAB + charges patronales	798 993,47
Masse salariale total mensuel	72 635,77

12 bibliothèques par mois : $72\,635,77 / 12$ 6 052,98
 36 buffets par mois $72\,635,77 / 36$ 2 017,66

Frais généraux $207\,335 / 11 = 18\,848,64$
 Pour 1 bibliothèque $18\,848,64 / 12 = 1\,570,72$
 Pour 1 buffet $18\,848,64 / 36 = 523,57$

Charges supplétives $18\,500 * 12 / 11 = 20\,181,82$
 Pour 1 bibliothèque $20\,181,82 / 12 = 1\,681,82$
 Pour 1 buffet $20\,181,82 / 36 = 560,61$

Coût total

Pour 1 bibliothèque $3\,162,61 + 6\,052,98 + 1\,570,72 + 1\,681,82$ 12 468,13
 Pour 1 buffet $1\,128,28 + 2\,017,66 + 523,57 + 560,61$ 4 230,12

2°)

Coût variable

		Coût variable	
		Bibliothèque Buffet	
MP + transport + frais		3 162,61	1 128,88
Frais généraux variable	$36824,9/132$	278,98	$36\,824,9 / 396$ 92,99
MOD		6 052,98	2 017,66
frais divers			
Total coût variable		9 494,57	- 3 239,53
Arrondi à <i>erreur faite</i>		9 600	3 200

Seuil de rentabilité

$$\begin{aligned} \text{Charges fixes} &= 207\,335 - 36\,824,90 = 170\,510,10 = 170\,510,10 \\ \text{Charges supplétives} & \quad \quad \quad + 222\,000,00 \\ \text{Charges fixes total} & \quad \quad \quad = 392\,510,00 \text{ arrondi à } 392\,500 \end{aligned}$$

SR en Q = FF / MCV

$$\begin{aligned} \text{SR Bibliothèque} &= 392\,500 / (12\,000 - 9\,600) = 164 \text{ bibliothèques} \\ \text{SR Buffet} &= 392\,500 / (4\,600 - 3\,200) = 280 \text{ buffets} \end{aligned}$$

Production annuelle

$$\begin{aligned} \text{Bibliothèques} &= 12 * 11 = 132 \\ \text{Buffet} &= 36 * 11 = 396 \end{aligned}$$

Prix de vente pour atteindre le SR avec la production actuelle

$$\begin{aligned} \text{Bibliothèques} & \quad (\text{PV} - 9\,600) * 132 = 392\,500 & \quad \text{CA SR unit} = 12\,573,49 \\ \text{Buffet} & \quad (\text{PV} - 3\,200) * 396 = 392\,500 & \quad \text{CA SR unit} = 4\,191,16 \end{aligned}$$

Commentaire

Dans l'hypothèse que l'entreprise ne produit et vend que des bibliothèques.

L'entreprise n'atteint pas son seuil de rentabilité :

- au niveau des quantités (132 au lieu des 164 nécessaires)
- au niveau du prix de vente, il faudrait les vendre 12 573,49 € si la quantité était de 132, alors que le prix est fixé à 12 000 € actuellement

Cette hypothèse nous démontre que si l'entreprise ne faisait que des bibliothèques, elle serait en perte, car ni son SR, ni son PV ne serait atteint.

Soit c'est un problème de prix de vente, soit de quantité. Mais quelle est la concurrence actuelle, peut-on augmenter les prix ? De plus, le montant des charges fixes et variables sont peut être trop élevées, mais nous n'avons pas beaucoup d'éléments.

Dans l'hypothèse que l'entreprise ne produit et vend que des buffets

Elle atteint son seuil de rentabilité très largement (396 au lieu des 280 nécessaires). De même, pour le prix de vente unitaire, car l'entreprise le vend 4 600 (au lieu des 4 191,16 nécessaires).

3°)

1^e méthode

$$\begin{aligned} 324 \text{ buffets} & \quad 324 / 36 = 9,00 \text{ mois d'activité} \\ 15 \text{ bibliothèques} & \quad 15 / 12 = \underline{1,25 \text{ mois d'activité}} \\ = & \quad \quad \quad 10,25 \text{ mois d'activité} \end{aligned}$$

$$\text{Capacité résiduelle} = 11 - 10,25 = 0,75$$

$$\text{Production possible} = 0,75 * 12 = 9$$

2^e méthode

$$\begin{aligned} \text{Ecart Q bibliothèque} & \quad 15 + 1/3 * 324 = 123 \\ \text{Capacité annuelle} & = \underline{132} \\ & = 9 \end{aligned}$$

3^e méthode

$$324 + 3 * 15 = 369$$

$$\text{Capacité annuelle} = \underline{396}$$

$$= 27 \text{ buffets}$$

$$= 9 \text{ bibliothèques car (trois fois plus de charges pour les bibliothèques que sur les buffets)}$$

Chapitre 10

L'imputation rationnelle des charges

I/ PRINCIPES GENERAUX

A/ Présentation du problème

Coût variable unitaire 90
 Prix de vente 250 Prod.
 Prod réelle 1

Charges fixes totales 100 000
 normale 1 000

Coût pour la production normale			
	Q	P.U.	Total
Coût variable	1 000	90	90 000
Coût fixe	1000	100	100 000
Coût total	1000	190	190 000
C.A.	1 000	250	250 000
Résultat	1000	60	60 000

Coût pour la production réelle			
	Q	P.U.	Total
Coût variable	1	90	90
Coût fixe	1	100 000	100 000
Coût total	1	100 000	100 090
C.A.	1	250	250
Résultat	1	-99 840	-99 840

Le résultat pour une production de un semble aberrant car :

- les charges fixes ne sont imputées que sur un seul produit, ce qui n'a rien à voir avec la capacité de l'atelier.
- la variation de coût n'est pas la conséquence de conditions de production (quantité unitaire et prix des facteurs de production : matière et main d'œuvre) mais celle d'une variation brutale des données commerciales.

La cause réelle du résultat négatif est cachée. Cette perte ne peut être due ni à un prix de vente trop faible, ni à des coûts trop élevés, car on ne peut pas instantanément modifier le montant des charges fixes.

Le but de l'imputation rationnelle est double :

- isoler l'effet de la cause extérieure, en l'occurrence la variation du marché.
- calculer un coût ne tenant pas compte de cette variation d'activité. Ce coût unitaire est alors comparable à ceux obtenus avec des activités différentes.

B/ Exemple de présentation

	1 produit vendu fabriqué			999 Produits non vendus ni		
	Q	P.U.	Total	Q	P.U.	Total
Coût variable	1	90	90	0	90	0
Coût fixe	1		100	999	100	99 900
Coût total	1	190	190	1	99 900	99 900
C.A.	1	250	250	0	250	0
Résultat	1	60	60	0	-99 900	-99 900

Coût de la sous activité

Résultat sur la production vendue

La méthode consiste à rendre les coûts unitaires indépendants du niveau de l'activité. Au lieu d'imputer la totalité des CF., on impute une fraction calculée sur la base de l'activité normale.

Exemple : Pour l'activité normale, une entreprise a des charges fixes de 250 000 et des charges variables de 300 000. La production normale est de 1 000 unités. L'activité réelle est de 800.

Complétez le tableau suivant.

Commentez les résultats obtenus

	1 000		800		800		
	Activité normale	Activité réelle	Activité réelle	Activité réelle avec I.R.			
	C.V.	CF.	C.V.	CF.	C.V.	CF.	Δ imputation
Total production	300 000	250 000	240 000	250 000	240 000	200 000	50 000
Coût unitaire	300	250	300	312,50	300	250	
	550		612,50		550		

II/ PRINCIPES GENERAUX DE LA METHODE D'IMPUTATION RATIONNELLE DES CHARGES ET FIXES

Un coût d'imputation rationnelle est égal à la totalité des charges variables plus une quote-part des charges fixes : = Coefficient d'Imputation Rationnelle* charges fixes

C.I.R. = AR / A.N.

Dans les exemples précédents, on a fait abstraction du stockage. S'il y a des stocks de produits finis, l'activité de production est différente de l'activité de distribution et l'activité de production peut varier selon les ateliers. S'il y a des stocks de M.P., l'activité d'approvisionnement est différente de l'activité de production, s'il y a des stocks On peut donc avoir autant de coefficient d'imputation rationnelle que de centres.

Remarques

Il ne tombe jamais de sujet intégral d'imputation rationnelle à l'examen : trop long et répétitif par rapport aux coûts complets.

Définition du niveau normal d'activité :

- endogène : structure de production
 - exogène : action de l'extérieur : concurrence, baisse durable du marché global C'est une définition technique par le biais des capacités, pondéré par des caractéristiques commerciales.
- C'est également un état durable du marché.

On ne doit jamais utiliser l'imputation rationnelle de façon implicite.

III/ MODALITES PRATIQUES D'APPLICATION

Exemple	CV	CF	CIR		
Centre d'analyse auxiliaire 1 :	50 000	300 000	0.8	60% CP1	40% CP2
Centre d'analyse auxiliaire 2 :	100 000	80 000	0.7	30%CP1	70% CP2
Centre principal 1 :	400 000	492 000	1.1		
Centre principal 2 :	400 000	880 000	0.9		

Calculer les totaux après répartition en utilisant l'imputation rationnelle.

	CAA1		CAA2		CP1		CP2	
	CV	CF	CV	CF	CV	CF	CV	CF
Σ	50 000	300 000	100 000	80 000	400 000	492 000	400 000	880 000
CIR		0,80		0,70		1,10		0,90
CF IR	240 000	- 240 000	56 000	- 56 000	541 200	- 541 200	792 000	- 792 000
Coût IR	290 000		156 000		941 200			
Δ IR		60 000		24 000		- 49 200		88 000
CAA1	290 000				174 000		116 000	
CAA2			156 000		46 800		109 200	
Total	- -				1 162 000		225 200	

IV/ FORMALISATION DE L'IMPUTATION RATIONNELLE

Coût total de l'AN et coût unitaire $CF + Cvu * AN$ $CF / AN + CVu$: c'est une droite constante
 Coût total de l'AR et coût unitaire $CF + Cvu * AR$ $CF / AR + CVu$: c'est une droite décroissante
 Coût total d'IR de l'AR et coût unitaire $CF * AR / AN + Cvu * AR$ $CF / AN + CVu$: c'est une droite constante
 $\Delta IR = CF - (CF * AR / AN) = CF * (1 - AR / AN)$

EXERCICE 1

Une entreprise subit en mars une réduction d'activité égale à 20% de l'activité normale. Le tableau de répartition des charges non directes peut être établi à l'aide des renseignements suivants :

Charges par nature	Totaux	Clés de répartition entre les centres (en pourcentage)								
		Charges fixes	Charges variables	Auxiliaire Principaux						Distribut
				Gest. de pers.	Gest. des mat.	administ	Approv	Embout	Galvani	
Matières consomm.	11 200	1 600	9 600			10		40	40	10
Services extérieurs	24 000	22 400	16 000			20	15	35	30	
Aut. serv. extérieurs	41 600	11 200	30 400	5		10	5	35	35	10
Impôts et taxes	64 000	8 000	56 000		5	15				80
Ch. de personnel	288 000	16 000	128 000	5	5	10	5	40	30	5
Autres ch. courantes	12 800	6 400	6 400		5	60	5	5	5	20
Charges except.	9 600	6 400	3 200			100				
Charges financières	4 800	4 000	800			60				40
DAP	30 400	24 000	6 400		10	10	10	30	30	10
Éléments supplétifs	16 000	16 000				20	10	40	20	10

Répartition des centres d'analyse auxiliaires :

- Centre de gestion de personnels : approvisionnement 5%, emboutissage 35%, galvanisation 30%, distribution 10%, administration 20%.
- Centre de gestion des matériels : approvisionnement 5%, emboutissage 40%, galvanisation 35%, distribution 10%, administration 10%

Présenter le tableau de répartition compte tenu de l'imputation rationnelle

Tableau de répartition compte tenu de l'

Clés de répartition entre les centres (en €)												
Auxiliaire												
Charges par nature	Totaux	Charges fixes	Charges variables	gestion des personnels		gestion des matériels		administ.		Approvisionn		E
				Fixes	Variab.	Fixes	Variab.	Fixes	Variab.	Fixes	Variab.		F
Matières consommables	11 200	1 600	9 600					160	960			6
Services extérieurs	24 000	22 400	16 000					4 480	320	3 360	240	7
Autres services extérieurs	41 600	11 200	30 400	560	1 520			1 120	3 040	560	1 520	3
Impôts et taxes	64 000	8 000	56 000			400	2 800	1 200	8 400			
Charges de personnel	288 000	16 000	128 000	8 000	6 400	8 000	6 400	16 000	12 800	8 000	6 400	64
Autres charges courantes	12 800	6 400	6 400			320	320	3 840	3 840	320	320	3
Charges exceptionnelles	9 600	6 400	3 200					6 400	3 200			
Charges financières	4 800	4 000	800					2 400	480			
DAP	30 400	24 000	6 400			2 400	640	2 400	640	2 400	640	7
Éléments supplétifs	16 000	16 000						3 200		1 600		6
Totaux	502 400	116 000	256 800	8 560	7 920	11 120	10 160	41 200	33 680	16 240	9 120	90
Répartition des cent aux.												
Personnels				-8 560	-7 920			1 712	1 584	428	396	2
Matériels						-11 120	-10 160	1 112	1 016	556	508	4
Totaux	502 400	116 000	256 800	-	-	-	-	44 024	36 280	17 224	10 024	97
Imputation rationnelle des CF (coefficient unique = 0,80)												
Prise en compte des charges fixes (arrondi à l'€ le plus proche)								-35 219	35 219	-13 779	13 779	-2
Différences d'imputation rationnelle (52 001)								8 805		3 445		19
Totaux répartis									71 499		23 803	

EXERCICE 2

Pour les deux premiers mois d'un exercice, la comptabilité analytique d'une entreprise donne les renseignements suivants :

	Janvier	Février
Total des charges non directes en comptabilité générale		77 600 €
Répartition par centres d'analyse		
centre d'approvisionnement	4 000 €	6 400 €
centre de production	48 000 €	60 000 €
centre de distribution	12 800 €	16 000 €
Coût de l'inactivité partielle		
{ centre d'approvisionnement	800 €	
{ centre de production	3 200 €	
{ centre de distribution	800 €	
Boni de suractivité		
{ centre d'approvisionnement		800 €
{ centre de production		2 400 €
{ centre de distribution		1 600 €
Charges directes		
<i>Coût d'acquisition</i>		
Achats	40 000 €	48 000 €
Autres charges	3 200 €	4 800 €
<i>Coût de production</i>		
Matières	48 000 €	60 000 €
Autres charges imputées	38 400 €	48 800 €
Coût de l'inactivité (sur des ch fixes directes)	1 600 €	
Boni d'activité (sur des ch fixes directes)		2 400 €
Coût de revient		
Produits finis	144 000 €	176 000 €
Autres charges imputées	16 000 €	20 000 €
Coût de l'inactivité sur charges fixes directes	800 €	
Boni de suractivités sur des charges fixes directes		2 400 €
Ventes	172 000 €	208 000 €

Stock initial de produit fini	en coût complet	40 000
en	coût d'imputation rationnel	38 000
Stock initial de matières premières	en coût complet	12 000
en	coût d'imputation rationnel	11 000

Faire apparaître le résultat d'IR et le résultat traditionnel chaque mois. Pour chaque mois, on calcule et on fera le rapprochement entre les deux résultats.

IR

Complet

Tableau de passage

Résultat d'IR janvier	≠72 000	PV
	-144 000	Coût de production
-16	000	Autres charges
-12	800	Distribution
	<u>-800</u>	

Stock de MP IR

SI	11 000,00
Achats	47 200,00
	<u>58 200,00</u>
Sortie	48 000,00
SF	10 200,00

(1): 40 200 + 3 200 + 4000

Stock de PF IR

SI	38 000,00
Achats	134 400,00
	<u>172 400,00</u>
Sortie	144 000,00
SF	28 400,00

(2): 48 000 + 48 000 + 38 400

Stock de MP complet

SI	12 000,00
Achats	48 000,00
	<u>60 000,00</u>
Sortie	49 484,00
SF	10 516,00

Stock de PF complet

SI	40 000,00
Achats	140 684,54
	<u>180 684,54</u>
Sortie	150 919,77
SF	29 764,77

(3): $48\ 000 * 60\ 000 / 58\ 200$ (4): $144\ 000 * 180\ 684,5 / 172\ 400$ (5): $48\ 000 + 3\ 200 + 38\ 400 + 1\ 600 + 49\ 484$ **Résultat au coût complet**

Sortie PF	150 919,77
	16 000,00
	800,00
	12 800,00
	<u>800,00</u>
Coût de revient	181 319,77
CA	<u>172 000,00</u>
Résultat au coût complet	- 9 319,77

Résultat avec IR

Sortie PF	144 000
Autres charges	16 000
Centre distr.	<u>12 800</u>
Coût total	172 800
CA	<u>172 000</u>
Coût de revient	- 800
Différence d'imp	<u>- 8 519,80</u>
Résultat au coût complet	- 9 319,80

Février**Stock de MP en coût complet**

SI	10 515,46	Sorties	59 581,09
Entrées	58 400,00	SF	9 334,37
Total	68 915,46	Total	68 915,46

Stock de PF en coût complet

SI	29 764,74	Sorties	172 560,17
Production	163 581,09	SF	20 785,66
Total	193 345,83	Total	193 345,83

Coût de production en coût complet

Centre Production	60 000,00
Différence d'imputation des C. IND	- 2 400,00
Différence d'imputation des C. DIR	- 2 400,00
Matières	59 581,09
Autres charges	48 800,00
Coût de production au coût complet	163 581,09

Calcul du coût de revient et du résultat

Sortie de produits finis	172 560,17
Autres charges	20 000,00
Différence d'imputation	- 2 400,00
Centre distribution	16 000,00
Différence d'imputation	- 1 600,00
Coût total	204 560,17
CA 208	000,00
Résultat 3	439,83

Calcul de la correction de stock en février**Stock de MP en coût d'IR**

SI 10	200,00	Sorties 60	000,00
Entrées	59 200,00	SF	9 400,00
Total	69 400,00	Total	69 400,00

Correction stock (9 334,37 - 9 400) - 65,63

Stock de PF en coût d'IR

SI	28 400,00	Sorties	176 000,00
Production	168 800,00	SF	21 200,00
Total	197 200,00	Total	197 200,00

Correction stock (20 785,66 - 21 200) - 414,34

Résultat d'IR

Sortie de PF	176 000,00
Autres charges	20 000,00
Centre distribution	16 000,00
Coût total	212 000,00
CA	208 000,00
Résultat d'IR	- 4 000,00
Différence d'imputation	7 439,83
Résultat en coût complet	3 439,83

Total correction stock	- 479,97
Différence d'imputation sur SI	- 1 680,00
Différence d'imputation	9 600,00
Solde	7 440,03

EXERCICE 3

Une société fabrique deux produits A et B. Pour cela, elle utilise des matières M1 et M2.

Les différentes consommations du mois d'octobre s'élèvent à :

- 15 000 kg de M1 pour le produit A
- 25 000 kg de M2 pour le produit B

Les stocks au début du mois d'octobre étaient les suivants (valorisés en CUMP)

- 12 000 kg de M1 pour 134 500 €
- 7 000 kg de M2 pour 101 000 €
- 3 000 A pour 194 500 €
- 2 500 B pour 322 600 €

Il n'y a pas de différence entre l'imputation rationnelle et le coût complet pour le solde initial.

Les achats de matières premières s'élèvent à

- 31 000 kg de M1 à 12 € le kg
- 30 000 kg de M2 à 24 € le kg

Les charges directes variables autres que les achats représentent

- Pour A, 124 500 €
- Pour B, 131 800 €

En raison d'une conjoncture incertaine, la direction a décidé d'adopter le procédé de l'imputation rationnelle des charges fixes.

Le tableau de répartition se présente ainsi :

	Administration		Approvis. Atelier P				Atelier Q		Distribution		
	Frais fixes	Frais variab.	Frais fixes	Frais variab.	Frais fixes	Frais variab.	Frais fixes	Frais variab.	Frais fixes	Frais variab.	
	412 300	10 000	32 000	16 000	42 600	37 000	80 700	52 000	78 800	36 000	27 200
Coef. d'IR 0,8	0,9	0,9	0,8	0,8							

Il est précisé que le Centre administration se répartit de la manière suivante :

- 10% au centre Approvisionnement
- 40% à l'atelier P
- 40% à l'atelier Q
- 10% au centre distribution

Les unités d'œuvre sont les suivantes

- Nombre de kg achetés (M1 et M2), pour le centre approvisionnement
- Nombre de produits A fabriqués pour l'atelier P. Ici, 6 500 produit A
- Nombre de produits B pour l'atelier Q. Ici 6 200 produits B
- 100 € de chiffre d'affaires pour le centre distribution

Les ventes du mois se sont élevées à

- 6 000 produits A pour 540 000 €
- 5 800 produits B pour 960 000 €

1°) Présenter le tableau de répartition avec imputation rationnelle

2°) Déterminer

- Les coûts d'acquisition M1 et M2
- Les inventaires permanents M1 et M2
- Les coûts de production A et B
- Les inventaires permanents A et B
- Les coûts de revients A et B
- Les résultats analytique A et B

3°) Quel serait le résultat global du mois selon le procédé des coûts réels

La présentation du tableau de l'énoncé montre qu'il faut pratiquer l'imputation rationnelle avant de répartir le centre auxiliaire « administration ». (Existence d'un coefficient pour ce centre).

	Administration		Approvisionnement		Atelier P		Atelier Q		Distribution	
	F(0,8)	Variable	F(0,9)	Variable	F(0,9)	Variable	F(0,8)	Variable	F(0,8)	Variable
Primaire (412 300)	10 000	32 000	16 000	42 600	37 000	80 700	52 000	78 800	36 000	27 200
Prise en compte des CF	- 8 000	8 000	- 14 400	14 400	- 33 300	33 300	- 41 600	41 600	- 28 800	28 800
Différence d'imputation	2 000		1 600		3 700		10 400		7 200	
Charges réparties (387 400)		40 000		57 000		114 000		120 400		56 000
Répartition administration		- 40 000		4 000		16 000		16 000		4 000
RS ap IR 387 400		-		61 000		130 000		136 400		60 000
Nature de l'UO				kg achetés			A fabriq.	B fabriq.		100 € CA
Nb d'UO				61 000			6 500	6 200		15 000 *
Coût d'UO				1			20	22		4

* (540 000 + 960 000) / 100 € = 15 000

Coût d'acquisition des matières

Eléments	M1	M2
Achats	31 000 * 12 = 372 000	30 000 * 24 = 720 000
Centre app	31 000 * 1 = 31 000	30 000 * 1 = 3 000
Coût d'acq	403 000	723 000

Stock de M1

SI (12 000)	134 500	Sortie (15000*12,5)	187 500
Entrées (31 000)	403 000	SF (28000)	350 000
Total (43 000)	537 500	Total	537 500

CUMP (537500/43000)=12,5

Stock de M2

SI (7000)	101 000	Sorties (2500*23)	575 000
Entrées (30000)	750 000	SF (12000)	276 000
Total (37000)	851 000	Total	851 000

CUMP = 851 000 / 37 000 = 23

Coûts de production des produits fabriqués

Eléments A	(6500)	B (6 200)
Matières consommées	15 000 * 12,5 187 500	25 000 * 23 575 000
Charges directes varia	124 500	131 800
Centre de distribution	6 500 * 20 130 000	6 200 * 22 136 400
Coûts de production	442 000	843 200

Stock de A

SI (3 000)	194 500	Sortie (6 000 * 67)	402 000
Entrées (6 500)	442 000	SF (28000)	234 500
Total (9 500)	636 500	Total	636 500

CUMP = 636 500 / 9 500 = 67

Stock B

SI (2500)	322 600	Sorties (5800*134)	777 200
Entrées (6200)	843 200	SF (2900)	388 600
Total (8700)	1 165 800	Total	1 165 800

CUMP = 1 165 800 / 8 700 = 134

Coûts réels

	Adminis	Approv.	At P	At Q	Distrib.
Repart. Admin	42 000	58 600	117 700	130 800	63 200
Total	- 42 000	4 200	16 800	16 800	4 200
Nb d'UO	-	62 800	134 500	147 600	67 400
Coût UO		61 000	6 500	6 200	15 000
		1,0295	20,69	23,81	4,49

Coût d'acqui	A B			Q	Coût u h Mont.	
	Q	Coût un	Mont.		Coût u h	Mont.
Achats	31 000	12,00	372 000	30 000	24,00	720 000
Cent d'Appr	31 000	1,0295	31 915	30 000	1,03	30 885
Coût d'acquis	31 000		403 915	30 000		750 885

Stock M1

SI	12 000		134 500	Sorties	15 000	12,52	187 819
Entrées	31 000		403 915	SF	28 000	12,52	350 596
Total	43 000	12,52	538 415	Total	43 000	12,52	538 415

Stock M2

SI	7 000		101 000	Sort.	25 000	23,02	575 598
Entrées	30 000		750 885	SF	28 000	23,02	644 670
Total	37 000	23,02	851 885	Total	37 000	23,02	851 885

Coût de production

	A B				A B		
	Q	Coût un	Mont.		Q	Coût un	Mont.
Matières	15 000	12,52	187 800,00	25 000	23,02	575 598,14	
Ch dir vari			124 500,00			131 800,00	
C prod	6 500	20,69	134 485,00	6 200	23,81	147 600,00	
Coût de prod.			446 785,00			854 998,14	

Stock A

SI	3 000		194 500	Sorties	6 000		405 044
Entrées	6 500		446 819	SF	3 500		236 275
Total	9 500	67,51	641 319	Total	9 500	67,51	641 319

Stock B

SI	2 500		322 600	Sort.	5 800	135,36	785 065
Entrées	6 200		854 998	SF	2 900	135,36	392 533
Total	8 700		1 177 598	Total			1 177 598

A	A			B			Total
Coût de prod.	6 000	135,36	405 043,64	5 800	135,36	785 065,43	1 190 109,07
Coût de dist.	5 400	4,49	24 264,00	9 600	4,49	43 136,00	67 400,00
Coût de revient			429 307,64			828 201,43	1 257 509,07
CA			540 000,00			960 000,00	1 500 000,00
Résultat			110 692,36			131 798,57	242 490,93

Résultat avec IR A	116 400,00
Résultat avec IR B	144 400,00
Stock M1 28000*(12,52-12,5)	595,65
Stock M2 12000*(23,02-23)	287,11
Stock A 3500*(67,51-67)	1 775,46
Stock B 2900*(135,36-134)	3 932,71
Différence d'imputation	- 24 900,00
Résultat compta générale	242 490,93

EXERCICE 4

Une entreprise travaillant à Paris, livre et facture aussitôt la commande terminée.

Sa comptabilité est organisée suivant le Plan comptable général avec comptabilité analytique séparée et calcul des coûts de revient par commande. Il a été déterminé trois centres d'analyse auxiliaires, quatre centres d'analyse de production et un centre d'analyse de distribution.

La répartition primaire des charges par nature entre les centres est donnée dans le tableau de la page suivante.

Les virements de frais des centres auxiliaires aux centres principaux s'effectuent sur les bases chiffrées dans le tableau ci-dessous.

	Centre Administration	Centre auxiliaire	Centre auxiliaire	Centre B	Centre C	Centre D	Centre E	Centre F	Centre distribution
Centre administration	5 10 20 10	10 20 25							
Section A 10 15 25 20	15 15								
Section B				50	50				

La main d'œuvre directe et les charges sociales correspondantes sont imputées directement aux commandes.

Le premier jour du mois, la situation était la suivante :

Matières consommables en stock	96 000 €
Commandes en cours	392 000 €

Se décompose ainsi

Commande n°231 sortie de l'atelier E	180 000 €
Commande n°232 sortie de l'atelier D	140 000 €
Commande n°233 sortie de l'atelier C	72 000 €

Pendant le trimestre, les centres d'analyse principaux ont concouru aux diverses commandes de la manière suivante

Tableau d'imputation aux commandes

Centre d'analyse C	D	E	F	Charg direct	Prix facturée	
						Unités d'œuvre H.Q.	H.M.	H.O.	H.O.	de personnel	aux clients
Commande n°231			400	196 000	520 000	
Commande n°232		400	600	200 000	480 000	
Commande n°233	600	380	540	240 000	544 000	
Commande n°234	1 560	840	420	287 600	560 000	
Commande n°235	1 240	960	600	205 600	528 000	
Commande n°236	1 600	1 200	400	211 200	656 000	
Commande n°237	1 200	600	400	220 000	528 000	
Commande n°238	1 400	800	400	100 000		
Commande n°239	1 000	1 000		100 000		
	8 000	6 000	3 000	4 800	1 760 400	3 816 000

NB. Les commandes 238 et 239 ne sont pas terminées

Tableau de répartition des charges indirectes

Charges	Montant	Centres d'analyse auxiliaires			Centre d'analyse de production				Centre distribution
		Adm explo	Centre A	Centre B	Centre C	Centre D	Centre E	Centre F	
Matières consomm.	144 000		112 000		6 000	8 000	8 000	6 000	4 000
Services extérieurs	80 000	12 000			20 000	24 000	12 000	12 000	
Autres services ext.	136 000	8 000	64 000	40 000	10 000	6 000	4 000	4 000	
Impôts et taxes	120 000	20 000		40 000					60 000
Charges de personnel	920 000	232 000	40 000	64 000	102 000	70 000	98 000	112 000	200 000
Cha de gestion courante	48 000	24 000		6 000	2 000	2 000	2 000	2 000	10 000
Charges financières	28 000	12 000							16 000
DAP	180 000	8 000	4 000	8 000	40 000	36 000	38 000	40 000	6 000
Charges supplétives	57 600	4 000	4 000	2 000	12 000	8 000	10 000	12 000	5 600
Total secondaire	1 713 600	320 000	224 000	160 000	192 000	154 000	172 000	188 000	301 600
Unité d'œuvre					H ouvriers	H. machines	H. ouvriers	H. ouvriers	% CA
Nombre d'UO					8 000	6 000	3 000	4 800	381 600
Coût d'UO (arrondi au centime)					54,80 €	58,66 €	80,86 €	61,04 €	1,02 €

Le résultat extra comptable de ces matières, effectué à la fin de la période, permet de les évaluer à 70 000 €.

Les installations de cette entreprise sont prévues pour produire normalement le volume de travail suivant ;

Atelier	C 5	000 heures ouvriers
Atelier	D 4	000 heures machines
Atelier	E 2	000 heures ouvriers
Atelier	F 4	000 heures ouvriers

Les charges fixes imputées aux centres correspondants, après tous les virements, se sont élevées pendant le trimestre à :

Centre d'analyse C	160 000 €	Centre d'analyse E	144 000 €
Centre d'analyse D	144 000 €	Centre d'analyse F	180 000 €

1°) Achever le tableau de répartition de charges

2°) Présenter dans un tableau récapitulatif

a- L'imputation des charges des centres d'analyse aux diverses commandes

b- Le coût de production de chaque commande, et le montant des en-cours

c- le coût de revient des commandes facturées

3°) Passer la totalité des écritures de centralisation conduisant aux résultats analytiques d'exp

4°) Calculer le coût de revient de la commande 234 en appliquant la méthode de l'imputation ra
remarques pouvez-vous faire après ce calcul ?

Commandes	Centre C		Centre D		Centre E		Centre F		Totaux
	H O	Mont	H O	Mont	H O	Mont	H O	Mont	
231							400	24 416,0	24 416,0
232					400	32 344,0	600	36 624,0	68 968,0
233			600	35 196,0	380	30 726,8	540	32 961,6	98 884,4
234	1 560	85 488,0	840	49 274,4	420	33 961,2	660	40 286,4	209 010,0
235	1 240	67 952,0	960	56 313,6	600	48 516,0	800	48 832,0	221 613,6
236	1 600	87 680,0	1200	70 392,0	400	32 344,0	1000	61 040,0	251 456,0
237	1 200	65 760,0	600	35 196,0	400	32 344,0	800	48 832,0	182 132,0
238	1 400	76 720,0	800	46 928,0	400	32 344,0			155 992,0
239	1 000	54 800,0	1000	58 600,0					113 400,0
Total réparti	8 000	438 400,0	6000	351 900,0	3000	242 580,0	4800	292 992,0	1 325 872,0
Total du centre		438 422,1		351 949,8		242 593,0		293 005,0	1 325 969,9
22,10 49,80 13,00 13,00									97,90

Coût de production des commandes et montant des en-cours

Commandes	Charg ind des centres	En-cours initial	Charg direct de personnel	En-cours final	Coût de production des comm terminées
231	24 416,0	180 000,0	196 000,0		400 416,00
232	68 968,0	140 000,0	200 000,0		408 968,00
233	98 878,4	72 000,0	240 000,0		410 884,40
234	209 010,0		287 600,0		496 610,00
235	221 613,6		205 600,0		427 213,60
236	251 456,0		21 200,0		462 656,00
237	182 132,0		220 000,0		402 132,00
238	155 992,0		100 000,0	255 992,0	
239	113 460,0		100 000,0	213 460,0	
Total	1 325 926,0	392 000,0	1 570 400,0	469 452,0	3 008 880,00

Coût de revient des commandes facturées

Commandes	Coût de production	Centre de distribution	Coût de revient
231	400 416,0	52 821,6	453 237,6
232	408 968,0	48 758,4	457 726,4
233	410 878,4	55 259,5	466 137,9
234	496 601,6	56 884,8	553 486,4
235	427 204,0	53 634,2	480 838,2
236	462 644,0	66 636,5	529 280,5
237	402 126,0	53 634,2	455 766,0
	3 008 838,0	387 629,2	3 396 473,0

942	Stock des matières consommables	96 000,00	
943	Stock des produits en-cours	392 000,00	
903	Stocks réfléchis		488 000,00
	<i>Reprise des stocks</i>		
942	Stock des matières consommables	120 000,00	
904	Achats réfléchis		120 000,00
	<i>Entrée directe en stock</i>		
9271	Centre C	438 422,10	
9272	Centre D	351 949,80	
9273	Centre E	242 593,00	
9274	Centre F	293 005,00	
928	Centre de distribution	387 630,10	
905	Charges réfléchies		1 512 000,00
942	Stock de matières consommables		144 000,00
972	Différences d'incorp. Pour élém supplétifs		57 600,00
	<i>Reprises de charges indirectes selon tableau 1°</i>		

Les coûts cibles

Chapitre 11

La logique habituelle de calcul des prix de vente (coût plus objectif de marge) est inadaptée dans le cas de marché fortement concurrentiel.

Le coût cible consiste à partir du prix acceptable par la clientèle (étude du marché actuel, choix du positionnement de l'entreprise), à enlever une marge cible pour arriver au coût cible, c'est à dire au coût maximum.

11 s'agit alors d'analyser les différentes fonctions recherchées par le consommateur pour les satisfaire tout en atteignant le coût cible. 80% des coûts sont pré-engagés lors de phase de conception. Il est donc essentiel de savoir sur quels coûts il faut faire porter ces efforts dès cette phase.

En comparant les coûts cibles et les coûts estimés, fonction par fonction, on cherche à réduire les coûts en respectant les attentes des clients. 11 s'agit donc d'une démarche de gestion pluridisciplinaire.

EXERCICE 1 : ETUDE DE COÛTS CIBLES

Disposant des résultats d'une étude marketing concernant les chariots électriques publiée dans la revue Golf magazine (annexe 2) vous avez décidé de compléter votre étude du modèle « Intense », en développant la démarche des coûts cibles. Vous appuyez votre étude sur une analyse de la nomenclature du modèle « Intense » menée par Monsieur CHARLES à votre demande et figurant en annexe 4. En vous aidant des annexes 1 et 2

1/ Décomposer, dans un tableau à double entrée, le coût estimé (limité aux composants) du modèle « Intense » par composant et par fonction.

Faire apparaître la part, en pourcentage, du coût estimé consacré à chaque fonction.

2/ Calculer le coût cible (limité aux composants) du modèle « Intense ». Ventiler ce coût cible par fonction en fonction des attentes des clients.

3/ Comparer le coût cible au coût estimé (ventilé par fonctions). Commenter les écarts constatés et proposer des mesures envisageables de réduction des coûts.

4/ Exposer, en une dizaine de lignes, les fondements de la démarche des coûts cibles.

ANNEXE 1 : Étude de la nomenclature du modèle « Intense »

Le coût estimé des cinq types de composants d'un chariot «Intense» (châssis, roues, motorisation, sangles et supports, accessoires) est de 90 €. Le modèle « Intense » a été conçu sur la base d'un modèle simple, de référence, assurant seulement la fonction de portage et de transport ; la participation des éléments de ce modèle de référence aux autres fonctions attendues par les clients (voir l'annexe 5 : maniabilité et autonomie, confort d'utilisation, esthétique, encombrement et poids) est jugée négligeable.

L'amélioration du modèle de référence pour obtenir le modèle «Intense» entraîne des surcoûts imputables aux diverses fonctions attendues.

• Châssis

Le châssis du modèle de référence ne coûte que 12 €. Celui du modèle « Intense » coûte 32 €. Il inclut :

- des tubes d'aluminium haute résistance permettant un gain de poids par rapport au modèle de référence (surcoût à calculer) ;
- un système de verrouillage automatique permettant un meilleur confort d'utilisation que le modèle de référence (équipé d'un système de fermeture manuel) mais entraînant un surcoût de 3 € ;
- une poignée escamotable pour faciliter le rangement dans le coffre des voitures (surcoût de 3 €) et réglable pour un meilleur confort d'utilisation (surcoût de 1 €), alors que le modèle de référence comporte une simple poignée fixe et soudée.

De plus, alors que le châssis du modèle de référence est en aluminium brut, celui du modèle « Intense » est décliné en trois couleurs pour en améliorer l'esthétique (surcoût de 3 €).

• Roues

Les roues du modèle de référence, standard et fixes, ne coûtent que 6 €.

Celles du modèle «Intense» coûtent 12€, du fait :

- d'un diamètre et d'une largeur supérieure ainsi que d'un double système de roulement à billes permettant une meilleure maniabilité pour un surcoût de 4 € ;
- de la possibilité de les démonter aisément pour faciliter le rangement (surcoût de 2 €).

• Motorisation

Le coût du moteur électrique et de la batterie équipant le modèle «Intense » est de 30 €. Par rapport au modèle de référence :

- il comporte une batterie lui conférant une plus grande autonomie tout en étant rechargeable plus rapidement, ce qui entraîne un surcoût de 6 € ;
- le moteur et sa batterie sont, dans un souci d'esthétique, enfermés dans un carénage (surcoût de 3 €).

• Sangles et supports

Le jeu de sangles et de supports du modèle de référence ne coûte que 3 €.

Celui d'un modèle « Intense » coûte 8 € du fait :

- du caractère réglable de ses éléments, assurant un meilleur confort d'utilisation (surcoût de 3 €) ;
- de couleurs assorties au châssis par souci esthétique (surcoût de 2 €).

• Accessoires

Le modèle de référence est équipé d'un élément plastique permettant de ranger la carte de score, 2 balles et 5 tees*. Le coût de cet accessoire est de 3 €.

Le modèle « Intense » est équipé du même accessoire, mais il comporte, en plus, une housse de protection contre la pluie, un porte-serviette et un porte-bouteille. Ces accessoires supplémentaires, d'un coût de 5 € permettent un plus grand confort d'utilisation.

*supports servant à surélever la balle.

ANNEXE 2 : Étude mercatique (source : Golf magazine)

L'extrait de cette étude révèle les qualités attendues d'un chariot électrique par les golfeurs. Les réponses sont exprimées en pourcentages.

Fonctions attendues	Portage et transport	Maniabilité et autonomie	Confort d'utilisation	Esthétique	Encombrement et poids
% exprimés	60%	12%	10%	4%	14%

Beaucoup de golfeurs utilisent un chariot non motorisé. Ils envisageraient de passer à l'utilisation d'un chariot électrique à condition que le prix de vente taxes comprises ne dépasse pas 358,80 €. Le taux de TVA est de 19,60%.

Un grand nombre de magasins PRO SHOP se disent intéressés par la distribution de chariots motorisés au niveau de prix défini ci-dessus, à condition que cela leur assure une marge de 50 € par chariot.

D'après des études préliminaires menées par Monsieur CHARLES, le coût des fournitures, charges d'approvisionnement incluses, représente 30 % du coût de revient d'un chariot électrique. Sa marge sur ce type de produit est fixée à 10 % du prix de vente hors taxes.

1/ Décomposer, dans un tableau à double entrée, le coût estimé (limité aux composants) du modèle « Intense » par fonction et par composant.

Faire apparaître la part, en pourcentage, du coût estimé consacré à chaque fonction.

Fonction Composant	Portage et transport	Maniabilité et autonomie	Confort d'utilisation	Esthétique	Encombrement et poids	Tot par comp
Châssis Référence	12		Verrouillage auto poignée réglable	3 couleur 3	Tube d'aluminium 10 (32 -22)	32
Roues Référence	6	double système à bille	4		escamotable 3	12
Motorisation Référence	30-6-3 = 21	batterie rechargeable	6	carénage 3	Démontage	30
Sangles et supports	Référence 3		sangle réglable	3 couleur assortie		8
Accessoires	Référence 3		housse	5		8
Total par fonction	45	10	12	8	15	90
Total en %	50,00	11,11	13,33	8,89	16,67	100,00

2/ Calculer le coût cible (limité aux composants) du modèle « Intense ». Ventiler ce coût cible par fonction en fonction des attentes des clients.

Prix de vente TTC du magasin	358,80 €
Vente HT du magasin	300,00 €
Marge commerciale du magasin	50,00 €
Prix de vente HT au magasin	250,00 €
10% de marge	25,00 €
Coût de revient maximum	225,00 €

Coût cible des composants	67,50 €
Coût d'approvisionnement (30%)	

Ventilation par fonction

	Portage et transport	Maniabilité et autonomie	Confort d'utilisation	Esthétique	Encombrement et poids	Total par composants
Pourcentage	60 12 10	4 14 100				
en euros	67,5 * 60% = 40,50 €	67,5 * 12% = 8,10 €	67,5 * 10% = 6,75 €	67,5 * 4% = 2,70 €	67,5 * 14% = 9,45 €	67,50 €

3/ Comparer le coût cible au coût estimé (ventilé par fonctions). Commenter les écarts constatés et perspectives envisageables de réduction des coûts.

	Portage et transport	Maniabilité et autonomie	Confort d'utilisation	Esthétique	Encombrement et poids	Total par composants
Coût cible % (2)	60	12	10	4	14	100
coût cible en € (1)	40,50 €	8,10 €	6,75 €	2,70 €	9,45 €	67,50 €
Coût estimé (€) (3)	90 * 50% = 45,00 €	90 * 11,11% = 10,00 €	90 * 13,33 = 12,00 €	90 * 8,89% = 8,00 €	90 * 16,67% = 15,00 €	90,00 €
Coût estimé (%) (4)	50	11,11	13,33	8,89	16,17	100
Ecarts (€) (3) - (1)	4,50 €	1,90 €	5,25 €	5,30 €	5,55 €	22,50 €
Ecarts (%) (4) - (2)	-10	-0,89	3,33	4,89	2,17	0

Le coût estimé des composants est supérieur de 22,50 € au coût cible. Ce dépassement important (33,33% du coût cible) concerne toutes les fonctions et donc tous les composants.

Par ailleurs, ce chariot ne correspond pas exactement aux attentes des clients. GOLFY a conçu un modèle haut de gamme, incluant un grand nombre d'éléments susceptibles d'améliorer le confort, l'esthétique, l'encombrement mais augmentant considérablement le coût. Il serait plus judicieux de proposer un modèle plus dépouillé et d'offrir en option et / ou en achat séparé les éléments concernés. Il est peu probable, par exemple, que les choix de coloris soient très prisés des golfeurs.

Pistes de réductions des coûts :

- Sélectionner les fournisseurs, négocier les prix, regrouper les achats avec d'autres entreprises
- Réduire les frais d'approvisionnement par une meilleure organisation
- Se rapprocher du modèle de base en supprimant les éléments non essentiels pour les clients et en évitant la sur qualité, utilise ou adapter des éléments standards (ceux du modèle « Loisir »)
- Réduire les autres éléments du coût de revient (70% du coût de revient cible) en agissant sur le processus de production et les charges de distribution.

4/ Exposer, en une dizaine de lignes, les fondements de la démarche des coûts cibles.

La démarche des coûts cibles part du constat que la rentabilité d'un produit se joue en amont de son cycle de vie puisque 80% des coûts sont pré engagés dès la phase de conception. Il s'agit de satisfaire les clients par un produit correspondant à leurs attentes en termes de fonctionnalités et de prix et de satisfaire les actionnaires en dégagant une marge suffisante.

▪ Détermination du coût cible

Coût cible = Prix de vente cible – Marge cible

Le prix de vente cible résulte d'une étude du marché visé et des choix de positionnement de l'entreprise

La marge cible résulte d'une planification stratégique des profits de l'entreprise : on attribue, à chaque produit du portefeuille, un objectif de profit. Le coût cible est donc un coût à ne pas dépasser.

▪ Calcul du coût estimé

Le coût estimé résulte des choix relatifs aux composants et aux modes de production envisagés lors de la conception. Il est en général supérieur au coût cible.

▪ Réduction de la différence entre le coût estimé et le coût cible

Dès la phase de conception, l'analyse (ingénierie) de la valeur permet de réduire les coûts tout en respectant les fonctions attendues par les clients. Par la suite, l'apprentissage, l'expérience, les économies d'échelle peuvent faire espérer une réduction continue des coûts (kaizen)

▪ Il s'agit donc d'une démarche de management, à la fois stratégique et transversale, associant des équipes multidisciplinaires à la réalisation d'un projet.

Chapitre 12

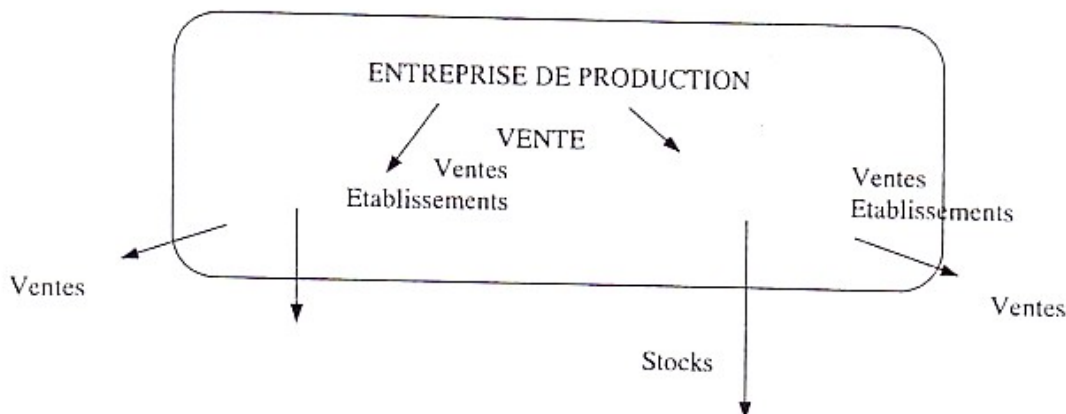
Cession internes

I / CESSION INTERNE DANS LES ENTREPRISES DIVISEES EN ETABLISSEMENTS

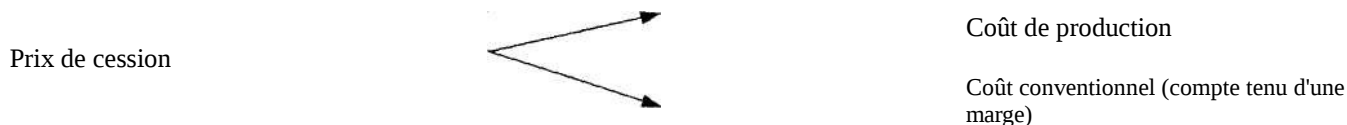
Les établissements sont des entités de l'entreprise disposant du minimum d'une comptabilité autonome, c'est-à-dire qu'on déterminera un résultat pour chaque établissement.

Exemple : Etablissement de production - Etablissement de ventes en France ou à l'étranger (non filiale et pas d'entité juridique nouvelle).

Cession interne = les cessions sont à l'intérieur de la même entité juridique.



A partir des résultats déterminés de chaque établissement, on va déterminer un résultat global. Chaque établissement peut, avec une comptabilité autonome mais non obligatoire, tenir sa comptabilité générale (écriture par centre ou non).



Si le prix de cession est égal au coût de production, il n'y a pas de difficulté car tous les stocks, qu'ils soient chez l'établissement vendeur ou chez l'établissement acheteur sont valorisés au coût de production. Le résultat de l'entreprise est donc égal à la somme des résultats.

Si le prix de cession comprend une marge, il peut rester des stocks. Il faut donc les retraiter pour éliminer le profit interne (cf. consolidation). Le résultat de l'entreprise doit être corrigé du profit sur stock.

A/ Cession au coût de production réel

Comptabilité générale

- 181. Compte de liaison Etablissement => Classe 4.
- 186. Comptes de liaison (établissements) Charges => Classe 6
- 187. Comptes de liaison (établissements) Produits => Classe 7

Exemple : Vente : 240 000 € EP vend à EV 200 000 € de marchandises

CHEZ EP

181	Comptes de liaison des établissements	200 000	
187	Bien et services échangés entre établissements (produits)		200 000

CHEZ EV

186	Bien et services échangés entre établissements (charges)	200 000	
181	Comptes de liaison des établissements		200 000
411	Clients	287 040	
707	Ventes de marchandises		240 000
44571	Etat, TVA collectée		47 040

Etablissement vente		Etablissement production		ENTREPRISE	
6...	707	6	(187...) 6...	7...	7...
(186...)	240 000	200 000	200 000	(186...)	(187...)
200 000					

Compensée en coût de production (sans stock)

Toute la marge apparaît dans l'établissement de vente. Dans l'entreprise de production apparaît un résultat négatif égal aux coûts hors production (transport).

Au bilan, on a un solde juste même si on n'a pas pris en compte les marges (ventes – Achats)

II/ CHOIX DES PRIX DE CESSION ET INFLUENCES SUR LA GESTION

A/ Cession au coût de production

Si l'établissement vendeur ne peut pas être mis en concurrence avec une entreprise extérieure (produit spécifique, technologie particulière, etc.), la cession au coût de production peut être justifiée. Elle peut provoquer des distorsions :

- Peu d'effort de productivité chez le vendeur : tout ce qui est produit et vendu au prix fixé.
- Transfert des gains de productivité vers l'établissement acheteur. Si des diminutions de coûts sont réalisées chez le vendeur, c'est l'établissement acheteur qui en profite, du moins en apparence.

B/ Cession à un coût incorporant une marge

Si l'établissement acheteur peut s'approvisionner ailleurs et s'il n'y a pas de contraintes pour conserver la fabrication dans l'entreprise, on peut utiliser des prix de cession comprenant une marge. Les avantages sont :

L'établissement vendeur fait apparaître une marge ce qui peut permettre de juger son responsable. La rentabilité de l'établissement acheteur est comparable avec celle des clients extérieurs.

Selon la méthode de calcul des marges, on peut voir apparaître des phénomènes particuliers

C/ Conséquences des méthodes de fixation des prix.

- Coût de production * (1 + taux de marge) : un effet pervers peut apparaître. Plus le coût est élevé, plus la marge est élevée. C'est un encouragement à la baisse de productivité et à l'augmentation des coûts.
- Coût standard * (1 + taux de marge) : les conséquences des variations d'activité sont limitées à l'établissement vendeur. L'acheteur est rendu indépendant des variations du coût réel en fonction de l'activité du vendeur. Il est possible d'analyser plus finement le coût standard :
 - o Coût variable standard ; si le coût réel est inférieur, le vendeur est récompensé. Le gain de productivité est récompensé.
 - o Coût fixe ; il faut analyser les charges fixes globales prises. Si on prend les charges fixes totales standard, on récompense le vendeur en cas d'économie. Si on prend l'activité normale, on pénalise le vendeur en cas de baisse de l'activité dont il n'est pas responsable. Si on prend l'activité réelle, on pénalise l'acheteur
- Prix du marché : l'établissement vendeur est mis en concurrence avec les concurrents extérieurs. Cela peut poser des problèmes de qualité et d'emploi à l'intérieur de l'entreprise.

On peut ensuite réfléchir si le vrai problème est la méthode de fixation du prix de cession interne. En réalité il s'agit de l'analyse du résultat et de la comparaison avec les objectifs.

Un résultat négatif chez le vendeur est normal si le prix de cession est au coût de production sans marge (perte = au coût de distribution)

Il faut toujours déterminer si le résultat (perte ou bénéfice) est la conséquence de l'action de l'acheteur, du vendeur, ou encore s'il est la conséquence mécanique du mécanisme de fixation des prix.

EXERCICE D'APPLICATION

Coût de production :	100
Administration :	20
Distribution :	10
Prix de vente :	148 (hors transport)

Coût de revient et résultat

H1 : Vente franco de port

H2 : Port facturé

H1	:	Coût de revient : 100 + 20 + 10 = 130
		Résultat : 148 - 130 = 18
H2	:	Coût de revient : 120
		Résultat : 148 - 120 = 28
		Port Coût : 10 Résultat = 0

EXERCICE 1

L'entreprise Solvay a deux établissements : l'un à Tavaux, l'autre à Besançon. Le résultat de rétablissement de Tavaux est de 290 000 €. Il comprend le résultat sur les cessions internes faites à l'établissement de Besançon pour un prix de vente de 33 000 €. Le taux de marge pratiqué est de 10% du prix de vente. Il n'y a pas de coût hors production.

Le résultat de l'établissement de Besançon est de 425 000 €. Il reste en stock 1 100 €. de matières provenant de l'établissement de Tavaux.

Calculer le résultat de l'entreprise

Tavaux	=	290 000
Besançon	=	425 000
		Différentiel : (11 000 * 0,1)
		<u>- 1 100</u>
=		713 900

EXERCICE 2 : Fixation des prix de cession interne

La société Soulac vous communique les renseignements suivants concernant son établissement de Vendôme qui fabrique et livre des produits à l'établissement de Carcans qui les vend à l'extérieur.

	Standard	Réel
Activité 1	000	800
Coût variable unitaire	8	7
Charges fixes totales	5 000	4 640

La baisse d'activité est due à la baisse des ventes. Elle cherche à étudier les conséquences sur rétablissement de Vendôme et de Carcans du choix d'un prix de cession. Elle a identifié plusieurs hypothèses :

1°) Coût standard de production

2°) Coût réel de production

3°) Coût standard de production augmentée d'une marge de 10% sur le coût.

4°) Même coût augmenté d'une marge de 10% sur le coût

Dans chaque hypothèse, calculer le prix de cession et les résultats de rétablissement vendeur. Rechercher les causes de ce résultat. Commenter

	Prix de cession	Résultat
1°)	$(1\ 000 * 8 + 5\ 000) / 1\ 000 = 13,000$	$800 * (13 - 12,8) = 160,00$
2°)	$(800 * 7 + 4\ 640) / 800 = 12,8$	$800 * (12,8 - 12,8) = -$
3°)	$(1\ 000 * 8 + 5\ 000) * 1,1 / 1\ 000 = 14,300$	$800 * (14,3 - 12,8) = 1\ 200,00$
4°)	$(800 * 7 + 4\ 640) * 1,1 / 800 = 14,080$	$800 * (14,08 - 12,8) = 1\ 024,00$
5°)	$8 + 5\ 000 / 800 = 14,250$	$800 * (14,25 - 12,8) = 1\ 160,00$
6°)	$(8 + 5\ 000 / 800) * 1,1 = 15,675$	$800 * (15,675 - 12,8) = 2\ 300,00$

1°) Variation coût variable : $800 * (8-7) = 800$

Variation de charges fixes : = 360

Variation d'activité : $20\% * 5\ 000 = -1\ 000$

160

Normal = 0

On impute la variation à l'établissement producteur, alors qu'elle provient de l'établissement de vente.

2°) = 0

3°) $13 * 10\% * 800 = 1\ 040$

= 160

= 1 200

Normal = 1 040

4°) $(14,25 * 1,1 - 14,25) * 800 = 1\ 140$

= 800

= 360

= 2 300

EXERCICE 3

L'usine de Talence d'une société industrielle cède des produits finis à l'usine de Bègles de la même société. Cette dernière usine utilise les produits ainsi reçus comme matières premières. Pour l'année, la comptabilité de l'usine de Talence fournit les résultats suivants.

Stock initial de matières premières	1 040 000 €	Charges du centre B de production	960 000 €
Achats de matières premières	3 760 000 €	En-cours initial de fabrication	320 000 €
Matières premières utilisées	3 840 000 €	En-cours final de fabrication	480 000 €
Charges directes de personnel	2 880 000 €	Stock initial de produits finis	1 440 000 €
Charges du centre A de production	1 200 000 €		

Valeur des sorties de produits finis : clientèle ordinaire 4 960 000 € et usine Bègles 3 600 000 €, Charges de distribution à la clientèle : 640 000 €, Frais de transport de produits finis de Talence à Bègles (pris en charge par Talence pour 70% et par Bègles pour le reste 80 000 €). Vente à la clientèle : 6 400 000 €. Cession à Bègles au coût de Revient. Pour la même année, la comptabilité de Bègles fournit les résultats suivants. Stock initial de matières première M : 960 000 €, Matières première M venant de Talence : coût à calculer, Matière M incorporée : 3 840 000 €, Matière première N en stock initial 240 000 €, achats de la matière N 920 000 €, Matière N incorporée 960 000 €, charges directe de personnel 1 120 000 €. Il existe d'autres charges de production. Pas d'en-cours de fabrication. Stock initial de produits finis 520 000 €, Produits finis sortis 7 360 000 €, Charges de distribution 1 040 000 € (ne concernent que les produits vendus), Ventes à la clientèle : 10 240 000 €.

Sachant que l'Usine de Talence et l'Usine de Bègles possèdent l'une et l'autre une comptabilité générale analytique autonome. Calculer le résultat net de chaque usine ;

TALENCE	Hypothèse 1	Hypothèse 2
Coût des produits	3 600 000,00	3 600 000,00
Coût de distribution	80 000,00	56 000,00
Coût de revient	3 680 000,00	3 656 000,00
PV	3 624 000,00	3 600 000,00
Résultat	- 56 000,00	- 56 000,00

$6\ 400\ 000 - 4\ 960\ 000 - 640\ 000 = 800\ 000,00$
744 000,00

BEGLE

$10\ 240 - 1\ 040\ 000 - 7\ 360\ 000 = 1\ 840\ 000$

EXERCICE 3

L'usine de Valence de la Société anonyme des produits chimiques de la Drôme cède à l'usine de Romans de la même société un produit fini PI transformé par cette dernière usine en un second produit fini P2.

- a) Le produit fini PI a un coût de production unitaire de 180 € le kg, il est cédé à l'usine de Romans au prix théorique de 240 €, voisin du cours du marché.
- b) Pour une période, l'usine de Valence a fabriqué 5 200 Kg du produit PI. Elle en a vendu 1 250 kg à divers clients au prix moyen de 250 € et cédé 3 750 kg à l'usine de Romans.

Les charges de distribution se sont élevées à 32 € par kg pour les produits PI vendus et à 8 € par kg pour les produits cédés.

- c) Pour la même période, l'usine de Romans a transformé 3 700 kg de produit PI en produit P2.

Matières premières ajoutées :	312 000 €	Stock initial de produits P2 finis :	320 000 €
Charges directes de personnel :	520 000 €	Sorties de produits finis vers la vente :	2 320 000 €
Charges des centres d'analyse :	SI, 328 000 €	Coût de la distribution :	360 000 €
S2,	232 000 €	Prix de vente (de 4 000 kg) :	3 200 000 €

Pas d'en-cours de production

On sait, en outre, que le stock initial de produit PI à l'usine de Romans était, au début de l'exercice, de 500 kg évalués au coût unitaire réel de 248 €.

1° Déterminer le bénéfice de chaque usine

2° Comment rectifiez-vous, en fin d'exercice, le compte d'inventaire permanent du produit P2 ?

3° Si les cessions internes s'effectuaient au coût de revient réel du produit PI, quels seraient les des usines et le montant du stock final du produit P2.

Question 2 et 3

SI 500			3 700
Achats internes	3 750	4 250	550

$$240 * 3 750 = 900 000$$

$$\text{CUMP (interne)} = (248 * 500 + 900 000) / 4 250 = 240,94$$

$$\text{CUMP (réel)} = [(248 * 500) + (180 + 8) * 3 750] / 4 250 = 195,06$$

$$\text{Correction stock} = (240,94 - 195,06) * 550 = 25 234,00$$

Le CUMP calculé était trop élevé, car il prenait en compte la cession interne à tort, donc il faut soustraire.

Coût de production	avec profit interne	sans profit interne
Consommation	240,94€ * 3700kg = 891 478,00	195,06 * 3 700 = 721 722,00
MP A	312 000,00	312 000,00
MOD	520 000,00	520 000,00
Charges centre S1	328 000,00	328 000,00
Charges centre S2	232 000,00	232 000,00
	2 283 478,00	2 113 722,00

P2 avec profit interne

SI	320 000	Sortie (4000)	2 320 000
Entrée (3700)	2 283 478	SF	283 478
total	2 603 478	total	2 603 478

$$\text{CUMP} : 2 320 000 / 4 000 = 580,00$$

P2 avec profit externe

SI	320 000	Sortie (4000)	2 168 728
Entrée (3700)	2 113 722	SF	264 994
total	2 433 722	total	2 433 722

$$\text{CUMP} : 2 168 728 / 4000 = 542,18$$

Résultat Valence	242 500	
Résultat Roman	520 000	
Décote P1	- 25 234	(voir question 1)
Décote P2	- 18 484	(283 478 - 264 994)
718	782	

EXERCICE 4 : CAS ABROBIO : cessions internes

La société PLASTIMERE et la société AGROBIO sont deux filiales d'une même société mère.

Dans le cadre de la politique du groupe, la société PLASTIMERE doit, en particulier, réserver annuellement 300 tonnes de sa production de films plastique de type Q pour la société AGROBIO. Le prix de transfert est défini comme étant le coût de revient complet standard supporté par la société PLATIMERE.

La société AGROBIO, à partir des films plastiques Q qui lui sont livrés en rouleaux, obtient des liasses de sacs de congélation. Avec 300 tonnes de films Q, elle obtient 300 tonnes de liasses. La clientèle de la société AGROBIO est traditionnellement limitée à l'Europe des Douze. La société AGROBIO ne vend des liasses qu'à l'extérieur du groupe.

Pour l'année à venir, les informations prévisionnelles suivantes ont été collectées :

- Chez la société PLASTIMERE :
 - Prix de vente du film Q sur le marché externe au groupe 47 800 € la tonne
 - Coût standard de production (sur la base d'une production normale de 2 300 tonnes de films Q):
 - Variable : 10 000 € par tonne
 - Fixe : 30 000 € par tonne
- Chez la société AGROBIO :
 - Prix de vente des liasses sur le marché européen : 51 000 € la tonne
 - Frais de transformation des films en liasses :
 - Variable : 1 000 € par tonne
 - Fixe : 3 000 € par tonne
 - Capacité de production totale de liasses : 350 tonnes

Agrobio n'a pas d'autres sources d'approvisionnement pour les films.

Plastimère ne peut pas développer les ventes externes. La commande de 40 tonnes n'est pas divisible.

1°) Calculer le résultat dégagé par la société PLASTIMERE sur les ventes de films Q et le résultat AGROBIO sur les ventes de liasses.

L'addition de ces deux résultats (prévisionnels ou historiques) donne le résultat « apparent » du groupe. Ce résultat « apparent » reflète-t-il toujours la performance réelle du groupe.

2°) Une opportunité commerciale, non prévue lors des programmes prévisionnels, s'offre à la société AGROBIO, sous la forme d'une vente globale possible (vers le pays d'Asie du Sud-est) de 40 tonnes de sacs de congélation, au prix de 45 000 € la tonne.

Le lancement éventuel de cette commande ne nécessiterait pas un accroissement des charges de production. N'entraînerait pas de phénomène d'économie (ou de déséconomie) d'échelle.

Les responsables de la société AGROBIO accepteront-ils cette commande marginale (justifier la réponse). Les responsables de la société mère ont été formés de cette opportunité. Appuieront-ils la décision de la société AGROBIO (justifier la réponse) ?

Plastimère

CA : $2000 \times 47800 + 300 \times (10000 + 30000)$	107 600 000,00
Coût : $2300 \times 10000 + 30000 \times 2300$	92 000 000,00
Bénéfice 15	600 000,00

Acrobio

CA : $300 \times 51 000$	15 300 000,00
Coût : $300 \times (1000 + 3000) + 300 \times (10000 + 30000)$	13 200 000,00
Bénéfice	2 100 000,00

ETUDE DE CAS : SICO SA

La société Industrielle de Construction « SICO SA » est une entreprise spécialisée dans la fabrication et la vente de trois types de remorques : T4, T6 et T8. Les remorques sont de dimension variables selon leur PTAC. Chacune se présente sous la forme d'un châssis monté sur un essieu à deux roues avec ressort. Une caisse en tôle d'acier est adaptée sur chaque châssis, une bâche est livrée avec chaque remorque. En option il peut être monté sur chaque remorque un support spécial avec roue de secours, dont le coût n'entre pas dans le coût de production proprement dit de la remorque.

Le processus de fabrication se résume comme suit :

Atelier A : Traitement des matières premières, assemblage et obtention du châssis et de la caisse, les déchets, peu importants, sont périodiquement enlevés par une entreprise de récupération. Leur prix de cession n'affecte pas le calcul des coûts de production.

Atelier B : Montage des essieux, roues et accessoires, puis finition et mise en peinture. Les remorques sont ensuite stockées en attente de livraison.

Un service après-vente (SAV) s'occupe des prestations de garantie et assure la vente des pièces détachées (roues de secours avec supports entre autres).

Les matières mises en œuvre sont des profilés, des cornières, des tôles d'acier, des matières consommables et des approvisionnements divers. L'entreprise s'adresse à des sous-traitants pour la livraison des fournitures et pièces détachées, c'est-à-dire :

- les essieux avec ressort
- les roues, de deux types : 400/08 pour les remorques T4, 450/10 pour les remorques T6 et T8
- les équipements électriques
- les supports de fixation des roues de secours
- les systèmes d'attache avec chaîne de sécurité
- les béquilles de stabilisation

Tous les approvisionnements sont stockés et font l'objet d'une comptabilité matières. Pour alléger les développements qui vont suivre profilés et cornières ont été regroupés sous la dénomination « profilés », toutes les fournitures, sauf les roues, sont désignées par « fourniture et pièces détachées », il en est de même des matières consommables et approvisionnements divers qui sont également regroupés.

L'entreprise tient une comptabilité analytique autonome qui permet mensuellement

- a) De calculer les coûts de production et les coûts de revient de chaque type de remorque ainsi que le coût du SAV
- b) De dégager le résultat analytique de chacune des quatre activités (T4, T6, T8 et SAV) ainsi que le résultat global de l'exploitation.

L'exercice comptable coïncide avec l'année civile. L'entreprise est fermée pour congés au mois d'août, en même temps que les sous-traitants.

Observation : le sujet comprend deux parties non indépendantes, dans la première partie est analysée l'activité du mois de mars 19(n), dans la deuxième est analysée l'exploitation de l'exercice 19(n) avec établissement de prévisions pour 19(n+1).

PREMIERE PARTIE

Vous disposez pour le mois de mars 19(n) des éléments suivants :

1° Stocks, achats et production du mois

	Stock initiaux	Coûts d'HA du mois	Stocks finals
Profilés	49 107,6 Kg valant 1 263 290 €	39 560 kg pour 953 400 €	50 650 kg
Tôle d'acier	2 615 m ² pour 199 815 €	4 000 m ² pour 263 235 €	3 290 m ²
Roues 400/08	50 à 95 € pièce	1 550 pour 164 850 €	188 roues
Roues 450/10	150 à 140 € pièce	1950 pour 294 000 €	220 roues
Fournitures et pièces dét.	152 950 €	577 500 €	154 480 €
Matériel de construction	30 040 €	152 250 €	15 950 €
Remorques T4	25 à 2 444 € l'unité	490 remorques	40 remorques
Remorques T6	20 à 2 802,50 € l'unité	375 remorques	45 remorques
Remorques T8	15 à 3 475 € l'unité	260 remorques	27 remorques
En-cours	65 000 €		65 000 €

Les en-cours se répartissent sensiblement par tiers sur les trois types de remorques et leurs variations de stocks sont sensiblement nulles.

Les charges indirectes d'approvisionnement se montent à 5% du prix d'achat

2° Consommations de l'atelier A

	Total T4	T6 T8		
Profilés	38 167,6 kg	14 229,6 kg	12 810 kg	11 128 kg
Tôle d'acier	3 315 m ²	1 225 m ²	1 050 m ²	1 040 m ²
Matières consommables	87 40 €			

3° Consommations de l'atelier B (pour la production de remorques)

	Total
Fourniture et pièces détachées	545 540 €
Matières consommables	79 240 €

4° Sorties de fournitures et pièces détachées, autres que pour la production (gérées par le SAV)

	Options roues de secours avec support	Vente du mois	Remplacement au titre de la garantie
Roues 400/08	310	110 (dont 10 avec support)	10
Roues 450/10	480	115 (dont 8 avec support)	15
Bâches type T4		65	5
Equipements électriques		10	2
Autres équipements		2 450 €	

5° Evaluation des sorties de stock

Toutes les sorties sont valorisées au coût moyen unitaire pondéré aussi bien pour la production que pour le SAV. Pour le mois de mars ces coûts ont été entre autres de 25 € pour les supports de roues de secours, 88 € pour les bâches T4 et 110 € pour les équipements électriques. Les remorques vendues sortent également du stock au coût moyen unitaire pondéré.

6° Ventilation des coûts de production (roues de secours et supports non compris)

L'analyse des coûts du mois de mars a permis d'établir le tableau suivant :

	T4	T6	T8
	%	%	%
Matières premières (profilés et tôle d'acier)	34	35	36
Fournitures et pièces détachées	22	25	28
dont roues	-8	-10	-8
Matières consommables et approvisionnement divers	4	5	6
Main-d'œuvre directe et charges sociales 20 18 16			
Charges indirectes de production	20	17	14
	100	100	100

7° Charges indirectes imputées au coût du SAV : 15 615 €

Charges de distribution 5/6 des charges sont imputées aux trois activités « remorques » à raison de 4% du coût de revient des remorques vendues. 1/6 est imputé au coût du SAV pour couvrir notamment les prestations de garantie.

8° Prix de vente pratiqués

Remorques T4 : 2 940 € l'unité

Remorques T6 : 3 340 € l'unité

Remorques T8 : 4 150 € l'unité

SAV : il est appliqué une marge de 20% du coût de sortie du stock pour déterminer les prix de vente propres au SAV

- 1°) Présenter les comptes de stocks profilés, tôle d'acier, roues 400/08, roues 450/10, fourniture matières consommables et approvisionnement divers.
- 2°) Calculer les coûts de production globaux et unitaires de chaque type de remorque.
- 3°) Déterminer les coûts de revient (globaux et unitaires) ainsi que les résultats analytiques (global pourcentage par rapport au prix de vente) pour chaque catégorie de remorque.
- 4°) Dégager le résultat du SAV. L'entreprise fait supporter ce service le coût du remplacement par la garantie.

NB. Tous les calculs seront présentés sous forme de tableau, arrondir, si nécessaire, à l'euro le plus proche les centimes.
A la fin du mois de mars la balance de la comptabilité analytique se présente comme suit (certains montants sont à compléter)

N°	Comptes Débit		Crédit
903	Stocks réfléchis		
904	Achats réfléchis		
905	Charges et dotations réfléchies		
907	Produits réfléchis		
9400	Stocks remorques T4		
9401	Stocks remorques T6		
9402	Stocks remorques T8		
9410	Stocks profilés		
9411	Stock tôle d'acier		
942	Stock matières consommables et approv divers		
943	Stocks produits en cours		
9450	Stock roues 400/08		
9451	Stock roues 450/10		
9452	Stock fournitures et pièces détachées		
971	Différences d'incorporation sur amort et prov		(1) 6200
972	Différences d'incorporation pour éléments supplétifs		20 000
973	Différences d'incorporation sur autres charges	84 302	
974	Différences d'inventaire constatées	1 212	4 100
977	Différences d'incorporation sur produits		10 800
978	Différences sur imputation des centres d'analyse	1 230	
980	Résultat analytique sur remorque T4		
981	Résultat analytique sur remorque T6		
982	Résultat analytique sur remorque T8		
983	Résultat analytique sur SAV		

5° Calculer le résultat de la comptabilité analytique pour le mois de mars 19(n)

6° Reconstituer la balance à la fin du mois de mars, justifier les montants des comptes réfléchis

DEUXIEME PARTIE

Une analyse de l'exploitation de l'exercice 19(n) a permis de dégager pour chacune des quatre activités les informations suivantes :

	T4 T6 T8 SAV			
	Coût de production de l'exercice	12 768 000	10 752 000		7 618 560	Coûts d'achat de l'exercice
dont coût variable	75%	78%	80%	1 960 152 €
Coûts de distribution	4% du coût de revient			259 488 €
dont coût variable	90%	85%	80%	75%
Prix de vente moyen de l'exercice	3 100 € l'unité	3 450 € l'unité	4 300 € l'unité	CF imputées 312 582 €

Il est fait abstraction des variations de stocks très peu importantes

Répartition mensuelle des ventes de l'exercice (en pourcentage)

	janv	févr	mars	avr	mai	juin	juil	sept	oct	nov	déc	Total
Remorque T4	6,8	10			12	16,16	6,8	10,4	4	100		
Remorque T6	6,7	10			11	13,15	6,9	11,7	5	100		
Remorque T8	5	10	12,4	13		11	12		2,6	10,8	8	100
SAV	8	10	8	12	15	10	6	5	6	5	100	

- 1°) Calculer pour chacune des activités la marge sur coûts variables ainsi que le taux de marge sur l'exercice (calcul au centième près)
- 2°) Calculer le taux de marge moyen de l'exercice (au centième près)
- 3°) Calculer les charges de structure imputées à chaque activité
- 4°) Calculer les résultats analytiques respectifs, avant impôts
- 5°) Déterminer le seuil de rentabilité de l'exercice en valeur et en production (remorques)

Ce travail serait fait en tenant compte de la répartition des ventes de remorques mois par mois (cf tableau ci-dessus). A l'intérieur d'un mois, on admettra une répartition régulière

Un certain nombre de prévisions sont faites pour l'exercice 19(n+1). Ainsi grâce à l'effort publicitaire, le volume d'activité (production et SAV) devrait s'accroître uniformément de 5% malgré une hausse moyenne des prix de vente de 8% rendue nécessaire par l'accroissement prévisible des charges. En effet, les coûts variables sont liés au volume d'activité d'une part, d'autre part pour les 9/10 aux mouvements des coûts (approvisionnement et charges de personnel notamment) dont la hausse moyenne est estimée à 10%.

Les charges de structure devraient croître de 8% environ. Toutes ces hausses sont censées intervenir en début d'exercice.

- 6°) Dans l'hypothèse où les conditions générales de production et de vente restent inchangées et le taux de marge sur coûts variables ainsi que le résultat analytique (avant impôt) prévisibles pour l'exercice 19(n+1), déterminer le seuil de rentabilité de l'exercice en valeur et en production (remorques)
- 7°) L'activité SAV ayant été déficitaire en 19(n), déterminer le taux de marge sur coût d'achat qui doit être appliqué en 19(n+1) pour rendre l'activité bénéficiaire d'au moins 10% du chiffre d'affaires hors taxes

PREMIERE PARTIE

- 1°) Présenter les comptes de stocks profilés, tôle d'acier, roues 400/08, roues 450/10, fourniture matières consommables et approvisionnement divers.

STOCK DE PROFILES ET CORNIERES

SI	49 107,6 kg	1 263 290,00 €	Sortie vers AtA	
Entrées	39 560,0 kg	953 400,00 €	T4	14 229,6 kg 25,00 € 355 740,00 €
	88 667,6 kg	25 € 2 216 690,00 €	T6	12 810,0 kg 25,00 € 320 250,00 €
			T8	11 128,0 kg 25,00 € 278 200,00 €
				38 167,6 kg 25,00 € 954 190,00 €
Diff inv.	150 kg	25 € 3 750,00 €	SF	50 650,0 kg 25,00 € 1 266 250 €
	88 817,6 kg	25 € 2 220 440,00 €		88 817,6 kg 25,00 € 2 220 440 €

STOCK DE TOLE D'ACIER

SI	2 615 m ²	199 815,00 €	Sortie vers Atelier A	
Entrées	4 000 m ²	263 235,00 €	T4	1 225 m ² 70,00 € 85 750,00 €
			T6	1 050 m ² 70,00 € 73 500,00 €
			T8	1 040 m ² 70,00 € 72 800,00 €
				3 315 m ² 70,00 € 232 050,00 €
				290 m ²
				6 605 m ²
	SF 3		Diff inv	10 m ² 70,00 € 700,00 €
	Total		SF	3 290 m ² 70,00 € 230 300,00 €
	6 615 m ²	70,00 € 463 050,00 €		9 905 m ² 70,00 € 462 350,00 €

STOCK DE ROUES 400/08

SI	50	95	4 750,00 €	Sortie vers AtB		
Entrées	1 550		164 850,00 €	T4 490*2	980	106 103 880,00 €
Vers				services		
				roues de sec	310	106 32 860,00 €
				Ventes	110	106 11 660,00 €
				Garantie	10	106 1 060,00 €
					1 410	106 149 460,00 €
SF 188					1 598	
Total				inv	2	106 212,00 €
Diff				SF	188	106 19 928,00 €
	1 600	106 €	169 600,00 €		1 600	106 € 169 600,00 €

STOCK DE ROUES 450/10

SI	150	140,00 €	21 000,00 €	Sortie vers AtB		
Entrées	1 950		294 000,00 €	T6 375*2	750	150 112 500,00 €
				T6 260*2	520	150 78 000,00 €
				Vers services		
				roues de sec	480	150 72 000,00 €
				Ventes	115	150 17 250,00 €
				Garantie	15	150 2 250,00 €
					1 880	150 282 000,00 €
				SF	220	150 33 000,00 €
	2 100	150 €	315 000,00 €		2 100	150 315 000,00 €

STOCK DE ROUES 450/10

SI		152 950,00 €	Sorties vers Atelier B		
Entrées		577 500,00 €	Production		545 540,00 €
			Option		
			310+480	790	25 € 19 750,00 €
			Vente		
			Roues 10+8	18 25	€ 450,00 €
			Bâches	65	88 € 5 720,00 €
			Eq elect	10	110 € 1 100,00 €
			Divers		2 450 €
			Garantie		
			Bâches	5	88 € 440,00 €
			Eq elect	2	110 € 220,00 €
					575 670,00 €
			SF		154 480,00 €
					730 150,00 €
			Diff inv		300,00 €
		730 450,00 €			730 450,00 €

STOCK DE TOLE D'ACIER

SI		30 040,00	Sortie	
Entrées		152 250,00	Atelier A	87 450,00
		182 290,00	Atelier A	79 240,00
Différence d'inventaire		350,00		166 690,00
	SF			15 950,00
		182 640,00		182 640,00

2°) Calculer les coûts de production globaux et unitaires de chaque type de remorque.

Eléments T4 T6 T8			
Profilés	355 740,00	320 250,00	278 200,00
Tôle d'acier	85 750,00	73 500,00	72 800,00
Total A	441 490,00	393 750,00	351 000,00

441 490 / 34% = 12 985 € pour 1% de T4 396 750 / 35% = 11 250 € pour 1% de T6 351 000 / 36% = 9 750 € pour 1% de T8 d'où Fournitures et pièces détachées			
12 985 € * 22	285 670,00		
11 250 € * 25		281 250,00	273 000,00
9 750 € * 28			
dont roues			
12 985 € * 08	- 103 880,00		
11 250 € * 10		- 112 500,00	
9 750 € * 08			- 78 000,00
Matières consommables et approv.			
12 985 € * 04	51 940,00		
11 250 € * 05		56 250,00	
9 750 € * 06			58 500,00
MOD et charges sociales			
12 985 € * 20	259 700,00		
11 250 € * 18		202 500,00	
9 750 € * 16			156 000,00
Charges indirectes de production			
12 985 € * 20	259 700,00		
11 250 € * 17		191 250,00	
9 750 € * 14			136 500,00
TOTAL B	857 010,00	731 250,00	624 000,00
	66% 65% 64%		
Coût global (A+B)	1 298 500,00 €	1 125 000,00 €	975 000,00 €
Nombre de remorques fabriquées 490,00 375,00 260,00			
Coût unitaire	2 650,00 €	3 000,00 €	3 750,00 €

3°) Déterminer les coûts de revient (globaux et unitaires) ainsi que les résultats analytiques (globaux, unitaires) rapport au prix de vente) pour chaque catégorie de remorque.

	T4			T6			T8		
	Q	Prix Unit.	Total	Q	Prix Unit.	Total	Q	Prix Unit.	Total
Si	25	2 444	61 100	20	2 802,50	56 050	15,00	3 475	52 125
Production	490		1 298 500	375		1 125 000	260,00		975 000
Total input	515	2 640	1 359 600	395	2 990	1 181 050	275,00	3 735	1 027 125
Production vend	475	2 640	1 254 000	350	2 990	1 046 500	248,00	3 735	926 280
Charges de distrib	(1) 0,0417	1 254 000	52 250	0,0417	1 046 500	43 604	0,04167	926 280	38 595
Coût de revient	475	2 750	1 306 250	350	3 114,58	1 090 104	248,00	3 890,63	964 875

(1) : Coût de production vendue : 96

Coût de distribution

4

Coût de revient

100

Éléments T4 T6 T8			
Prix de vente			
475 * 2 940 €	1 396 500		
350 * 3 340 €		1 169 000	
248 * 4 150 €			1 029 200
Coût de revient	1 306 250	1 090 104	964 875
Résultat globaux	90 250	78 896	64 325
Résultat unitaire			
475 190,00			
350		225,42	
248			259,38
% résultat global * 100	6,46%	6,75%	6,25%
	par défaut	par excès	

4°) Dégager le résultat du SAV. L'entreprise fait supporter ce service le coût du remplacement gratuit au titre de la garantie.

	Charges Produits			Charges Produits		
	Q	Prix Unit.	Total	Q	Prix Unit.	Total
Roues 400/08	430	106,00	45 580,00	420	106,00	44 520,00
Roues 450/10	610	150,00	91 500,00	595	150,00	89 250,00
Support roue de secours	808	25,00	20 200,00	808	25,00	20 200,00
Bâches	70	88,00	6 160,00	65	88,00	5 720,00
Equipements électriques	12	110,00	1 320,00	10	110,00	1 100,00
Divers			2 450,00			2 450,00
Total pièces			167 210,00	Total coût prod vendus		163 240,00
Charges indirectes			15 615,00			*1,2
Charges distribution	134 449 / 5		26 889,80	CA		195 888,00
Total			209 714,80			
Résultat			13 826,80			

Marge sur vente

20% * 163 240 - 15 615 - 26 890

- 9 857,00

Coût de garantie

10*106+15*150+5*88+2*110

- 3 970,00

ETUDE DE CAS : ABYSSE

Depuis plus d'une dizaine d'années, la société ABYSSE exerce une activité non loin de Carcassonne. Spécialisée dans l'éclairage sub-aquatique, cette entreprise s'est créée une excellente réputation dans le milieu des plongeurs grâce à ses "torches sous-marines" d'une très haute qualité : lumière halogène alimentée par accumulateurs rechargeables, étanchéité en eau profonde, montage électronique novateur. Le marché ciblé est celui de la plongée professionnelle, sportive ou de loisir. Son développement continu dans la dernière période traduit le besoin de sport à risque et de sport nature du public.

Au cours des années, l'entreprise a cherché à étendre sa gamme de produits afin d'atténuer les effets des fluctuations saisonnières du marché. Elle propose ainsi en plus des torches :

- un modèle de "lampe de tête tous sports", puissant, rechargeable et étanche. Il répond aux besoins des professionnels de la protection civile et de la sécurité ainsi que des sportifs : VIT, planche à voile, spéléo, plongée... ;
- et depuis quelques années, un "phare d'éclairage de surface" de grande qualité, utilisé sur les terrains sportifs et les chantiers.

Cette diversification n'a pas été sans conséquence sur l'organisation de l'entreprise. Sont ainsi distinguées deux activités au niveau des produits finals :

- L'activité éclairage sous-marin. Elle constitue le «noyau dur» de l'entreprise, son domaine de spécialité. Elle regroupe la fabrication et la vente des "torches sous-marines" et des "lampes de tête tous sports";
- L'activité éclairage de surface qui n'est composée que de la fabrication et de la vente d'un seul produit : les "phares de surface".

Cette distinction se retrouve au niveau géographique puisque ces deux activités sont réalisées sur le même site, mais dans des bâtiments différents : l'adjonction des "phares de surface" à la gamme des produits ne pouvait s'effectuer sans agrandir l'aire d'activité. Elle a également servi de référence à la définition de la structure des responsabilités.

M. VIALET, fondateur et président de cette société, a pris un soin tout particulier à la conception de la structure des responsabilités de l'entreprise. Soucieux de préserver la qualité des produits à l'origine de la renommée de la société, il a constamment veillé à assurer la dynamisation de l'organisation et des individus qui la font vivre. Forte délégation des pouvoirs et des responsabilités, esprit d'équipe et esprit d'initiative sont les trois caractères majeurs de cette société sur le plan organisationnel. Ainsi, tout récemment, ont été créées des "divisions autonomes", chacune constituant un centre de responsabilité :

- la division "éclairage sous-marin", directeur : M. BABE ;
- la division "éclairage de surface", directeur : M. FERRAND ;
- la division "chargeurs" qui produit les chargeurs destinés aux accumulateurs des éclairages rechargeables à M. TOMASI.

Après une période de développement relativement harmonieux de la société, le début de la décennie quatre-vingt-dix est marqué par l'apparition de difficultés dont la résolution n'a pas un caractère d'urgence mais mérite d'être réfléchi. Ces difficultés concernent :

- le domaine de l'exploitation : la rentabilité doit être améliorée afin de mieux assurer le développement futur;
- les relations entre M. BABE et M. TOMASI sont devenues conflictuelles, suite à une décision prise par ce dernier.

ANNEXE 1 : SITUATION DE L'EXPLOITATION

1.1. Tableau des coûts unitaires, exercice 1990.

	Éclairage sous-marin		Éclairage de surface
	Torches	Lampes de tête	Phares
Quantités produites	22 000	38 000	17 000
Quantités vendues	20 000	39 000	17 500
Prix de vente	2 400	1 890	2 620
Coût unitaire de fabrication	2 221	1 746	2 541
dont coût variable 1)	1 481	1 154	1 949
Coût unitaire de distribution	90	85	98
dont coût variable	65	60	73

1.2. État des stocks au 1^{er} janvier 1990.

Produit	Quantités	Montant global	Dont coût variable global
Torches	1 000	2 106 000	1 458 000
Lampes de tête	4 000	6 900 000	4 532 000
Phares	2 000	5 063 000	3 879 000

1.3. Conditions techniques et commerciales de l'exploitation.

Conditions techniques.

La fabrication des éclairages sous-marins ou de surface requiert l'intervention de soudeurs hautement qualifiés. Ce niveau de spécialité étant très difficile à trouver sur le marché local de l'emploi, le nombre d'heures disponibles constitue une entrave au développement de la production de l'entreprise. En 1990, ces heures se sont réparties de la façon suivante :

- 44 000 heures pour la fabrication des torches ;
- 57 000 heures pour la fabrication des lampes de tête ; 34 000 heures pour la fabrication des phares
- 135 000 heures disponibles au total.

Conditions commerciales.

Des études de marché ont permis de chiffrer la capacité maximale d'absorption de nos produits, dans les conditions actuelles, à

- 20 000 unités pour les phares d'éclairage de surface ;
- 35 000 unités pour les torches ;
- 50 000 unités pour les lampes de tête.

Composition des charges fixes.

a. Les charges fixes de fabrication.

Une étude plus approfondie de ces charges permet de distinguer :

- des charges spécifiques :

à l'activité "éclairage de surface" : 2 210 000 €,

à l'activité "éclairage sous-marin" : 8 515 000 €.

Il s'agit de la location des bâtiments et des redevances concernant la partie du matériel acquise par crédit-bail :

- des charges communes aux deux activités. Il a été décidé de les répartir entre les trois produits au prorata de : charges fixes spécifiques, lorsque c'est nécessaire.

b. Les charges fixes de distribution.

Elles sont réparties au prorata des quantités vendues.

ANNEXE 2 PLANS D'AMÉLIORATION DE LA RENTABILITÉ ENVISAGÉS PAR M. VIALET

Plan d'action n° 1. - Améliorer la rentabilité globale de l'activité "éclairage sous-marin".

M. VIALET s'interroge sur l'existence de potentialités d'amélioration de la rentabilité non exploitées au sein de cette division. Il connaît, en effet, rattachement de M. BABE au produit fondateur de l'entreprise : les torches, et se demande si les ressources sont utilisées de la façon la plus rationnelle selon l'objectif de rentabilité. Par ailleurs, une campagne publicitaire dans les revues spécialisées permettrait d'élargir le marché des lampes de tête, actuellement limité à 50 000 unités par an. Le coût de cette opération est de 1 500 000 €, selon devis.

Plan d'action n° 2. - Améliorer la rentabilité globale de l'activité "éclairage de surface".

M. VIALET estime nécessaire d'augmenter les quantités vendues et/ou de diminuer le coût unitaire variable de fabrication.

Trois décisions sont envisageables :

D1. Diminution du prix de vente de 2 %. Selon des études économiques, les quantités vendues augmenteraient alors de 9,6 %.

D2. Diminution du coût variable de fabrication réalisée grâce à un investissement de productivité financé par crédit-bail.

Dans ce cas : coût variable de fabrication 1 942 € l'unité
charges fixes supplémentaires 125 000 € par an

D3. Conjonction des deux décisions précédentes : D 1 + D2.

Plan d'action n° 3. - Abandon de l'activité "éclairage de surface"

Les ressources en heures de soudage disponibles sont transférées à l'activité "éclairage sous-marin" qui pourra ainsi être développée. Le plan de production de cette activité serait alors le suivant :

650 000 lampes et 30 000 torches fabriquées et vendues par an. 11 s'ensuivrait une augmentation de 2 500 000 € des charges fixes de l'activité. L'application de ce plan pose cependant un problème humain relatif au devenir de M. FERRAND ; il ne s'accompagne d'aucune suppression d'emploi.

A/ ETUDE DE L'EXPLOITATION

1°) Calculez les résultats analytiques unitaires par produits et le résultat global généré par ces trois produits pendant l'exercice 1990.

2°) Calculez la contribution de chaque produit à la couverture des charges fixes de la période (marge contributionnelle) et le résultat global correspondant

3°) Appréciez la rentabilité de l'exploitation

4°) Identifiez l'origine de la différence entre les deux résultats globaux obtenus (sans calculs)

B/ Propositions d'action en vue d'améliorer la rentabilité

I/ SITUATION DE VENTE INCHANGÉ PAR RAPPORT A 1990

1°) Calculez dans cette hypothèse, les marges sur coûts spécifiques prévisionnelles générées par chaque produit et le résultat global prévisionnel

2°) Définissez la notion de coût spécifique et indiquez son intérêt pour la gestion

3°) Quelle est l'augmentation des ventes de lampes nécessaire à la rentabilisation de l'opération publique ?

II/ TEST DU PLAN D'ACTION n°1 Améliorer la rentabilité de l'activité « éclairage sous marin »

1°) Calculez la marge sur coût spécifique pour une production de 50 000 lampes et 13 000 torches, les autres paramètres étant inchangés

2°) Chiffrez l'augmentation des ventes de lampes qui serait théoriquement nécessaire à la rentabilisation de l'opération publicitaire (augmentation calculée par rapport au nombre de lampes correspondant, à la combinaison des deux produits)

3°) Donnez votre avis sur l'opportunité de cette opération

III/ TEST DU PLAN D'ACTION n°2 : Améliorer la rentabilité de l'activité « éclairage surface »

1°) Calculez la marge sur coût spécifique obtenue après application de chaque décision

Quelle est la décision dont vous conseillerez la mise en œuvre ?

Quel sera alors le résultat global de l'entreprise ?

2°) Calculez le résultat analytique sur phares après application de la décision choisie. Que constatez-vous ? Existe-t-il un paradoxe ?

3°) Appréciez brièvement le risque que cette opération ne soit pas rentable

IV/ TEST DU PLAN D'ACTION n°3 : Abandon de la fabrication des phares et développement de la production de lampes sous-marines

Déterminez le résultat global obtenu après application de ce plan

A/ ETUDE DE L'EXPLOITATION

1°) Calculez les résultats analytiques unitaires par produits et le résultat global généré par ces trois produits l'exercice 1990.

Stock de Torche				Stock de Lampe de tête			
	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	1 000,00		2 106 000,00	conso.	20 000,00	2 216,00	44 320 000,00
Coût d'achat	22 000,00	221,00	48 862 000,00	SF	3 000,00	2 216,00	6 648 000,00
23	000,00	2 216,00	50 968 000,00		23 000,00	2 216,00	50 968 000,00

Stock de Lampe de tête				Stock d'éclair surף			
	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	4 000,00		6 900 000,00	conso.	39 000,00	1 744,00	68 016 000,00
Coût d'achat	38 000,00	1 746,00	66 348 000,00	SF	3 000,00	1 744,00	5 232 000,00
42	000,00	1 744,00	73 248 000,00		42 000,00	1 744,00	73 248 000,00

Stock d'éclair surף				Stock de Phares			
	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	2 000,00		5 063 000,00	conso.	17 500,00	2 540,00	44 450 000,00
Coût d'achat	17 000,00	2 541,00	43 197 000,00	SF	1 500,00	2 540,00	3 810 000,00
19	000,00	2 540,00	48 260 000,00		19 000,00	2 540,00	48 260 000,00

	Coût de revient des Torches			Coût de revient des lampes			Coût de revient des Phares		
	Quantité	Px unit.	Total	Quantité	Px unit.	Total	Quantité	Px unit.	Total
Coût de production	20 000	2 216	44 320 000	39 000	1 744	68 016 000	17 500	2 540	44 450 000
Coût de distribution	20 000	90	1 800 000	39 000	85	3 315 000	17 500	98	1 715 000
Coût de revient	20 000	2 306	46 120 000	39 000	1 829	71 331 000	17 500	2 638	46 165 000
Chiffre d'affaires	20 000	2 400	48 000 000	39 000	1 890	73 710 000	17 500	2 620	45 850 000
Résultat	20 000	94	1 880 000	39 000	61	2 379 000	17 500	- 18	- 315 000

Le résultat global est de $1\ 880\ 000 + 2\ 379\ 000 - 315\ 000 = 3\ 944\ 000\ €$

2°) Calculez la contribution de chaque produit à la couverture des charges fixes de la période (marge résultat global correspondant)

Coût variable de production

Torches $(1\ 458\ 000 + 22\ 000 * 1\ 481) / 23\ 000 = 1\ 480\ €$

Lampes $(4\ 532\ 000 + 38\ 000 * 1\ 154) / 42\ 000 = 1\ 152\ €$

Phares $(3\ 879\ 000 + 17\ 000 * 1\ 949) / 19\ 000 = 1\ 948\ €$

Marge sur coût variable

	Torches	Lampes	Phares
Coût variable de production des ventes	1 480	1 152	1 948
Coût variable de distribution	65	60	73
Coût variable total	1 545	1 212	2 021
Prix de vente	2 400	1 890	2 620
Marge sur coût variable unitaire	855	678	599
Nombre d'unités vendues	20 000	39 000	17 500
Contribution à la couverture des charges fixes	17 100 000	26 442 000	10 482 500

Résultat global généré par ces trois produits

MCV globale $(17\ 100\ 000 + 26\ 442\ 000 + 10\ 482\ 500)$	54 024 500
Charges fixes de la période	
Fabrication : $740 * 22\ 000 + 592 * 38\ 000 + 592 * 17\ 000$	840 000
Distribut. : $25 * (20\ 000 + 39\ 000 + 17\ 500)$	1 912 500
Résultat global généré par ces trois produits	3 272 000

3°) Appréciez la rentabilité de l'exploitation

La rentabilité globale est de 1,95% par rapport au chiffre d'affaires.

Le troisième produit a un résultat négatif mais cela provient de la méthode de ventilation des charges fixes.

On voit que toutes les marges sur coût variables sont positives

4°) Identifiez l'origine de la différence entre les deux résultats globaux obtenus (sans calculs)

Le coût variable prend en compte toutes les charges fixes alors que les coûts complets ne prennent en compte qu'une partie des charges fixes, car une partie reste dans le stock final.

B/ Propositions d'action en vue d'améliorer la rentabilité

I/ SITUATION DE VENTE INCHANGÉ PAR RAPPORT A 1990

1°) Calculez dans cette hypothèse, les marges sur coûts spécifiques prévisionnelles générées par ce résultat global prévisionnel

	Eclairage sous-marin		Phares
	Torches	Lampes	
Prix de vente	2 400	1 890	2 620
Coût variable			
Fabrication	- 1 481	- 1 154	- 1 949
Distribution	- 65	- 60	- 73
MCVu 854		676	598
Quantité vendue	20 000	39 000	17 500
MCV par activité	17 080 000	26 364 000	10 465 000
C F spécifiques	-8 515 000		-2 210 000
M C Spécifique	34 929 000		8 255 000

M C spécifique globale	43 184 000
Charges fixes communes	
Fabrication	48 840 000 - (8 515 000 + 2 210 000)
Distribution	-1 912 500
Résultat global	3 156 500

2°) Définissez la notion de coût spécifique et indiquez son intérêt pour la gestion

Un coût spécifique est un coût fixe propre au produit de l'activité (imputable sans ambiguïté)

Son intérêt est de savoir en cas de non rentabilité d'un produit, si sa marge spécifique est positive. Dans le cas contraire, l'abandon de produit est préférable. C'est une décision importante, car l'abandon de produit élimine toutes les charges variables mais pas les fixes.

3°) Quelle est l'augmentation des ventes de lampes nécessaire à la rentabilisation de l'opération publicitaire

L'augmentation doit être telle que :

la contribution gagnée avec lampes de tête supplémentaire \geq contribution perdue sur les torches produites

Compte tenu de l'existence d'un goulet d'étranglement (heure de soudage)

Contribution gagnée avec lampes supplémentaires : $676 X - 1 500 000$

X = nombre de lampes supplémentaires vendues

Donc $676 X - 1 500 000 \geq 640,5 X$

$35,5X - 1 500 000 \geq 0$

X \geq 42 254 (lampes supplémentaires) qui supposeraient une réduction de la production de torches de $42 254 * 0,75 = 31 691$ unités, ce qui est évidemment impossible

L'augmentation des ventes de lampes nécessaire à la rentabilisation de l'opération publicitaire dépasse les capacités en heures de soudage de l'entreprise.

Il restait 26 000 heures après saturation du marché des lampes. L'opération publicitaire permet d'élargir le marché, mais nous ne pouvons fabriquer que 17 333 lampes supplémentaires, en abandonnant la production de torches.

Dans les conditions techniques actuelles, l'opération publicitaire n'est pas rentable.

De plus, commercialement, il est peu vraisemblable que l'on puisse doubler les ventes.

II/ TEST DU PLAN D'ACTION n°1 Améliorer la rentabilité de l'activité « éclairage sous marin »

1°) Calculez la marge sur coût spécifique pour une production de 50 000 lampes et 13 000 torches, étant inchangées

Marge sur coût variable : $864 * 13 000 + 676 * 50 000 = 45 032 000$

Charges spécifiques = $\frac{-8 515 000}{= 36 517 000}$

2°) Chiffrez l'augmentation des ventes de lampes qui serait théoriquement nécessaire à la rentabilisation publicitaire (augmentation calculée par rapport au nombre de lampes correspondant, à la combinaison des ventes de lampes et de torches)

X = nombre de lampes supplémentaires

Marge gagnée sur les lampes : $676 X - 1 500 000$

Marge perdue sur les torches : 1 lampes = 1,5 h $\frac{1,5}{2} * 854 * X$

X = 42 254 T = 42 254 * 1,5 / 2 = 31 691

Les capacités maximales sont de 101 000

On utilise dans la production - 75 000

Il y a donc un résidu de 26 000 26 000 / 1,5 = 17 333 Lampes

3°) Donnez votre avis sur l'opportunité de cette opération

On ne peut produire que 17 333 lampes, alors que pour être rentable, il faudrait en produire 42 254. Ce projet n'est donc pas souhaitable.

III/ TEST DU PLAN D'ACTION n°2 : Améliorer la rentabilité de l'activité « éclairage surface »

- 1°) Calculez la marge sur coût spécifique obtenue après application de chaque décision
 Quelle est la décision dont vous conseillerez la mise en œuvre ?
 Quel sera alors le résultat global de l'entreprise

	Décision D1		Décision 2		Décision 3
Prix de vente	2 620 * 0,98	2 568		2 620	2 568
Coût variable	1 949 + 73	- 2 022	1 942 + 73	- 2 015	- 2 015
MCVu		545,60		605	552,60
	17 500 *				
Quantités vendues	1,096	19 180		17 500	19 180
MCV globale		10 464 608		10 587 500	10 598 868
CF spécifiques		- 2 210 000	2210000+125000	- 2 335 000	- 2 335 000
Marge sur coût spécifique		8 254 608		8 252 500	8 263 868

Décision à mettre en œuvre est D3 car c'est celle qui obtient la meilleure marge sur coût spécifique.

Variation du résultat global de l'entreprise = variation de la marge sur coût spécifique des phares
 = 8 263 868 – 8 255 000 = 8 868

Résultat avec D3 : 3 156 500 + 8 868 = 3 165 368

N. B. Mais si on revoit l'énoncé en détail, on s'aperçoit que la capacité est saturé car : 19 180 * 2 = 38 360 > 34 000

- 2°) Calculez le résultat analytique sur phares après application de la décision choisie. Que constatez-vous ?
 paradoxe.

Il faut modifier la répartition des charges fixes communes

Charges fixes communes imputées à l'activité éclairage de surface

de production : 38 115 * 2 335 000 / 10 850 000 = 8 202 629

de distribution : 1 912 500 * 19 180 / 78 180 = 469 196

8 671 825

10 850 000 = 8 515 000 + 2 335 000

78 180 = 20 000 + 38 000 + 19 180

Résultat analytique sur phares

Marge sur coût spécifique des phares 8 263 868

Part des charges fixes communes imputée - 8 671 825

Résultat analytique - 407 957

Le résultat analytique sur phares est négatif alors que le résultat global s'accroît par suite d'une amélioration des conditions d'exploitation des phares.

Ce paradoxe s'explique par le mode de répartition des charges fixes communes qui sanctionne tout investissement car celui-ci contribue à l'augmentation des charges fixes spécifiques.

- 3°) Appréciez brièvement le risque que cette opération ne soit pas rentable

L'accroissement du résultat est très faible. Il suffit que

- les charges fixes augmentent de 7% de plus que prévu (CF : 8 868 / 2 335 000 = 0,4%)

- que 8 868 / 552,60 = 16 phares ne sont pas vendus pour que la marge sur coût spécifique soit inférieure à celle qui vaut sans modification de la situation des ventes. Ce qui signifie qu'il suffit d'une variation de 0,08% par rapport à la prévision pour que l'entreprise n'atteigne pas ses objectifs.

Le risque est donc élevé sans compter le fait que le temps travaillé nécessaire le paiement des heures supplémentaires des salariés.

IV/ TEST DU PLAN D'ACTION n°3 : Abandon de la fabrication des phares et développement de la production sous-marins

Déterminez le résultat global obtenu après application de ce plan

Les charges fixes spécifiques à la fabrication des phares disparaissent

Résultat de ce plan d'action

MCV : 50 000 * 676 + 30 000 * 854	59 420 000,00
- Charges fixes spécifiques	
ancienne : 8 515 000	- 11 015 000,00
nouvelles : 2 500 000	
- Charges fixes communes	- 40 027 500,00
Résultat	8 377 500

ETUDE DE CAS : MICROVOL

PREMIERE PARTIE

La société Microvol est spécialisée dans la fabrication de quatre types de moteurs d'avions pour modèles réduits de 0,5 cm³, 2 cm³, 4,5 cm³ et 6 cm³. Ces moteurs sont obtenus par des travaux d'usinage d'un alliage léger et reçoivent chacun un carburateur fourni par une autre entreprise. La tendance du marché étant particulièrement favorable, la Société Microvol, qui a de nombreux concurrents, vous demande une analyse de ses coûts. A cet effet, les informations suivantes vous sont communiquées pour le mois de juillet 1976 considéré comme une période d'activité normale;

Matière première : elle est constituée par un alliage léger, l'usinage entraîne une perte de poids de 20 % de la matière utilisée.

Après usinage, le poids d'alliage contenu dans chaque moteur est de :

Moteur de 0,5 cm³ : 100 g;
 2 cm³ : 150 g;
 4,5 cm³ : 160 g;
 6 cm³ : 200 g.

Les déchets obtenus sont invendables et détruits.

Au début du mois de juillet, il a été mis en fabrication 48 kg d'alliage répartis de façon inversement proportionnelle aux quantités de moteurs en stock.

Main-d'œuvre directe : l'essentiel de la fabrication repose sur des travaux d'usinage de durée variable :

Moteur de 0,5 cm³ : 2 heures;
 2 cm³ : 3 heures;
 4,5 cm³ : 4 heures;
 6 cm³ : 5 heures,

Les charges sociales sont évaluées à 50 % de la main-d'œuvre directe fixée elle-même à 20 € de l'heure.

Matières consommables : elles sont achetées en début d'année et leur consommation s'étale uniformément sur toutes les périodes comptables analytiques. L'entreprise ne travaille pas en août.

La consommation de ces matières se répartit comme suit :

Moteur de 0,5 cm³ : 10 %;
 2 cm³ : 20 %;
 4,5 cm³ : 30 %;
 6 cm³ : 40 %.

Charges indirectes :

Le tableau de répartition des frais du mois de juillet, se présente ainsi

Eléments	Montant	Section	Sections principales		
		sauiliaire	Magasinage	Production	Distribution
Charges de personnel	3 520				
Impôts, taxes et vers.	267,64				
Autres services	982				
Services extérieurs	1 587				
Autr. charg. de gest.	2 643				
Charges financières	364				
Dot incorporables	2 436,36				
Totaux	11 800	2 000	1 500	4 800	3 500
Section entretien			10 %	90 %	
Totaux		0			
Nature de l'unité				l'heure de	100 €
				M.O.D.	de vente
Nombre d'unités					
Coût de l'unité					
				arrondi	arrondi
				à l'€	au centième
				le plus	le plus
				proche	proche

Les frais de la section Magasinage sont à imputer aux achats de matière première à raison de 80 % et aux achats de carburateurs à raison de 20 %. La partie affectée aux carburateurs se répartit entre eux proportionnellement aux nombres : 18, 7, 3, 6.

ETAT DES STOCK AU 1^{er} JUILLET

Eléments	Quantités	P.U.
Alliage	20 kg	150 €
Matières consommables	100 litres	4 €
Carburateurs pour moteurs de :		
0,5 cm ³	20	10
2 cm ³	10	15
4,5 cm ³	10	18
6 cm ³	10	25
Moteurs de (1)		
0 5 cm ³		104
2 cm ³	30	150
4,5 cm ³	150	200
6 cm ³	50	250
(1) Munis chacun d'un carburateur.		

ACHATS DE JUILLET

Eléments	Quantités	P.U.
Alliage	50 kg	155 €
Carburateurs pour moteurs de :		
0,5 cm ³	180	12 €
2 cm ³	70	16 €
4,5 cm ³	30	19 €
6 cm ³	50	26 €

VENTES DE JUILLET

Eléments	Quantités	P.U.
0,5 cm ³	150	150 €
2 cm ³	100	180 €
4,5 cm ³	150	210 €
6 cm ³	80	260 €

Nota. : Les calculs de coût moyen unitaire pondéré seront arrondis au centime le plus proche. Présenter sous forme de tableaux :

- 1) Les coûts de production globaux et unitaires de chaque modèle de moteurs fabriqués.
- 2.) Les coûts de revient et les résultats analytiques des moteurs vendus en juillet.

DEUXIEME PARTIE

Les résultats médiocres obtenus sur les ventes de moteurs de 4,5 cm³ et 6 cm³ vous incitent à rechercher le nombre minimum de moteurs à vendre mensuellement dans chacune de ces deux catégories.

En admettant :

- que les frais de production peuvent être considérés comme variables à 60 % et ceux de distribution à 80 %;
- que le total des charges fixes mensuelles peut être évalué à 1 200 € pour les moteurs de 4,5 cm³ et à 1 000 € pour les moteurs de 6 cm³.
- que les marges sur coût variable peuvent être arrondies à la centaine de francs la plus proche

- 1) Présenter un tableau de marge sur coût direct pour chacun des deux types de moteurs vendus en juillet.
- 2) Calculer le nombre minimum de moteurs à vendre mensuellement

TROISIEME PARTIE

Une entreprise spécialisée dans la fabrication et la commercialisation de modèles réduits à construire souhaite vendre des boîtes équipées de moteur de 4,5 cm³. Elle propose à la Société Microvol de lui en confier la fabrication.

La production actuelle, 200 moteurs en moyenne par mois, s'écoule facilement. Les charges fixes mensuelles peuvent être évaluées à 1 600 € et les charges variables unitaires à 192 €. Au-delà de cette production de 200 moteurs, les charges fixes mensuelles devraient doubler en raison des nouveaux investissements.

Sachant que les séries de fabrication sont de 40 moteurs :

- 1) Présenter, dans un tableau, pour des fabrications de 200, 240, 280 et 320 moteurs de 4,5 cm³ :
 - le coût global de production;
 - le coût total moyen;
 - le coût marginal de série;
 - le coût marginal par moteur.

2) Préciser, en fournissant toutes justifications utiles, si la société Microvol aurait intérêt à accepter la commande, et si oui, préciser le nombre de moteurs à vendre mensuellement, et le prix de vente à pratiquer, faite, selon que le marché porterait sur la livraison de 40, 80 ou 120 moteurs par mois, vendus au public.

PREMIERE PARTIE

	Section auxiliaire		Sections principales	
	Section entretien	Magasinage	Production	Distribution
Totaux	2 000,00	1 500,00	4 800,00	3 500,00
section entretien	- 2 000,00	200,00	1 800,00	
Totaux secondaires	-	1 700,00	6 600,00	3 500,00
Nature de l'UO			h de MOD	100 € de vente
Nombre d'UO			832,00	92 800,00
Coût de l'UO			7,9326923 0	0,03771552

$48 * 0,8 = 38,4$

$38,4 / (1/30 + 1/50 + 1/150 + 1/50) = 480$

$S1 = 480 * 1/30 = 16$

$S3 = 480 * 1/150 = 3,2$

$S2 = 480 * 1/50 = 9,6$

$S4 = 480 * 1/50 = 9,6$

S1 = 16 kg donc on utilise 16 kg d'alliage pour les moteurs S1

$16 \text{ kg} = 16\,000 \text{ g}$

$16\,000 / 100 = \mathbf{160 \text{ moteurs}}$

$160 * 2 = \mathbf{320 \text{ h}} \text{ MOD : } 320 * 20 * 1,5 = \mathbf{9600 \text{ €}}$

$S2 = 9,6 \text{ kg soit } 9\,600 \text{ g}$

$9\,600 / 150 = 64 \text{ moteurs}$

$64 * 3 = \mathbf{192 \text{ h}} \text{ MOD : } 192 * 20 * 1,5 = \mathbf{5\,760 \text{ €}}$

$S3 = 3,2 \text{ kg soit } 3\,200 \text{ g}$

$3\,200 / 160 = 20 \text{ moteurs}$

$20 * 4 = \mathbf{80 \text{ h}} \text{ MOD : } 80 * 20 * 1,5 = \mathbf{2\,400 \text{ €}}$

$S4 = 9,6 \text{ kg soit } 9\,600 \text{ g}$

$9\,600 / 200 = 48 \text{ moteurs}$

$48 * 5 = \mathbf{240 \text{ h}} \text{ MOD : } 240 * 20 * 1,5 = \mathbf{7\,200 \text{ €}}$

Total H =

$\mathbf{832 \text{ h}}$

Consommation de matière consommable

100 litres consommés du 1/07 au 31/12

pour 5 mois (août fermé) donc 20 L par mois

$S1 = 20 \text{ L} * 4 \text{ €} * 10 \% = 8$

$S2 = 20 \text{ L} * 4 \text{ €} * 20 \% = 16$

$S1 = 20 \text{ L} * 4 \text{ €} * 30 \% = 24$

$S1 = 20 \text{ L} * 4 \text{ €} * 40 \% = 32$

Stock d'alliage	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	20	150,00	3 000,00	conso. 48	173,00	8	304,00
achat	50	155,00	7 750,00	SF 22	173,00	3	806,00
Magasinage	$1\,700 * 80\%$		1 360,00				
Total	70	173,00	12 110,00		70	173,00	12 110,00

$8\,304 / (1/30 + 1/80 + 1/150 + 1/50) = 103\,800$

$S1 = 103\,800 * 1/30 = 3\,460 \text{ € (coût d'alliage pour S1)}$

$S2 = 103\,800 * 1/50 = 2\,076 \text{ €}$

$S3 = 103\,800 * 1/150 = 692 \text{ €}$

$S4 = 103\,800 * 1/50 = 2\,076 \text{ €}$

Coût d'alliage pour 1 moteur

$S1 = 3\,460 / 160 = 21,625 \text{ €}$

$S2 = 2\,076 / 64 = 32,4375 \text{ €}$

$S3 = 692 / 20 = 34,6 \text{ €}$

$S4 = 2\,076 / 48 = 43,166667 \text{ €}$

Stock de carburateur S1

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI 20		10,00	200,00	conso.	160	12,70	2 032,00
achat 180		12,00	2 160,00	SF	40	12,70	508,00
Magasinage	$340 / (18+7+3+6) * 18$		180,00				
Total	200	12,70	2 540,00		200	12,70	2 540,00

Stock de carburateur S2

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI 10		15,00	150,00	conso.	64	16,75	1 072,00
achat 70		16,00	1 120,00	SF	16	16,75	268,00
Magasinage	$340 / (18+7+3+6) * 7$		70,00				
Total	80	16,75	1 340,00		80	16,75	1 340,00

Stock de carburateur S3

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI 10	18,00	180,00		conso.	20	19,50	390,00
achat 30	19,00	570,00		SF 20	19,50	390,00	
Magasinage	$340 / (18+7+3+6) * 3$		30,00				
Total	40	19,50	780,00		40	19,50	780,00

Stock de carburateur S4

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI 10		25,00	250,00	conso.	48	26,83	1 288,00
achat 50		26,00	1 300,00	SF	12	26,83	322,00
Magasinage	$340 / (18+7+3+6) * 6$		60,00				
Total	60	26,83	1 610,00		60	26,83	1 610,00

	Moteurs S1		Moteurs S2		Moteurs S3		Moteurs S4	
	Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont
<u>Ch DIR</u>								
Conso de M C	2	8,00 16,00						
Carburateurs			1	032,00	1	072,00	1	24,00 32,00
MOD				9 600,00		390,00		
Production	3		2	460,00	2	076,00	2	2 400,00
<u>Ch IND</u>								
Production	320	7,932.	192	2 538,46	192	7,932.	80	7,932.
Coût de prod.	160	110,24	17 638,46	64,00	163,24	10 447,08	20,00	207,03
								4 140,62
								48,00
								260,41
								12 499,85

Stock des moteurs S1

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	30		104,00	conso.	150		109,26
achat 160			110,24	SF 40			109,26
Total	190		109,26		190		109,26

Stock des moteurs S2

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	50		150,00	conso.	100		157,43
achat 64			163,24	SF 14			157,43
Total	114		157,43		114		157,43

Stock des moteurs S3

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	150		200,00	conso.	150		200,83
achat	20		207,03	SF	20		200,83
Total	170		200,83		170		200,83

Stock des moteurs S4

	Q	PU	Montant		Q	PU	Montant
SI	50		250,00	conso.	80		255,10
achat 48			260,41	SF 18			255,10
Total	98		255,10		98		255,10

Coût de revient et résultat

	Moteur S1		Moteur S2		Moteur S3		Moteur S4		
	Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont	
Coût de prod	150		16 388,26	100	15 743,05	20	30 124,07	48	20 408,04
Distribution	22500 0,0377		848,60	18000 0,04	678,88	31500 0,0377	1 188,04	20800 0,0377	784,48
Coût de revient	150	114,91	17 236,86	100	164,22	16 421,93	150	208,75	31 312,11
CA	150	150	22 500,00	100	180	18 000,00	150	210	31 500,00
Résultat	150	35,09	5 263,14	100	15,78	1 578,07	150	1,25	187,89
									80
									264,91
									21 192,52
									80
									260
									20 800,00
									80
									- 4,91
									- 392,52

DEUXIEME PARTIE

S3

Coût variable hors production pour 20 produits
vendus (4140,62-634,62) = 3 506
Coût variable hors production :
3 506 * 150 / 20 = 26 295,00
Frais variable des frais de production :
634,62 * 60% * 150 / 20 = 2 855,79
Coût variable de distribution : 1 188,04 * 0,8 = 950,43
Coût variable total = 30 101,22

S4

Coût variable hors production pour 20
produits vendus (12499,85-1903,84) = 10 596,01
Coût variable hors production :
10 596,01 * 80 / 20 = 17 660,02
Frais variable des frais de production :
1903,84 * 0,6 * 80 / 48 = 1 903,84
Coût variable de distribution : 784,48 * 0,8 = 627,59
Coût variable total = 20 191,44

	Global	Unit.
CA =	31 500,00	210,00
CV =	30 101,22	200,67
MCV =	1 398,78	9,33

SR Q = Frais fixe / MCVu
SR Q = 1 200 / 9,33
SR Q = 128,68

	Global	Unit.
CA =	20 800,00	260,00
CV =	20 191,44	252,39
MCV =	608,56	7,61

SR Q = Frais fixe / MCVu
SR Q = 1 000 / 7,6070
SR Q = 131,46

TROISIEME PARTIE

Eléments	200 moteurs	240 moteurs	280 moteurs	320 moteurs
Charges variables				
192 € * 200	38 400,00			
192 € * 240		46 080,00		
192 € * 280			53 760,00	
192 € * 320				61 440,00
Charges fixes	1 600,00	3 200,00	3 200,00	3 200,00
Coût global	40 000,00	49 280,00	56 960,00	64 640,00
Coût total moyen				
coût global : nb de moteurs de la série)	200 205,83		203,43 202	
Coût marginal de la série				
(coût global de la série - coût global de la série précédente)	9280		7680	7680
Coût marginal par moteur				
Coût marginal de la série : 40 moteurs	232		192	192

Intérêt de la proposition

Sur la production actuelle de 200 moteurs qui s'écoule facilement, la société Microvol gagne 10 € par moteur (210 – 200) soit au total : 2 000 €.

Sur une production / vente de 240 moteurs soit 40 moteurs supplémentaires son bénéfice ne sera que de :

$$40 * (210 - 232) = - 880$$

$$2 000 + 40 * (210 - 232) = 1 120 €$$

240 280 320		
(210 - 232) * 40	(210- 192)*40	(210- 192)*40
880 720 720		
880 160 560		

ETUDE DE CAS : HUILERIES DE NYONS

CAS DE SYNTHÈSE : COÛTS COMPLETS, COÛT DE REVIENT ET RÉSULTAT ANALYTIQUE

Les «Huileries de Nyons» produisent 'à l'ancienne' et vendent de l'huile d'olive vierge et de l'huile d'olive extra-fine en bouteilles de 80 cl.

1. Processus de production de l'huile d'olive :

Les olives sont écrasées à la meule mais sans atteindre les noyaux et la pâte (appelés «pâte» dans la suite du texte) obtenue est placée sur des filtres (le centre qui relève de ces opérations est le centre mouture). La pâte est ensuite mise au pressoir. Ce qui coule est centralisé dans des bacs de décantation afin de séparer l'huile de l'eau de végétation. Cette première pression à froid donne l'huile vierge. Une nouvelle pressée, après addition d'eau froide, fournit une seconde qualité d'huile dite fine ou extra-fine. Ces deux opérations sont analysées dans le centre pressage. L'huile obtenue est immédiatement mise en bouteille (dans l'atelier conditionnement) et stockée. On revend la pâte restante (dénommée dans la suite «déchet») pour la fabrication de savon. L'huile est vendue aux grossistes par cartons de 12 bouteilles.

2. Données techniques :

15 kg d'olives permettent d'obtenir 1 litre d'huile d'olive vierge et 5 litres d'huile extra-fine.

3. Achats du mois de décembre n :

- Olives: le 8/12: 60 tonnes à 920 €. la tonne,
le 20/12 : 30 tonnes à 930 €. la tonne,
le 30/12 : 50 tonnes à 935 €. la tonne. Les frais d'achat directs s'élèvent à 53 €. par tonne achetée.
- Bouteilles vides : 57 000 à 1,34 €. la pièce.

4. Production du mois de décembre n :

- huile d'olive vierge : 9 200 litres,
- huile d'olive extra fine : à déterminer,
- déchets : 92,3 tonnes.

5. Ventes du mois de décembre n :

- huile d'olive vierge : 12 500 bouteilles à 22,50 € l'une,
- huile d'olive extra-fine : 45 000 bouteilles à 12,10 € l'une.

Les déchets sont vendus immédiatement après transformation (3^e pression) et permettent d'obtenir un résultat de 100 €. par tonne produite et vendue (il n'y a pas de stock de déchets).

6. Stocks au 1^{er} décembre n :

- Olives : 15 tonnes pour 14 529,25 €.
- bouteilles vides : 18 000 pour 24 120 €.
- bouteilles d'huile d'olive vierge : 1 550 pour 27 509,47 €.
- bouteilles d'huile d'olive extra-fine : 2 300 pour 16 365,08 €. On ne constate aucun encours dans les ateliers.

7. Frais de main d'oeuvre directe du mois de décembre n :

- centre mouture : 2 600 heures à 27,19 €,
- centre pressage : 1 290 heures à 12,65 € ; 3/5 de ce temps est consacré à la production d'huile d'olive vierge, le reste l'étant à la production d'huile d'olive extra-fine et à la production de déchets.
- centre distribution : 4 490 heures à 12,25 €. dont 1 205 heures pour l'huile vierge.

8. Charges indirectes du mois de décembre n :

La répartition primaire des charges a déjà été effectuée. On fournit ci-dessous les éléments permettant d'effectuer le calcul des coûts d'unité d'oeuvre des centres principaux.

	Total	Sections auxiliaires		Sections principales			
		Administratif	Entretien	Mouture	Pressage	Conditionnement	Distribution
Total primaire	291 000	20 700	11 000	75 000	140 000	17 500	26 800
Administration			12%	10%	18%	20%	40%
Entretien		5%		10%	45%	30%	10%
Unité d'oeuvre				tonne olive moulue	litres d'huile obtenus	12 bouteilles	100€de C.P. des produits vendus

9. Extrait des procédures de calcul des coûts complets :

- les stocks sont valorisés au coût unitaire moyen pondéré de fin de mois,
- le coût de production de la pâte est imputable pour 2/5 au coût de production de l'huile d'olive vierge,
- règles concernant les arrondis :
 - 2 décimales pour le coût unitaire moyen pondéré et le nombre d'unités d'oeuvre. 3 décimales pour le coût d'unité d'oeuvre, nombre entier pour la répartition des charges des centres auxiliaires. Tout nombre se terminant par ,5 sera arrondi à l'entier inférieur. Exemple : 1,5 sera arrondi à 1. Les résultats des calculs intermédiaires ne seront pas arrondis.
- les déchets sont considérés comme un sous-produit de la production d'huile extra-fine uniquement.

- 1 °) Déterminer le coût des unités d'oeuvre. On calculera la différence sur taux de cession résultat sera réalisé à l'aide d'un tableur.
- 2°) Calculer le coût d'achat des olives.
- 3°) Présenter les comptes de stock des olives et des bouteilles vides, sans tenir compte des différences de cession.
- 4°) Calculer le coût de production de la pâte.
- 5°) Calculer le coût de production global et par bouteille des deux huiles.
- 6 °) Tenir les comptes de stock des bouteilles remplies.
- 7°) Calculer le coût hors production global et par produit.
- 8°) Calculer le coût de revient global et par produit.
- 9°) Déterminer le résultat global et par produit.
- 10°) Quelle est la particularité du système de production de l'huile (concernant la pâte) qui pour les comptes ? La méthode utilisée par l'entreprise pour les résoudre est-elle satisfaisante ?
- 11°) La comptabilité analytique est-elle obligatoire ?
- 12°) Quelles sont les règles générales concernant les arrondis en comptabilité analytique ?

1°) Coût des unités d'oeuvre et différence surtaux de cession :

		Sections auxiliaires		Sections principales			
		Administratif	Entretien	Mouture	Pressage	Conditionnement	Distribution
Total primaire	291 000	20 700	11 000	75 000	140 000	17 500	26 800
Administration		-21378	2 565	2138	3848	4276	8551
Entretien		678	-13 565	1356	6104	4069	1356
Total second.	291 000	0	0	78 494	149 952	25 845	36 707
Unité d'oeuvre				tonne olive moulue	litres d'huile obtenus	12 bouteilles	100 € de CP des produits vendus
Nombre d'UO				138 (1)	55 200 (2)	5 750 (3)	4 944
Coût d'UO				568,797	2,717	4,495	7,425"

Différence surtaux de cession : $291\ 000 - (138 \times 568,797 + 55\ 200 \times 2,717 + 5\ 750 \times 4,495 + 4\ 942,75 \times 7,426) = -23,498$. C'est une valeur approchée de la différence sur taux de cession.

Prestation réciproque : soient X le total après répartition du centre administration et Y le total après répartition du centre entretien. On obtient le système d'équations suivant

$$\begin{aligned} X &= 20700 + 0,05 Y & X &= 21\ 378 \\ Y &= 11000 + 0,12 X & Y &= 13\ 565 \end{aligned}$$

Les solutions arrondies à l'entier le plus proche sont celles indiquées dans le tableau de répartition.

- (1). 9 200 litres d'huile vierge correspondent à 9 200 " 15 kg d'olives pressées (138 000 kg, soit 1381).
- (2). 138 tonnes permettent d'obtenir $(138 \times 1000) / 3$, soit 46000 litres d'olives extra-fine.
Au total, on obtient donc $46\ 000 + 9\ 200 = 55\ 200$ litres d'huile.
- (3). 55 200 litres correspondent à $55\ 200 / (0,8 \times 12)$ cartons de 12 bouteilles, soit 5 750 cartons.

2°) Coût d'achat des olives

	Coût d'achat des olives		
Charges réfléchies :			
achat du 8/12	60	973	58 380
achat du 20/12	30	983	29 490
achat du 30/12	50	988	49 400
Charges des centres:			0
TOTAL	140		137 270

3°) Comptes de stock :

STOCK D'OLIVES

Stock initial	15		14 529,25	Sorties Stock	138	979,35	135 150,30
Achats	140		137 270,00	final	17	979,35	16 648,95
TOTAL	155 .	979,35	151 799,25	TOTAL	155		151 799,25

STOCK DE BOUTEILLES VIDES

Stock initial	18 000	1,34	24 120 76	Sorties	69 000 (1)	1,34	92 460
Achats	57 000		380	Stock final	6 000		8 040
TOTAL	75 000	1,34	100 500	TOTAL	75 000		100 500

1) $55\ 200 / 0,8 = 69\ 000$

4°) Coût de production de la pâte :

	PATE		
Charges directes			
Olives	138	979,35	135 150,30
MOD	2 600	27,19	70 694,00
Charges des centres:			
Mouture	138	568,797	78 494,00
TOTAL			284 338,30

5°) Coût de production de l'huile d'olive vierge et de l'huile d'olive extra-fine :

	HUILE D'OLIVE VIERGE		
Charges directes			
Pâte			113 735,32 (1)
MOD Pressage	774,00 (4)	12,65	9 791,10
bouteilles	11 500,00 (2)	1,34	15 410,00
Charges des centres			
Pressage	9 200,00	2,717	24 996,40
Conditionnement	958,33 (3)	4,495	4 307,71
TOTAL	11 500	14,630	168 240,53

(1) : $284\ 338,30 * 2/5 = 113\ 735,32$

(3) : $11\ 500 / 12 = 958,33$

(2) : $9\ 200 / 0,8 = 11\ 500$

(4) : $1\ 290 * 3/5 = 774$

	HUILE D'OLIVE FINE		
Charges directes			
Pâte			170 602,98
MOD Pressage	516,00(2)	12,65	6 527,40
bouteilles	57 500	1,34	77 050,00
Charges des centres			
Pressage	46 000	2,717	124 982,00
Conditionnement	4 791,66 (3)	4,495	21 538,54
TOTAL 1			400 700,92
Rés. s/ déchets	92,3	100	-9 230,00
TOTAL 2	57 500	6,808	391 470,92

(1) : $284\ 338,30 * 3/5 = 170\ 602,98$

(2) : $1\ 290 * 2/5 = 516$

(3) : $57\ 500 / 12 = 4\ 791,67$

6°) Comptes de stock des produits

STOCK DE BOUTEILLES D'HUILE D'OLIVE VIERGE

Stock initial	1 550		27 509,47	Ventes	12 500	15	187 500
Production	11 500	14,63	168 240,53	Stock final	550		8 250
TOTAL	3 050	15	195 750,00	TOTAL	3 050		195 750

STOCK DE BOUTEILLES D'HUILE D'OLIVE EXTRA-FINE

Stock initial	2 300		16 365,08	Ventes	45 000	6,82	306 900
Production	57 500	6,808	391 470,92	Stock final	14 800		100 936
TOTAL	59 800	6,82	407 836	TOTAL	59 800		407 836

On obtient le nombre d'unités d'oeuvre pour la question n°1 : $(306\ 900 + 187\ 500) / 100 = 4\ 944,00$

7°) Coûts hors production :

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Charges directes							
MOD	55 002,50	1 205	12,25	14 761,25	3 285	12,25	40 241,25
Charges des centres							
Distribution	36 704,86	1 875	7,425	13 921,87	3069	7,425	22 787,32
Coûts hors production	91 707,36			28 683,12			63 028,57

8°) Coût de revient :

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Coût de production	494 275,00	12 500	14,99	187 000,00	45 000	6,82	306 900,00
Coût hors production	91 707,36			28 683,12			63 028,57
Coût de revient	585 982,36	12 500	17,29	216 183,12	45 000	8,22	369 928,57

9°) Résultat :

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Produits réfléchis	825 750,00	12 500	22,50	281 250,00	45 000	12,10	544 500,00
Coût de revient	585 982,36	12 500	17,28	-216 183,12	45 000	8,22	-369 928,57
Résultat analytique	239 767,64	12 500	5,21	65 066,88	45 000	3,88	174 571,43

10°) Particularité du système comptable.

A partir d'un élément unique, la pâte, on obtient deux produits : l'huile vierge et l'huile extra-fine. Cette situation est proche de celle des produits conjoints (obtenus en même temps au cours d'une même opération) même s'il y a ici deux étapes de production. Le problème comptable consiste à définir une bonne répartition des coûts de la pâte entre les deux produits. La solution de l'énoncé peut sembler arbitraire ou en tout cas non justifiée. Si on est incapable de présenter des arguments techniques, on se trouve devant le problème de répartition d'une charge indirecte (entre les deux produits). On pourrait utiliser d'autres critères : répartition au prorata des quantités, des valeurs des produits (en C.A. ou en coût hors coût de la pâte).

11°) Caractère obligatoire de la comptabilité analytique.

La comptabilité analytique a deux grandes catégories d'utilisation : obligations légales et utilité en gestion. La comptabilité sert à définir les coûts des stocks qui sont repris en comptabilité générale. Dans ce cadre, elle est de fait obligatoire pour toutes les entreprises d'une certaine taille et doit utiliser les méthodes légales (en particulier fiscales) pour déterminer le coût complet des produits. Lorsque la comptabilité analytique a pour but la fourniture d'informations aux gestionnaires afin d'améliorer leur travail, elle n'obéit pas à des impératifs légaux et peut donc utiliser des méthodes non légales (LIFO par exemple ou coût d'usage). Elle n'a alors aucun caractère obligatoire.

12°) Règles d'arrondi.

La seule règle existant est l'utilisation des centimes dans la comptabilité générale. Lorsqu'on calcule des coûts pour d'autres objectifs, ces règles ne s'appliquent pas. De même, elles ne s'appliquent qu'aux valeurs globales, pas aux valeurs unitaires. Il faut donc proposer d'autres règles qui n'ont rien à voir avec la loi mais dépendent beaucoup plus de la notion d'erreur relative. Arrondir un coût à la centaine d'euros s'il est de l'ordre du million n'est pas aberrant (ordre de grandeur 10^4), mais arrondir au cent un coût d'une dizaine de cent est à déconseiller, l'erreur relative (de l'ordre de 10%) étant énorme.

ETUDE DE CAS : AGDE MARINE

La Société AGDE-MARINE a centré sa production sur les 3 types de planches à voile (PAV) cités dans la présentation de la société.

La JUNIOR 420 est une planche d'initiation réservée aux débutants, la SLALOM 560 est une planche polyvalente, tandis que l'ULTRA-SPEED 700 est une planche de vitesse pure pour les initiés.

Sur le plan technique :

Quel que soit le type de PAV, celle-ci se compose de deux éléments :

- le flotteur fabriqué entièrement par la Société AGDE-MARINE ;
- l'ensemble gréement et voile dont la fabrication est sous-traitée.

La fabrication du flotteur s'effectue à partir d'une matière première, le polyéthylène, dans un atelier "extrusion-soufflage" et donne naissance à un monobloc, qui est alors immédiatement rempli de mousse de polyuréthane, destinée à lui assurer l'insubmersibilité, dans un atelier "moussage".

Pour la PAV ULTRA-SPEED uniquement : à la sortie du centre "moussage", le monobloc passe dans un atelier "revêtement" où il reçoit un revêtement en époxy, fibre de verre. Le déroulement des opérations est ensuite identique à celui des deux autres types de PAV.

Pour toutes les PAV, le flotteur est alors «i emballé avec son gréement et sa voile dans le centre emballages

Les PAV et leur gréement sont stockés avant emballage. Le coût de production d'une PAV inclut le coût de production d'un gréement.

On vous demande dans une première partie de procéder à une étude des coûts et de la rentabilité des 3 types de PAV fabriquées actuellement ; dans une seconde partie d'étudier une nouvelle politique d'approvisionnement.

Tous les calculs seront arrondis au franc le plus proche.

1°) A partir de l'annexe 1, calculer les coûts et les résultats analytiques globaux et unitaires, pour le mois de février 2005, par type de PAV, en présentant les calculs dans un tableau. Conclure, au vu des résultats, sur la rentabilité de la production de PAV en février 2005.

2°) Dans le but de compléter l'analyse précédente, calculer à partir de l'annexe 2 et pour chaque type de PAV, les coûts et les résultats analytiques globaux et unitaires, pour le mois de février 2005 :

- le coût de production variable ;
- le coût variable total ;
- la marge sur coût variable globale et unitaire
- la marge sur coût variable en pourcentage du chiffre d'affaires
- Etablir le tableau de passage du résultat du 2° au 1°

3°) Commenter en comparant les informations obtenues au 1°) et au 2°) et dire sur quels critères vous décideriez du maintien ou de l'abandon d'un produit.

4°) Un centre de vacances pour adolescents, nouvellement installé à CAP D'AGDE, souhaiterait s'approvisionner en PAV "SLALOM 560". En mars 2005, le Directeur du centre contacte directement la Société AGDE-MARINE et propose un prix plus avantageux que ceux offerts par les distributeurs locaux. La commande est acceptée. Le Directeur du centre, compte tenu de son budget, propose un prix hors taxe de 2 500 €.

V. Le Directeur du centre, compte tenu de son budget, propose un prix hors taxe de 2 500 €. La commande vous paraît-elle acceptable ? Justifier votre réponse.

5°) Que pensez-vous du mode de répartition des charges de distribution retenu ici au regard des principes de la comptabilité générale ?

Annexe 1 : Renseignements concernant le mois de février 2005

On dispose des renseignements suivants pour le mois de février 2005 :

REPARTITION DES CHARGES INDIRECTES

Eléments	Centre Extrusion-Soufflage	Centre Moussage	Centre Revêtement	Centre Emballage	Centre Administratif	Centre Distribution
Totaux définitifs	396 000	191 250	126 000	587 268	293 634	251 4*75 ■
Nature UO ou assiette de frais	Monobloc type	Kg de mousse consommée	Kg d'Epoxy consommé	Coût de production complet des PAV vendues	Coût de produit "complet des PAV vendues	€ de Chiffre d'affaires

Pour le centre "Extrusion-Soufflage" uniquement les charges indirectes sont à imputer au prorata des monoblocs-types compte tenu des coefficients d'équivalence suivants :

- 1 pour le modèle JUNIOR
- 1,5 pour le modèle SLALOM
- 1,75 pour le modèle ULTRA-SPEED.

CONSOMMATION DE CHARGES DIRECTES PAR PAV

Eléments	JUNIOR 420		SLALOM 560		ULTRA-SPEED 700	
	Quantité	Coût unitaire	Quantité	Coût unitaire	Quantité	Coût unitaire
Matières P.						
Polyéthylène	10 Kg	12 €	15 Kg	12 €	15 Kg	12 €
Mousse de polyuréthane	10 Kg	15 €	15 Kg	15 €	15 Kg	15 €
Revêtement Epoxy fibre de verre					10 Kg	25 €
MOD (charges sociales incluses)	1 H	150 €	1,75 H	150 €	2,5 H	150 €
Grément - voile	1	590 €	1	800 €	1	1 100 €

ETAT DES STOCKS INITIAUX DES PAV COMPLETES NON EMBALLEES

Eléments	JUNIOR 420		SLALOM 560		ULTRA-SPEED 700	
	Quantité	Coût	Quantité	Coût	Quantité	Coût
S.I.	50	59 500	20	37 400	30	86 700

Les stocks sont valorisés au coût moyen pondéré (CMP) à arrondir au franc le plus proche, il n'existe aucun en-cours de production en début comme en fin de mois.

PRODUCTION ET VENTES EN QUANTITES

	JUNIOR 420	SLALOM 560	ULTRA-SPEED 700
Production	400	850	300
Ventes	350	820	320

PRIX DE VENTE HT AU DISTRIBUTEUR

	JUNIOR 420	SLALOM 560	ULTRA-SPEED 700
PVHT	1 650 €	3 400 €	5 200 €

Annexe 2 : Ventilation charges fixes - charges variables.

L'ensemble des charges a été reclassé en fonction du critère FIXE-VARIABLE.

Pour les charges directes : elles sont toutes considérées comme variables sauf la main-d'oeuvre directe qui, pour le mois concerné, n'est variable qu'à 40 %.

Pour les charges indirectes et compte tenu de l'équipement existant, les charges fixes représentent :

Centre Extrusion-Soufflage :	80 % de son total	Centre Finition Emballage :	50 % de son total
Centre Moussage :	60 % de son total	Centre Distribution :	50 % de son total
Centre Revêtement :	80 % de son total	Centre Administration :	100 % de son total.

VENTILATION DES COÛTS DES STOCKS INITIAUX EN COÛTS VARIABLES ET FIXES

ELEMENTS	JUNIOR 420	SLALOM 560	ULTRA-SPEED 700
Charges fixes	14 875	9 350	21 675
Charges variables	44 625	28 050	65 025
Total	59 500	37 400	86 700

1°) A partir de l'annexe 1, calculer les coûts et les résultats analytiques globaux et unitaires, pour le type de PAV, en présentant les calculs dans un tableau. Conclusion, au vu des résultats obtenus.

Eléments	Centre Extrusion-Soufflage	Centre Moussage	Centre Revêtement	Centre Emballage	Centre Administratif	Centre Distribution
Totaux définitifs	396 000	191 250	126 000	587 268	293 634	251 4*75 ■
Nb d'UO	(1) 2 200	21 250	3 000			
Coût d'UO	180	9	42			

(1) : $400 * 1 + 850 * 1,5 + 300 * 1,75 = 2 220$

	Junior 420 Quantité = 400			Slalom 560 Quantité = 850			Ultra Speed 700 Quantité = 300		
Polyéthylène	10 * 12	120	48 000	15 * 12	180	153 000	15 * 12	180	54 000
Polyuréthane	10 * 15	150	60 000	15 * 15	225	191 250	15 * 15	225	67 500
Epoxy						-	10 * 25	250	75 000
Grément		590	236 000		800	680 000		1100	330 000
Total MP		860	344 000		1205	1 024 250		1755	526 500
MOD	1 * 150	150	60 000	1,75 * 150	263	223 550	2,5 * 150	375	112 500
E S	1 * 180	180	72 000	1,5 * 180	270	229 500	1,75 * 180	315	94 500
Moussage	10 * 9	90	36 000	15 * 9	135	114 750	9 * 15	135	40 500
Revêtement			-			-	10 * 42	420	126 000
Coût de production		1280	512 000		1873	1 592 050		3000	900 000

PAV Junior 420

Libellé	Q	C U	Total	Libellé	Q	C U	Total
Stock initial	50		59 500	Ventes	350	1 270	444 500
Production	400	1280	512 000	Stock final	100	1 270	127 000
TOTAL	450	1270	571 500	TOTAL	450	1 270	571 500

PAV Slalom 560

Libellé	Q	C U	Total	Libellé	Q	C U	Total
Stock initial	20	1870	37 400	Ventes	820	1 872	1 535 403
Production	850	1872,5	1 591 625	Stock final	50	1 872	93 622
TOTAL	870	1872,44	1 629 025	TOTAL	870	1 872	1 629 025

PAV Ultra Speed 700

Libellé	Q	C U	Total	Libellé	Q	C U	Total
Stock initial	30	2890	86 700	Ventes	320	2 990	956 800
Production	300	3000	900 000	Stock final	10	2 990	29 900
TOTAL	330	2990	986 700	TOTAL	330	2 990	986 700

Coût de revient et résultats analytiques

	Junior 420			Slalom 560			Ultra Speed 700		
	Q	C U	Total	Q	C U	Total	Q	C U	Total
C P des PAV vendues	350	1 270,00	444 500	820	1 872,00	1 535 040	320	2 990,00	956 800
Centre fini emb	444 500	0,20	88 900	1 535 040	0,20	307 008	956 800	0,20	191 360
Cent distribution	577 500	0,05	28 875	2 788 000	0,05	139 400	1 664 000	0,05	83 200
Cent administration	444 500	0,10	44 450	1 535 040	0,10	153 504	956 800	0,10	95 680
Coût de revient	350	1 733,50	606 725	820	2 603,60	2 134 952	320	4 147,00	1 327 040
CA	350	1 650,00	577 500	820	3 400,00	2 788 000	320	5 200,00	1 664 000
Résultat analytique	350	-83,50	-29 225	820	796,40	653 048	320	1053	336 960

La PAV Junior 420 enregistre un résultat analytique négatif pour février 2005, on ne peut pas cependant préconiser son abandon car elle contribue peut-être à la couverture des charges fixes.

On ne peut pas décider de l'abandon d'un produit sur ces seuls résultats, c'est sur le produit bas de gamme que l'entreprise perd de l'argent, cela sert à fidéliser la clientèle, qui achètera peut être ultérieurement des modèles de gammes supérieures

Coût variable de production des PAV fabriqués

	Junior 420			Slalom 560			Ultra Speed 700		
	Coût compl	% C	V	Coût compl	% C	V	Coût compl	% C	V
Polyéthylène			48 000			153 000			54 000
Mousse polyuréthane			60 000			191 250			67 500
Epoxy fibre de verre									75 000
Grément voile			236000			680 000			330 000
MOD	60 000	40%	24000	223 125	40%	89 250	112 500	40%	45 000
Centre exten souff	72 000	20%	14400	229 500	20%	45 900	94 500	20%	18 900
Centre Moussage	36 000	40%	14400	114 750	40%	45 900	40 500	40%	16 200
Centre revêtement							126 000	20%	25 200
Coût de revient	400	992,00	396 800	850	1 418,00	1 205 300	300	2 106,00	631 800

2°) Analyse en coûts variables pour février 2005

Comptes de stock tenus en coût variables

PAV Junior 420

Libellé	Q	C U	Total	Libellé	Q	C U	Total
Stock initial	50	892,5	44 625	Ventes	350	981	343 331
Production	400	992	396 800	Stock final	100	981	98 094
TOTAL	450	981	441 425	TOTAL	450	981	441 425

PAV Slalom 560

Libellé	Q	C U	Total	Libellé	Q	C U	Total
Stock initial	20	1402,5	28 050	Ventes	820	1 418	1 162 468
Production	850	1418	1 205 300	Stock final	50	1 412	70 882
TOTAL	870	1418	1 233 350	TOTAL	870	1 418	1 233 350

PAV Ultra Speed 700

Libellé	Q	C U	Total	Libellé	Q	C U	Total
Stock initial	30	2167,5	65 025	Ventes	320	2 112	675 840
Production	300	2106	631 800	Stock final	10	2 099	20 985
TOTAL	330	2112	696 825	TOTAL	330	2 112	696 825

Coût variables et marges sur coûts variables

	Junior 420			Slalom 560			Ultra Speed 700		
	Coût compl	% C	V	Coût compl	% C	V	Coût compl	% C	V
CV de Po des PAV vendues			343 350			1 162 760			675 840
Cent Fini Emb	88 900	50%	44 450	307 008	50%	153 504	191 360	50%	95 680
Cent distribution	28 875	50%	14 438	139 400	50%	69 700	83 200	50%	41 600
Coût variable total	350	1149,25	402 238	820	1 690,20	1 385 964	320	2 541	813 120
CA	350	1 650	577 500	820	3 400,00	2 788 000	320	5 200	1 664 000
M C V	350	500,75	175 263	820	1 709,80	1 402 036	320	2 659	850 880
%			30,35%			50,29%			51,13%

3°) Commentaires

Classement des trois types de PAV

- Marge sur coût variable totale Slalom 560 / Ultra Speed / Junior
- Marge sur coût variable unitaire Ultra Speed / Slalom / Junior
- Taux de marge sur coût variable Ultra Speed / Slalom / Junior

La rentabilité des trois produits est mesurée par l'importance de la marge sur coûts variables qui indique la contribution du produit à l'absorption des charges fixes.

Le classement obtenu est ici différent suivant les trois types de marge, mais la PAV Junior est la moins rentable des trois, elle contribue cependant à couvrir faiblement les charges fixes.

Slalom 560 gagne en marge et en quantité.

Peut-on se prononcer sur le maintien ou sur l'abandon de cette PAV ? Les seuls résultats de février sont insuffisants.

Il faut calculer la marge sur coût spécifique, si celle là est négative, on pourra émettre la possibilité d'abandon de produit.

D'une façon générale, la décision doit se prendre en fonction d'un certain nombre de critères :

- Capacité de production : si elle est limitée, l'entreprise choisira de fabriquer le produit qui a la meilleure rentabilité par unité de mesure de cette capacité
- La demande et son évolution
- La concurrence
- Le maintien de la cohérence de la gamme et l'image de marque de l'entreprise
- La marge sur coût spécifique

Il faudrait analyser les charges fixes en charges fixes directes et charges fixes indirectes, pour déterminer si chaque produit couvre ses charges directes

4°) Un centre de vacances pour adolescents, nouvellement installé à CAP D'AGDE, souhaiterait s'équiper de "560". En mars 2005, le Directeur du centre contacte directement la Société AGDE-MARINE afin de bénéficier de tarifs plus avantageux que ceux offerts par les distributeurs locaux. La commande porterait sur 50 PA V. Le Directeur du centre, compte tenu de son budget, propose un prix hors taxe de 2 500 €. La commande vous paraît-elle acceptable ?

Les charges fixes demeurent inchangées, le coût marginal est donc égal au coût variable unitaire (1 690,20 €), par conséquent, au prix de 2 500 € la commande peut être acceptée (à condition que cela ne perturbe pas le fonctionnement du marché traditionnel de l'entreprise, et que la capacité soit suffisante).

5°) Que pensez-vous du mode de répartition des charges de distribution retenu ici au regard des prescriptions du plan comptable général ?

Le PCG préconise une répartition des charges de distribution proportionnelle au coût de production

Passage du résultat selon le coût variable et du coût complet

Charges fixes

MOD fixe à hauteur de 60% : (60000+223125+112500)*0,6 =	237 375,00
Centre ES 396 000 * 0,8 =	316 800,00
Centre Moussage 191 250 * 0,6 =	114 750,00
Centre Revêtement 126 000 * 0,8 =	100 800,00
Centre emballage 587 268 * 0,5 =	293 634,00
Centre distribution 251 475 * 0,5 =	125 737,50
Centre administration 293 634 * 100% =	293 634,00
	<u>1 482 730,50</u>

MCV 175 262,5 + 1 402 036 + 850 880 = 2 428 178,50

Charges fixes -1 482 730,50

Résultat avec marge sur coût variable 945 448,00

ΔSF (127 000 + 93 985 + 29 900 - 98 075 - 70 590 - 20 985) 61 235,00

-ΔSI (59 500 + 37 400 + 86 700) - (44 625 + 28 050 + 65 025) - 45 900,00

Résultat avec coût complet 960 783,00

ETUDE DE CAS : JULIEN

La société Julien est une entreprise spécialisée dans la fabrication de flacons de parfum. Ce «flaconnier» français de «rand renom travaille pour toute la parfumerie. Ainsi, parmi ses clients, figurent les noms des grands couturiers, des groupes de cosmétique, des groupes pharmaceutiques... intervenant dans le domaine de la parfumerie de luxe" Mais, cette société propose également ses flacons à des parfumeurs peu connus. Le marché du flacon comporte de plus en plus d'intervenants. Pour bien se positionner sur un marché concurrentiel les parfumeurs hésitent entre une différenciation des produits et une domination par les coûts. Les coûts d'un parfum se composent des éléments suivants : le «jus», le flacon, l'emballage, et le nom. Mais le flacon semble être la principale cause d'augmentation des coûts. À ce titre, notre «flaconnier » est de plus en plus sollicité pour proposer simultanément des «flacons industriels», c'est-à-dire fabriqués en série, et des « flacons de luxe» satisfaisant des impératifs techniques drastiques. Quelle activité doit-il privilégier ? la plus rentable ? la moins risquée ? la plus stable ? Aussi, le responsable M. Boulogne fait-il appel à vous, en tant que contrôleur de gestion pour le conseiller.

Première partie : Diagnostic de la comptabilité analytique de la société

La société Julien doute de plus en plus de la pertinence de ses coûts de revient : actuellement, elle calcule un coût complet par modèle de flacon. Le montant des charges indirectes fixes de toute la société est réparti en fonction du temps de moulage d'un flacon.

- 1°) Calculez le coût complet unitaire et le résultat unitaire de chacun des 4 modèles proposés. C
- 2°) La société Julien doit-elle abandonner un modèle ? (Justifier votre réponse.)
- 3°) Quelle est la finalité du coût complet pour la société Julien ?

Deuxième partie : Élaboration d'une nouvelle comptabilité analytique

A - Mise en place d'une comptabilité par (les activités 3, 4 et 5)

En tant que contrôleur de gestion, vous considérez que la comptabilité analytique de cette société est beaucoup trop sommaire, Vous tentez donc de répartir les charges fixes indirectes différemment, Ce faisant, vous vous inspirez des réflexions de Porter relatives à la notion de «chaîne de valeur» : selon ce raisonnement, l'entreprise apparaît comme un «enchaînement d'activités aboutissant à un produit valorisable sur le marché». C'est pourquoi, vous proposez une application de la comptabilité à base d'activités à M. Boulogne.

- 1°) Calculez le coût des inducteurs sélectionnés.
- 2°) Calculez le coût unitaire des 4 modèles de flacon selon cette comptabilité à base d'activités.
- 3°) Après avoir présenté les principes de la comptabilité à base d'activités à M. Boulogne, ce dernier est convaincu, vous pose un certain nombre de questions :
 - « vous modifiez votre terminologie : les activités remplacent les centres d'analyse, les inducteurs les unités d'oeuvre : mais, concrètement, expliquez-moi pourquoi ce nouveau calcul est plus pertinent » ;
 - « obtient-on un coût complet direct ? » ;
 - «quelles sont les limites d'une telle méthode ?» Répondez à M. Boulogne.

B - Mise en place d'une analyse de la valeur

M. Boulogne fait une nouvelle remarque au contrôleur de gestion : «Finalement, vous me proposez une gestion plus rationnelle de la valeur créée par mon organisation. Vous avez raison, mais la valeur de mes flacons au regard de mes clients parfumeurs, et, par conséquent, des consommateurs finals, est, à mon avis, tout aussi importants. Comment connaître et mettre en place une telle analyse de la valeur dans mon entreprise ?» En tant que contrôleur de gestion, vous le conseillez.

- 1°) Donnez une définition de l'analyse de la valeur et faites apparaître l'intérêt et les limites de cette méthode.
- 2°) Proposez une méthodologie de cette analyse applicable à la société Julien.

Troisième partie : Spécialisation dans la parfumerie de luxe

Compte tenu de ces nouvelles bases de calcul et de son potentiel humain, la société Julien souhaite développer l'activité «parfumerie de luxe». Certes, cette activité paraît beaucoup plus rentable, mais aussi plus risquée sur 100 lancements par an de parfums, 90 seront abandonnés. La société Julien subit indirectement ce risque Par ailleurs, la parfumerie de luxe connaît une fluctuation des ventes très marquée.

A - Réorganisation de la structure de production (Annexes 6 et 9)

M. Boulogne envisage de modifier une partie de sa structure de production pour développer une nouvelle gamme (CEOLE) avec le parfumeur XTX. Doit-il procéder à cet investissement ? Pour répondre, partiellement, cette question, il vous demande de procéder à une analyse du risque d'exploitation de la future structure de production pour les années N et N.+1.

1°) Calculez les indicateurs suivants :

- a) le seuil de rentabilité et le "pourcentage des ventes permettant de dégager un bénéfice ;
- b) le levier d'exploitation ;
- c) le bénéfice espéré et sa dispersion (absolue et relative).

2°) Après avoir rappelé la signification du levier d'exploitation et celle de la dispersion du bénéfice, expliquez les causes de leur variation entre N et N + 1.

3°) Conseilleriez-vous à M. Boulogne de réaliser cet investissement ?

B - Analyse de la saisonnalité des ventes (Annexe 7)

Toutes les études réalisées montrent que les ventes de parfum, y compris celles des parfums de luxe, sont soumises à une certaine saisonnalité. La société Julien subit indirectement cette saisonnalité : les commandes de flacons se multiplient à certaines époques de l'année.

M. Boulogne vous demande d'étudier le chiffre d'affaires de la société XTX sur les quatre dernières années (N-4 à N-1) afin de prévoir les ventes de flacons et de planifier la production. La société XTX a eu l'amabilité de lui communiquer l'essentiel des informations regroupées dans l'annexe 7.

1°) Vérifiez la valeur de la moyenne mobile centrée d'ordre 4 du troisième trimestre de l'année N. Quelle est la finalité de la moyenne mobile ?

2°) Calculez, arrondis au millier de F le plus proche, les chiffres d'affaires trimestriels (hors gamme ÉOLE) que la société Julien devrait réaliser en N avec la société XTX.

3°) Quelles critiques pouvez-vous émettre sur ce modèle de prévision des ventes ?

C - Planification de la production (Annexes 7 et 8)

La société Julien envisage de ne pas tenir compte de la saisonnalité de la demande pour planifier sa production de flacons (hors gamme ÉOLE) destinés à la société XTX.

1°) Présentez, pour l'année N, le programme, en quantités, des productions trimestrielles de flacons (hors gamme ÉOLE) destinés à XTX.

2°) A quelle condition ce programme permettra-t-il de satisfaire les besoins de XTX ?

3°) A quelle logique de gestion des flux se réfère-t-il ?

Annexe 1

Analyse du processus de fabrication des flacons

a. Les flacons industriels

De manière générale, le verre est obtenu à partir des substances de base suivantes : silice, chaux, potasse, soude. Il est possible d'ajouter, à ces substances de base, différents composants spéciaux, selon un dosage soigneusement calculé, pour personnaliser le verre (coloration, luminosité, indice de réfraction...). Cette composition (substances de base + composants spéciaux), appelée «pâte de verre», est déposée dans un immense four où la température est portée à plus de 1 000 °C. La pâte de verre en fusion est ensuite déversée vers les lignes de moulage des flacons. À l'issue du moulage, les flacons sont alignés automatiquement sur un tapis roulant, progressivement refroidis, et polis avant d'être expédiés.

b. Les flacons de luxe

Les flacons de luxe, quant à eux, sont fabriqués de manière plus artisanale. La composition de la «pâte de verre» nécessite les mêmes composants. Néanmoins, ce mélange est préparé, de manière plus rigoureuse, en très petits volumes et il fait l'objet de nombreux tests. Cette composition est alors déposée dans des petits fours en terre. Un artisan verrier prélève une partie de ce mélange en fusion pour le déposer dans un moule. Le moule est nettoyé après chaque flacon. Les flacons sont refroidis pendant 3 heures. Un contrôle manuel, visant à repérer la moindre aspérité et la résistance du verre, est effectué sur chaque flacon. Puis, intervient un polissage. La dernière étape, spécifique à certains flacons de luxe, est l'impression d'un «chromo» (gravure) sur le verre.

Annexe 2

Analyse de la production de la période

a. Volume de production

La société Julien propose, sur la période étudiée, 4 modèles de flacon : Lavande, Myosotis, Jasmin, Œillet. Les modèles Lavande et Myosotis sont totalement conçus, fabriqués et distribués par la société Julien. Ils sont proposés à tous les parfumeurs. Compte tenu du nombre de concurrents, la société aligne ses prix sur ceux du marché.

Les modèles Jasmin et Œillet, quant à eux, appartiennent à la catégorie «flacons de luxe». À ce titre, ils sont conçus en étroite collaboration avec les «designers» des parfumeurs. Ils sont fabriqués sur commande. La société fixe son prix de vente de manière unilatérale en fonction du coût de revient.

• Modèle Lavande :

- 4 lots de 25 000 flacons,
- lots de 100 000 flacons,
- lots de 50 000 flacons.

• Modèle Myosotis :

- 10 lots de 5 000 flacons,
- 15 lots de 8 000 flacons,
- 10 lots de 13 000 flacons.

• Modèle Jasmin :

- 10 lots de 500 flacons,
- 10 lots de 1 000 flacons,
- 50 lots de 1 500 flacons,
- 5 lots de 2 000 flacons,

• Modèle Œillet :

- 100 lots de 100 flacons,
- 50 lots de 200 flacons,
- 25 lots de 400 flacons,
- 2 lots de 500 flacons,
- 180 lots de 50 flacons.

Pour simplifier, nous considérerons que tous les flacons produits présentent les mêmes dimensions.

b. Analyse d'un flacon

	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
<i>Composants de base :</i>				
• Silice	1 unité	1 unité	1 unité	1 unité
• Chaux	1 unité	1 unité	1 unité	1 unité
• Soude	1 unité	1 unité	1 unité	1 unité
<i>Composants spéciaux :</i>				
• Sélénium	0 unité	0 unité	0 unité	1 unité
• Silicate de plomb	0 unité	0 unité	0 unité	1 unité
• Oxyde de fer	0 unité	0 unité	1 unité	0 unité
• Oxyde de cuivre	0 unité	1 unité	0 unité	0 unité
• Oxyde de cobalt	0 unité	0 unité	1 unité	0 unité
• Potasse	0 unité	0 unité	1 unité	1 unité
<i>Produits sous-traités :</i>				
• Bouchon Lavande	1	0	0	0
• Bouchon Myosotis	0	1	0	0
• Chromo	0	0	0	1
Temps de moulage en minutes	4 min.	5 min.	8 min.	8 min.

c. Coût d'un flacon

	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
<i>Composants de base :</i>				
• Silice, soude et chaux	3 €	3 €	3 €	3 €
<i>Composants spéciaux :</i>				
• Sélénium	0	0	0	1 €
• Silicate de plomb	0	0	0	5 €
• Oxyde de fer	0	0	0,5 €	0
• Oxyde de cuivre	0	1 €	0	0
• Oxyde de cobalt	0	0	1 €	0
• Potasse	0	0	1 €	1 €
<i>Produits sous-traités :</i>				
• Bouchon	0,5 €	0,6 €	0	0
• Chromo	0	0	0	5 €

d. Prix de vente du flacon observé sur la période

	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
Prix de vente	8 €	13 €	55 €	150 €

Annexe 3
Analyse des charges indirectes fixes de la société

Approvisionnement	1 872 000 €
Etudes	4 212 000 €
Fusion, moulage	3 276 000 €
Polissage, finition	1 872 000 €
Expédition, administration	1 248 000 €

Annexe 4 Analyse des activités

	Activités	Coût en euros
Approvisionnement	Étude des marchés	748 800
	Gestion des sous-traitants	561 600
	Réception	561 600
Etudes	Conception, étude	2 320 000
	Ordonnancement	1 892 000
(a) : fournisseurs de composants et sous-traitants		
Fusion, moulage	Fusion industrielle	442 000
	Moulage industriel	500 000
	Maintenance industrielle	150 000
	Fusion artisanale	600 000
	Moulage artisanal	900 000
	Maintenance artisanale	684 000
Polissage, finition	Polissage industriel	600 000
	Polissage manuel	424 000
	Contrôle manuel	424 000
	Impression du chromo	424 000
Expédition, administration	Expédition	624 000
	Administration	624 000

Activités	Facteurs explicatifs retenus
Étude des marchés	Nombre de références
Gestion des sous-traitants	Nombre de références
Réception	Nombre de références
Conception, étude	Nombre de modèles
Ordonnancement	Nombre de lots
Fusion industrielle	Nombre de lots industriels
Moulage industriel	Nombre de lots industriels
Maintenance industrielle	Nombre de lots industriels
Fusion artisanale	Nombre de flacons de luxe
Moulage artisanal	Nombre de flacons de luxe
Maintenance artisanale	Nombre de flacons de luxe
Polissage industriel	Nombre de flacons industriels
Polissage manuel	Nombre de flacons de luxe
Contrôle manuel	Nombre de flacons de luxe
Impression du chromo	Nombre de flacons de luxe
Expédition (b)	«Coût ajouté» aux flacons
Administration (b)	«Coût ajouté» aux flacons
b) Les charges d'expédition et d'administration seront réparties de manière plus conventionnelle, en fonction des coûts ajoutés aux flacons par la société Julien (hors coûts directs et hors frais d'expédition administration).	

Première partie : Diagnostic de la comptabilité analytique de la société

1°) Calculez le coût complet unitaire et le résultat unitaire de chacun des 4 modèles proposés. Coût

Approvisionnement	1 872 000 €
Etudes	4 212 000 €
Fusion, moulage	3 276 000 €
Polissage, finition	1 872 000 €
Expédition, administration	1 248 000 €
Total	12 480 000 €

D'où le coût de l'UO (la minute de moulage)
 $12\,480\,000 \text{ €} / 5\,420\,000 \text{ minutes} = 2,302\,583 \text{ €}$

On peut alors dresser le tableau des coûts et résultats unitaires demandé :

Tableau des coûts et résultats unitaires

	Flacon industriel						Flacon de luxe					
	Lavande			Myosotis			Jasmin			Œillet		
	Q	C U	Mont	Q	C U	Mont	Q	C U	Mont	Q	C U	Mont
Coût direct			3,5			4,6			5,5			15
Coût indirect fixe	4	2,30	9,21	5	2,30	11,51	8	2,30	18,42	18	2,30	41,45
Coût complet			12,71			16,11			23,92			56,45
Prix de vente			8			13			55			150
Résultat			4,71			-3,11			31,08			93,55

Vérification des charges indirectes imputées aux produits

Lavande : $9,210332 \text{ €} * 600\,000 \text{ flacons} = 5\,526\,199,2 \approx$	5 526 199 €
Myosotis : $11,512915 \text{ €} * 300\,000 \text{ flacons} = 3\,453\,874,5 \approx$	3 453 875 €
Jasmin : $18,420664 \text{ €} * 100\,000 \text{ flacons} = 1\,842\,066,4 \approx$	1 842 066 €
Œillet : $41,446494 \text{ €} * 40\,000 \text{ flacons} = 1\,657\,859,7 \approx$	1 657 860 €
Total	12 480 000 €

On constate une non rentabilité sur le flacon industriel qui se solde par un résultat négatif. Par contre, des résultats positifs sont enregistrés et constatés sur le flacon de luxe.

En matière de prix, la société s'aligne sur les prix du marché. Par conséquent, ses coûts semblent élevés. Mais les coûts actuellement obtenus sont calculés de façon conventionnelle. On peut donc se poser la question : sont-ils pertinents ?

La société réalise un CA global de : $(8 \text{ €} * 600\,000) + (13 \text{ €} * 300\,000) + (55 \text{ €} * 100\,000) + (150 \text{ €} * 40\,000) = 20\,200\,000 \text{ €}$

Son résultat global ressort à : $(-4,71 \text{ €} * 600\,000) + (-3,11 \text{ €} * 300\,000) + (31,08 \text{ €} * 100\,000) + (93,55 \text{ €} * 40\,000) \approx 3\,091\,000 \text{ €}$

Ce qui représente un pourcentage de : $3\,091\,000 \text{ €} * 100 = 309\,100\,000 \text{ €}$

Les flacons de luxe, quant à eux, présentent des taux de résultat exceptionnels :

Jasmin : $31,08 \text{ €} * 100 / 55 \text{ €} = 56,51\%$

Œillet : $93,55 \text{ €} * 100 / 150 \text{ €} = 62,37\%$

Au regard de cette analyse, il conviendrait de privilégier l'activité flacon de luxe.

2°) La société Julien doit-elle abandonner un modèle ? (Justifier votre réponse.)

A la vue des résultats négatifs constatés sur les flacons industriels (Lavande et Myosotis) on serait tenté de recommander à la société Julien d'abandonner ces produits. On peut cependant douter de la pertinence des coûts de revient trouvés, tous les centres d'analyse quels qu'ils soient étant rattachés à la même unité d'œuvre (la minute de montage). La décision d'abandon pouvant avoir des conséquences regrettables sur la bonne marche de l'entreprise, on peut donc conseiller à la société Julien d'améliorer sa comptabilité analytique. Par exemple, dans la mesure où le coût direct n'est formé que de coûts variables proportionnels (composants et produits consommés), une approche par la méthode des coûts variables permet de mieux cerner la décision d'abandon ou non de certains modèles. D'où le tableau suivant :

Tableau des marges sur coût variable unitaires

Éléments	Flacon industriel		Flacon de luxe	
	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
Prix de vente unitaire	8,00	13,00	55,00	150,00
- Coût variable unitaire	- 3,50	- 4,60	- 5,50	- 15,00
= Marge sur coût variable unitaire	4,50	8,40	49,50	135,00

3°) Quelle est la finalité du coût complet pour la société Julien ?

Si le prix est fixé par le marché, la société calcule son coût pour connaître sa marge (des flacons industriels).

Pour les flacons de luxe, la société calcule son coût pour établir son prix de vente (Annexe 2 : « la société fixe son prix de vente de manière unilatérale en fonction du coût de revient »).

Deuxième partie : Élaboration d'une nouvelle comptabilité analytique

A - Mise en place d'une comptabilité par les activités (3, 4 et 5)

1°) Calculez le coût des inducteurs sélectionnés.

Activités	Inducteur de coût sélectionné	Coût en €	Volume des inducteurs	Coût unit de l'inducteur = coût en € / volume
Approvisionnement				
Etude des marchés	Nombre de références	748 800	} Centre de regroupement 1	
Gestion des sous-traitants	Nombre de références	561 600		
Réception	Nombre de références	561 600		
		1 872 000	12 (1)	156 000,00
Etudes				
Conception, étude	Nombre de modèles	2 320 000	4 (2)	580 000,00
Ordonnancement	Nombre de lots	1 892 000	11 + 35 + 75 + 357 = 478	3 958,16
		4 212 000		
Fusion, moulage				
Fusion industrielle	Nombre de lots industriels	442 000	} Centre de regroupement 2	
Moulage industriel	Nombre de lots industriels	500 000		
Maintenance industrielle	Nombre de lots industriels	150 000		
		1 092 000	11 + 35 = 46	23 739,13
Fusion artisanale	Nombre de flacons de luxe	600 000	} Centre de regroupement 3	
Moulage artisanale	Nombre de flacons de luxe	900 000		
Maintenance artisanale	Nombre de flacons de luxe	684 000		
		2 184 000	100 000 + 40 000 = 140 000	15,60
		3 276 000		
Polissage, finition				
Polissage industriel	Nombre de flacons industriels	600 000	} Centre de regroupement 4	0,67
Polissage manuel	Nombre de flacons de luxe	424 000		
Contrôle manuel	Nombre de flacons de luxe	424 000	} Centre de regroupement 4	
Impression de chromo	Nombre de flacons de luxe	424 000		
		1 272 000		
		1 872 000		
Expédition, administration				
Expédition	"coût ajouté" au flacons	624 000	} Centre de regroupement 5	
Administration	"coût ajouté" au flacons	624 000		
		1 248 000		

(1) : Il existe 12 références au niveau de l'approvisionnement (fournisseurs de composants et sous-traitants) :

Silice Silicate	de plomb Potasse	
Chaux Oxyde	de fer Bouchon	Lavande
Soude Oxyde	de cuivre Bouchon	Myosotis
Sélénium Oxyde	de cobalt Chromo	

(2) : Il existe 4 modèles de flacons : Lavande, Myosotis, Jasmin, Œillet

2°) Calculez le coût unitaire des 4 modèles de flacon selon cette comptabilité à base d'activités.

	Flacon industriel						Flacon de luxe					
	Lavande Myosotis Jasmin Œillet											
	Q.	C. U.	Mont.	Q.	C. U.	Mont.	Q.	C. U.	Mont.	Q.	C. U.	Mont.
Coût direct			3,50			4,60			5,5000			15,00
Coût indirect fixe : appro												
Centre de regroupement 1			0,71			1,49			4,6843			13,26
Etudes												
Conception	1/600 000	580 000	0,97	1/300 000	580 000	1,93	1/100 000	580 000	5,8000	1/40 000	580 000	14,50
	(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)		(1)	(2)	
Ordonnancement	11/600000	3 958,16	0,07	1/300000	3 958,16	0,46	75/100000	3 958,16	2,9686	357/40000	3 958,16	35,33
	(3)			(3)			(3)			(3)		
Fusion moulage												
Centre de regroup. 2 (4)	11/600000	23 739,13	0,44	0,0001	23 739,13	2,77						
Centre de regroup. 3 (5)							1,00	15,60	15,6000	1,0000	15,6	15,60
Polissage, finition												
Polissage industriel	1,00	0,6667	0,67	1,0000	0,6667	0,67						
Centre de regroup 4 (6)							1,00	9,0857	9,0857	1,0000	9,0857	9,09
Coût ind ajouté (hors frais exp adm) (7)			2,85			7,32			38,1386			87,78
Expédition administ.												
Centre de regroup 5 (8)	2,8511	0,1111 (9)	0,32	7,3214	0,1111	0,81	38,14	0,1111	4,2376	87,78	0,1111	9,75
Coût indirect fixe total			3,17			8,13			42,3762			97,53
Coût complet unitaire			6,67			12,73			47,8762			112,53

Centre de regroupement 1 : Le coût de gestion de chaque référence, soit 156 000 €, doit être réparti en fonction des quantités de composants ou produits sous-traités consommés par chaque type de flacons. D'où le tableau ci-après à partir des données de l'annexe 2.

Imputation du coût de gestion de l'approvisionnement

Références	Quantités consommés	Coût par référence	Coût par flacon			
			Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
Silice	600 000 + 300 000 + 100 000 + 40 000 = 1 040 000 unités	156 000 € / 1 040 000 = 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Chaux	= 1 040 000 unités	= 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Soude	= 1 040 000 unités	= 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Sélénium	40 000	156 000 € / 40 000 = 3,9				3,90
Silicate de plomb	40 000	=3,90				3,90
Oxyde de fer	100 000	156 000 / 100 000 =1,56			1,56	
Oxyde de cuivre	300 000	156 000 / 300 000 =0,52		0,52		
Oxyde de cobalt	100 000	156 000 / 100 000 =1,56			1,56	
Potasse	100 000 + 40 000 = 140 000	156 000 / 140 000 = 1,1143			1,1143	1,1143
Bouchon de lavande	600 000	156 000 / 600 000 = 0,26	0,26			
Bouchon myosotis	300 000	156 000 / 300 000 = 0,52		0,52		
Chromo	40 000	156 000 / 40 000 = 3,9				3,9000
Coût d'approvisionnement pour un flacon			0,7100	1,4900	4,6843	13,2643

(1) : Coût de l'inducteur

(2) : Nombre de flacons dans chaque modèle

(3) : Nombre de lots dans chaque modèle, puis divisé par le nombre de flacons

(4) : Il s'agit des activités regroupées : fusion industrielle, moulage industriel et maintenance industrielle

(5) : Il s'agit des activités regroupées : fusion artisanale, moulage artisanal, maintenance artisanale

(6) : Il s'agit des activités regroupées : polissage manuel, contrôle manuel et impression du chromo

(7) : On peut vérifier l'exactitude de ces chiffres qui représentent le coût indirect ajouté hors frais d'expédition administration, soit

Total des charges indirectes fixes : frais d'expédition – administration : 12 480 000 – 12 48 000 = 11 232 000

Vérification

Lavande : 2,8511167 € * 600 000 flacons = 1 710 670

Myosotis 7,3213502 € * 300 000 flacons = 2 196 405

Jasmin : 38,138618 € * 100 000 flacons = 3 813 862

Œillet : 87,776566 € * 40 000 flacons = 3 511 063

Total 11 232 000

(8) : Il s'agit des activités regroupées : expédition, et administration

(9) : Il est précisé que le coût ajouté aux flacons s'entend hors coûts directs et hors frais d'expédition administration. Par conséquent, le coût ajouté correspond au total des charges indirectes fixes (12 480 000) sous déduction des frais d'expédition administration (1 248 000) soit 12 480 – 1 248 000 = 11 232 000

D'où la fin du tableau

Activité	Inducteur de coût sélectionné	Coût en €	Volume des inducteurs	Coût unit de l'inducteur = coût en € / volume
Expédition, administration				
Expédition	Coût ajouté aux flacons	624 000	Cent de regroup 5	0,1111
Administration	Coût ajouté aux flacons	624 000		
		1 248 000	11 232 000	

Vérification Coût indirect fixe total

Lavande : 3,1679074 € * 600 000 flacons = 1 900 745

Myosotis 8,1348334 € * 300 000 flacons = 2 440 450

Jasmin : 42,376241 € * 100 000 flacons = 4 237 624

Œillet : 97,529516 € * 40 000 flacons = 3 901 181

Total des charges indirectes de la société 12 480 000

Commentaire

Comparaison des méthodes

Éléments	Lavande Myosotis Jasmin Œillet								
	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 1	Méthode 2	
Coût direct	3,50	4,60	4,60	5,50	5,50	13,00	15,00		
Coût indirect	9,21		3,17		11,51	8,13	18,42	42,38	41,45
Coût complet	12,71		6,67		16,11	12,73	23,92	47,88	56,45
Prix de vente	8,00		8,00		13,00	13,00	55,00	55,00	150,00
Résultat -	4,71	1,33	-		3,11	0,27	31,08	7,12	93,55
Taux de marge	-58,88%	16,63%			-23,92%	2,08%	56,51%	12,95%	62,37%

La méthode 2 (comptabilité analytique) fait apparaître des résultats bénéficiaires sur tous les modèles alors que la méthode 1 (méthode d'origine) concluait à un possible abandon des modèles Lavande et Myosotis (flacons industriels) qui étaient déficitaires. Sur les flacons de luxe, la méthode 2 fait apparaître des résultats positifs bien moindres que la méthode 1.

En méthode 2, tous les flacons présentent un résultat positif

- les flacons industriels fabriqués en série voient leur coût diminuer de :

$(12,71 - 6,67) * 100 / 12,71 = 47,52\%$ et $(16,11 - 12,73) * 100 / 16,11 = 20,98\%$

- quant aux flacons de luxe, leur coût augmente respectivement de :

$(47,88 - 23,92) * 100 / 23,92 = 100,17\%$ et $(112,53 - 56,45) * 100 / 56,45 = 99,34\%$

La société Julien peut-elle revoir la tarification des flacons de luxe ?

3°) Après avoir présenté les principes de la comptabilité à base d'activités à M. Boulogne, ce dernier convaincu, vous pose un certain nombre de questions :

- « vous modifiez votre terminologie : les activités remplacent les centres d'analyse, les inducteurs les unités d'oeuvre : mais, concrètement, expliquez-moi pourquoi ce nouveau calcul est plus pertinent ? » ;
- « obtient-on un coût complet direct ? » ;
- « quelles sont les limites d'une telle méthode ? » Répondez à M. Boulogne.

B - Mise en place d'une analyse de la valeur

1°) Donnez une définition de l'analyse de la valeur et faites apparaître l'intérêt et les limites de cette méthode.

2°) Proposez une méthodologie de cette analyse applicable à la société Julien.

Troisième partie : Spécialisation dans la parfumerie de luxe

A - Réorganisation de la structure de production (Annexes 6 et 9)

1°) Calculez les indicateurs suivants :

- a) le seuil de rentabilité et le "pourcentage des ventes permettant de dégager un bénéfice ;
- b) le levier d'exploitation ;
- c) le bénéfice espéré et sa dispersion (absolue et relative).

2°) Après avoir rappelé la signification du levier d'exploitation et celle de la dispersion du bénéfice, expliquez la relation de leur variation entre N et N + 1.

3°) Conseilleriez-vous à M. Boulogne de réaliser cet investissement ?

B - Analyse de la saisonnalité des ventes (Annexe 7)

1°) Présentez, pour l'année N, le programme, en quantités, des productions trimestrielles de flacons (FLAC) destinés à XTX.

2°) A quelle condition ce programme permettra-t-il de satisfaire les besoins de XTX ?

3°) A quelle logique de gestion des flux se réfère-t-il ?

C - Planification de la production (Annexes 7 et 8)

1°) Vérifiez la valeur de la moyenne mobile centrée d'ordre 4 du troisième trimestre de l'année N et la pertinence de la finalité de la moyenne mobile ?

2°) Calculez, arrondis au millier de F le plus proche, les chiffres d'affaires trimestriels (hors flacons) que la société Julien devrait réaliser en N avec la société XTX.

3°) Quelles critiques pouvez-vous émettre sur ce modèle de prévision des ventes ?

ETUDE DE CAS suite

« Les huileries de Nyons »

Les « Huileries de Nyons » produisent et vendent de l'huile d'olive vierge et de l'huile d'olive extra-fine en bouteilles de 80 cl. Au cours du mois de mars n+1, la presse subit des dommages importants nécessitant une intervention de techniciens durant quinze jours. L'activité, les consommations et la production sont donc ralenties au cours de ce mois. On désire connaître l'influence de cette panne au niveau des résultats analytiques à l'aide des renseignements fournis en annexe. Le processus de production, les données techniques et les éléments du livre de procédure indiqués au cas 2.1. restent inchangés (points 1, 2, 9 du cas 2.1. repris ici en annexe 1,2 et 9). On considère que le mois de décembre n est un mois normal du point de vue de l'activité. On supposera, à titre de simplification que tous les coûts directs sont variables.

Liste des annexes :

Annexe n°1 : Processus de production de l'huile d'olive

Annexe n°2 : Données techniques

Annexe n°3 : Achats du mois de mars n+1

Annexe n°4 : Production du mois de mars n+1

Annexe n°5 : Ventes du mois de mars n+1

Annexe n°6 : Stocks au 1^{er} mars n+1

Annexe n°7 : Frais directs de main d'oeuvre du mois de mars n+1

Annexe n°8 : Répartition des charges indirectes du mois de mars n+1

Annexe n°9 : Livre de procédure (extraits)

Annexe n°1 : Processus de production de l'huile d'olive

Les olives sont écrasées à la meule mais sans atteindre les noyaux et la pâte (appelés «pâte» dans la suite du texte) obtenue est placée sur des filtres (le centre qui relève de ces opérations est le centre mouture). La pâte est ensuite mise au pressoir. Ce qui coule est centralisé dans des bacs de décantation afin de séparer l'huile de l'eau de végétation. Cette première pression à froid donne l'huile vierge. Une nouvelle pressée, après addition d'eau froide, fournit une seconde qualité d'huile dite fine ou extra-fine. Ces deux opérations sont analysées dans le centre pressage. L'huile obtenue est immédiatement mise en bouteille (dans l'atelier conditionnement) et stockée. On revend la pâte restante (dénommée dans la suite «déchet») pour la fabrication de savon. L'huile est vendue aux grossistes par cartons de 12 bouteilles.

Annexe n°2 : Données techniques

15 kg d'olives permettent d'obtenir 1 litre d'huile d'olive vierge et 5 litres d'huile extra-fine.

Annexe n°3 : Achats du mois de mars n+1

- Olives : 90 tonnes à 932 €. la tonne,
Les frais d'achat directs s'élèvent à 53 €. par tonne achetée.
- Bouteilles vides : 30 000 à 1,36 €. pièce.

Annexe n°4 : Production du mois de mars n+1

- Huile d'olive vierge : 4 300 litres
- Huile d'olive extra-fine : à déterminer
- Déchets : 44,12 tonnes

Annexe n°5 : Ventes du mois de mars n+1

- huile d'olive vierge : 6 900 bouteilles à 22,50 € l'une.
- huile d'olive extra-fine : 29 004 bouteilles à 12,10 l'une.

Le résultat sur les déchets vendus reste de 100 € par tonne produite et vendue (pas de stockage des déchets)

Annexe n°6 : Stocks au 1^{er} mars n+1

- Olives : 16 tonnes pour 15 315,18 €
 - Bouteilles vides : 22 000 pour 25 350 €
 - Bouteilles d'huile d'olive vierge : 1 540 pour 27 710 €
 - Bouteilles d'huile d'olive extra-fine : 2 220 pour 16 120 €
- Aucun encours n'est constaté dans les ateliers.

Annexe n°7 : Frais directs de main d'oeuvre du mois de mars n+1

- centre mouture : 700 heures à 62,25 €
- centre pressage : 138 heures à 72,85 € ; 3/5 de ce temps est consacré à la production d'huile d'olive vierge, le reste l'étant à la production d'huile d'olive extra-fine et à la production de déchets.
- centre distribution : 497 heures à 67,29 € dont 158 heures pour l'huile d'olive vierge.

Annexe n°8 : Répartition des charges indirectes du mois de mars n+1

La répartition primaire a déjà été effectuée. On fournit ci-dessous les éléments permettant d'effectuer le calcul des coûts d'unité d'oeuvre compte tenu de la sous activité.

	Total	Sections auxiliaires				Sections principales							
		Administ.		Entretien		Mouture		Pressage		Condition.		Distribution	
		CF	CV	CF	CV	CF	CV	CF	CV	CF	CV	CF	CV
Total primaire	265 500	18 000	3 000	16 000	0006	0000		120 000	0 000	1 500	12 000	10 000	8 000
Total		21 000		23 000		60 000		130 000		13 500		18 000	
Administration				12%		10%		18%		20%		40%	
Entretien		5%				10%		45%		30%		10%	
Unité d'oeuvre						tonne olive moulue		litres d'huile obtenus		12 bouteilles		100 € de CP des produits vendus	

Annexe n°9 : Livre de procédure (extraits)

- les stocks sont valorisés au coût unitaire moyen pondéré de fin de mois,
- le coût de production de la pâte est imputable au niveau de 2/5 au coût de production de l'huile d'olive vierge, règles concernant les arrondis :
 - 2 décimales pour le coût unitaire moyen pondéré,
 - 3 décimales pour le coût d'unité d'oeuvre, nombre entier pour la répartition des charges des centres auxiliaires.
- les déchets sont considérés comme un sous-produit de la production d'huile extra-fine uniquement.
- En cas de variation d'activité, la méthode de l'imputation rationnelle est appliquée. L'activité des centres auxiliaires s'apprécie par rapport au nombre de jours travaillés, l'activité normale étant de 30, celle des centres principaux par rapport à l'activité des centres mesurée par le nombre d'unités d'oeuvre. Les coefficients d'imputation rationnelle sont arrondis à deux décimales. Les charges directes sont considérées comme variables.

Tous les coûts et résultats devront être calculés de façon globale et unitaire (par bouteille, lorsque cela a un sens).

I/ Coûts complets sans imputation rationnelle.

1°) Calculer le coût de production des produits vendus.

2°) Calculer le coût de revient des produits vendus.

3°) Calculer le résultat par litre de produit.

4°) Conclure : quelle disparité constate-t-on par rapport au mois de décembre n. Que se passe-t-il pour les coûts unitaires. Rappeler le principe de l'imputation rationnelle. Indiquer pour quelle(s) raison(s) s'impose.

II/ Imputation rationnelle

1°) Calculer les coefficients d'imputation rationnelle pour l'ensemble des centres au mois de mars n+1.

2°) Recalculer le coût de production, le coût de revient et le résultat analytique.

3°) Evaluer la différence d'imputation et indiquer sa signification.

4°) Commenter l'évolution du résultat entre le mois de décembre n et le mois de mars n+1.

Pour éviter de traiter les questions concernant le calcul des résultats analytiques (partie I, questions 1 -2-3), on peut distribuer le corrigé ci-dessous (partie I, points A à H). L'essentiel consiste dans la méthode de l'imputation rationnelle.

I. Calcul du coût de production

A. Répartition des charges indirectes

	Total	Sections auxiliaires		Sections principales			
		Administ.	Entretien	Mouture	Pressage	Condition.	Distribut.
Total primaire	265 500	21 000	23 000	60 000	130 000	13 500	18 000
Administration		-22 284	2 674	2 228	4 011	4 457	8 914
Entretien		1 284	-25 674	2 567	11 553	7 702	2 567
Total second.	265 500	0	0	64 795 T	145 564 L	25 659	29 481
Unité d'oeuvre				olive moulue	huile obtenus	12 bouteilles	100€ de CP des produits vendus
Nombre d'UO				64,5(1)	25 800(2)	2 687,5(3)	4 321,29(4)
Coût d'UO				1 004,574.	5,642	9,548.	6,822 r

Différence sur taux de cession : $265\,500 - (64,5 * 1\,004,574 + 25\,800 * 5,642 + 2\,687,5 * 9,548 + 4\,321,29 * 6,822) = 1,287$. Cette valeur est une valeur approchée.

Prestation réciproque : soient X le total à répartir du centre administration et Y le total à répartir du centre entretien. On obtient le système d'équations suivant : $X = 21\,000 + 0,05Y$ et $Y = 23\,000 + 0,12X$

Les solutions, arrondies à l'entier le plus proche, sont celles indiquées dans le tableau de répartition.

- (1) 4 300 litres d'huile vierge correspondent à $4\,300 * 15$ kg d'olives pressées (64 500 kg, soit 64,51).
- (2) 64,5 tonnes permettent d'obtenir $(64,5 * 1\,000) / 3$, soit 21 500 litres d'olives extra-fine. Au total, on obtient donc $21\,500 + 4\,300 = 25\,800$ litres d'huile.
- (3) 25 800 litres correspondent à $25\,800 / (0,8 * 12)$ cartons de 12 bouteilles, soit 2.687,5 cartons.
- (4) Voir calculs ultérieurs (partie 1.6 du corrigé)

B. Coût d'achat des olives

Achat : $90 * (932 + 53) = 88\ 650$

C. Comptes de stock :

STOCK D'OLIVES

Stock initial	16		15315,18	Sorties Stock	64,5	980,80	63 261,60.
Achats	90		88 650,00	final	41,5		40 703,58
TOTAL	106	980,80	103 965,18	TOTAL	106		103 965,18

STOCK DE BOUTEILLES VIDES

Stock initial	22 000		25 350	Sorties	(1) 32 250	1,27	40 957,50
Achats	30 000	1,36	40 800	Stock final	19 750		25192,50
TOTAL	52 000	1,27	66 150	TOTAL	52 000		66 150,50

(1) $25\ 800/0,8 = 32\ 250$

D. Coût de production de la pâte :

Charges réfléchies:		PATE					
Olives		64,5t		980,80			63 261,60
MOD		700		62,25			43 575,00
Charges des centres							
Mouture		64,5		1 004,57			64 795,02
TOTAL							171631,62 r

E. Coûts de production

1. Huile d'olive vierge

Charges réfléchies:		HUILE D'OLIVE VIERGE					
Pâte							68 652,65
MOD		(1) 82,80		72,85			6 031,98
bouteilles		(2) 5 375,00		1,27			6 826,25
Charges des centres							
Pressage		4 300,00		5,642			24 260,60
Conditionnement		(3)447,92		9,548			4 276,74-
TOTAL		5 375		20,474			110 048,22 ,

(1) $138*3/5 = 82,8$

(2) $4\ 300 / 0,8 = 5\ 375$

(3) $5\ 375/12 = 447,92$

2. Huile d'olive extra-fine

Charges réfléchies:		HUILE D'OLIVE FINE					
Pâte							102 978,97
MOD Pressage		55,20		72,85			4 021,32
bouteilles		26 875,00		1,27			34 131,25
Charges des centres							
Pressage		21 500,00		5,642			121 303,00
Conditionnement		2 239,58		9,548			21383,51
TOTAL 1		44,12		100,00			283 818,05
Résultat s/ déch							4 412,00
TOTAL 2		26 875,00		10,397			279 406,05

F. Comptes de stock des produits

STOCK DE BOUTEILLES D'HUILE D'OLIVE VIERGE

Stock initial	1 540		27 710,00	Ventes	6 900	19,92	137 448
Production	5 375	20,47	110 048,22	Stock final	15		310,22
TOTAL	6 915	19,92	137 758,22	TOTAL	6 915		137 758,22

STOCK DE BOUTEILLES D'HUILE D'OLIVE EXTRA-FINE

Stock initial	2 220	10,397	16 120,00	Ventes	29 004	10,16	294 680,64
Production	26 875		279 406,05	Stock final	91		845,41
TOTAL	29 095	10,16	295 526,05	TOTAL	29 095		295 526,05

On obtient le nombre d'unités d'oeuvre pour la partie a) : $(137\ 448+294\ 680,64)/100 = 4\ 321,29$

G. Coûts hors-production

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Charges réfléchies							
MOD	33 443,13	158,00	67,290	10 631,82	339,00	67,29	22 811,31
Charges des centres							
Distribution	29 479,84	1 374,48	6,822	9 376,70	2 946,81	6,822	20 103,14
Coûts hors production	62 922,97			20 008,52			42 914,45

H. Coût de revient et résultat

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Coût hors production	432 128,64	6 900	19,92	137 448,00	29 004	10,16	294 680,64
Coût de production	62 922,97			20 008,52			42 914,45
Coût de revient	495 051,61	6 900	22,82	157 456,52	29 004	11,64	337 595,09
Produits réfléchis	506 198,40	6 900	22,50	155 250,00	29 004	12,10	350 948,40
Résultat analytique	11 146,79	6 900	-0,32	-2 206,52	29 004	0,46	13 353,31

I. Comparaison entre le mois de décembre n et le mois de mars n + 1

Le tableau de comparaison des résultats analytiques est le suivant :

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Décembre n	239 767,64	12 500	5,22	65 199,28	45 000	3,88	174.568,36
Mars n +1	11 146,79	6 900	-0,32	-2 206,52	29 004	+0,46	13 353,31

Le résultat analytique global baisse considérablement (de 228 620,85, sort 95% devient négatif. Les prix de vente n'ayant pas été modifié, il faut donc analyser l'évolution du coût du revient.

	Total	HUILE VIERGE			HUILE EXTRA-FINE		
Décembre n	585 982,36	12 500	17,28	216 050,72	45 000	8,22	369 931,64
Mars n +1	495 051,61	6 900	22,82	157 456,52	29 004	11,64	337 595,09
Variation (%)	-15,52	-44,80	+32,06	-27,12	-35,55	41,61	-8,74

Une observation rapide permet de montrer que la sous-activité engendrée par la panne entraîne une forte baisse des ventes (goulot d'étranglement au niveau des quantités produites) et une augmentation vigoureuse du coût de revient unitaire. Les coûts variables unitaires ayant été peu modifiés (et étant supposés linéaires), c'est donc au niveau des coûts fixes unitaires qu'il faut rechercher la cause de la détérioration des résultats.

La méthode de l'imputation rationnelle vise à corriger cette variation de coût fixe unitaire due à une cause anormale (d'exploitation ou non) en vue de permettre de stabiliser le coût de revient unitaire normal. Alors, l'interprétation de l'évolution des résultats est imputable à la gestion de l'exploitation hors éléments anormaux (exceptionnels ou non).

II. Calcul des coûts avec imputation rationnelle

A. Calcul des coefficients d'imputation rationnelle (CIR)

Tous les coûts directs étant présumés variables, les seules modifications interviennent au niveau des coûts d'unité d'oeuvre. Il faut calculer les CIR pour chaque centre. D'après le Plan Comptable Général, il s'agit du rapport entre activité réelle (du mois de mars) et activité normale (du mois de décembre). Pour les sections auxiliaires, nous approximations, en l'absence d'unité d'oeuvre (et conformément au livre de procédure), par le nombre de jours de panne par rapport au nombre de jours du mois, soit environ 0,5.

B. Recalculer le coût de production, le coût de revient et le résultat analytique.

C. Evaluer la différence d'imputation et indiquer sa signification.

D. Commenter l'évolution du résultat entre le mois de décembre n et le mois de mars n+1.

Le contrôle de gestion Introduction

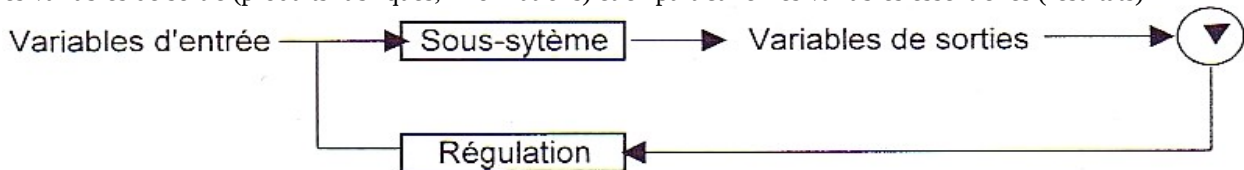
I/ L'ENTREPRISE : SYSTEME CYBERNETIQUE

L'analyse système est issue des travaux d'un biologiste Bertalanfy, et liée à ceux de Wiener en cybernétique.

L'analyse classique de systèmes très complexes est fondée sur la décomposition en petits éléments et la résolution de chaque petit problème. L'analyse système part de la constatation que l'analyse classique arrive vite à saturation devant la complexité des systèmes et qu'il ne faut pas décomposer à l'infini l'ensemble mais s'intéresser plutôt aux relations entre les différents sous-systèmes.

Le principe consiste à considérer l'ensemble à étudier comme une boîte noire que l'on ne cherche pas à décomposer. On s'intéresse aux relations entre

- les variables d'entrée (M.O.D., matières, investissement) et en particulier les variables d'action (ordres : budget, planning, lancement de fabrication)
- les variables de sortie (produits fabriqués, informations) et en particulier les variables essentielles (résultats)



La régulation du système se fait en comparant les variables essentielles et les objectifs. Si elles ne figurent pas dans une fourchette satisfaisante (gestion par exception), une action est déclenchée :

- analyse de la situation
- recherche des causes
- actions de correction, compte tenu des contraintes sur le système.

II/ DECOMPOSITION DE L'ENTREPRISE EN SOUS-SYSTEMES

On peut décomposer le système entreprise en fonction de plusieurs critères d'analyse :

A/ Décomposition suivant le type d'action

On peut distinguer entre les actions visant à effectuer un certain travail opérationnel et les activités de commande et de contrôle :

- Sous-système opération : son but est de réaliser certains travaux
- Sous-système gestion : son but est d'organiser l'activité du système opération.

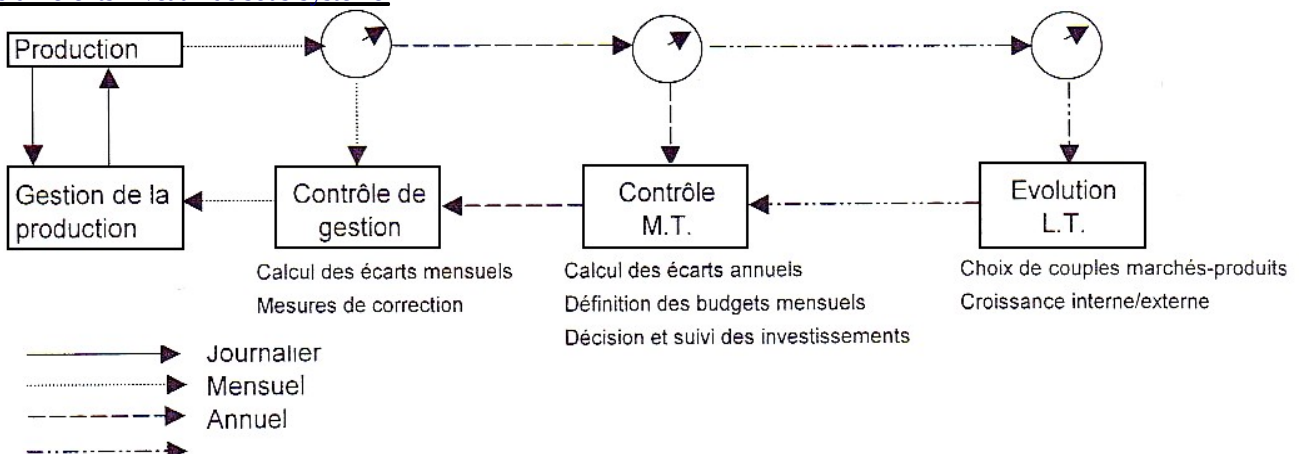
Dans certains cas, la distinction n'est pas évidente. Le contremaître d'un atelier fait partie du système opération lorsqu'il contribue à régler une machine, du système de gestion lorsqu'il procède à la répartition des effectifs, ou qu'il ajuste le planning de production en fonction du décalage entre la production réelle et les objectifs.

B/ Décomposition en fonction des flux à l'intérieur de l'entreprise

On peut identifier des flux d'entrée (matière, travail, information, flux monétaires), des flux de sortie (produits finis, information et flux monétaires) et des flux intermédiaires (produits intermédiaires, information). La typologie basée sur la nature du flux semble plus opérationnelle que le critère interne, externe. On retient alors les sous-systèmes :

- d'approvisionnement
- de distribution
- de production
- d'information

C/ Les différents niveaux de sous-système



III/ PRESENTATION DE LA COMPTABILITE INDUSTRIELLE DANS LE CADRE DE LA THEORIE SYSTEME.

On peut identifier les fonctions de la comptabilité industrielle dans le schéma de fonctionnement d'un système :

Instrument de mesure : il s'agit d'évaluer les sorties du système : quantités, coûts, résultats, voire des éléments plus qualitatifs (délais qualité, etc..)

- instrument d'analyse des écarts entre les objectifs et les réalisations pour permettre une action corrective.
- instrument de détermination des objectifs pour chaque sous-système.

L'enquête nécessaire pour déterminer les causes de l'écart n'est que très rarement de la responsabilité de la comptabilité analytique. Elle incombe généralement aux responsables fonctionnels.

IV/ LA GESTION BUDGETAIRE

A/ Généralités

Un budget est l'expression quantitative et financière d'un programme d'action envisagé pour une période donnée. Les étapes :

1°) Prévission de la demande en quantité et en valeur : combien vend-on et à quel prix ?

2°) Budgétisation : combien doit-on produire et à quel coût ?

La budgétisation se fait généralement sur des périodes assez courtes. Quand elle est mensuelle, elle se fait souvent sur treize mois avec un budget glissant.

S'il y a des décalages importants entre les prévisions et les réalisations, il est possible de réviser les budgets.

3°) Contrôle budgétaire

Ecart = Réalisation - Prévission : définition P.C.G.

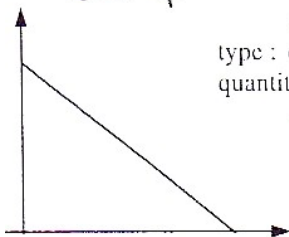
L'analyse des écarts permet, s'ils sont significatifs (gestion par exception) de

A/ Optimisation du bénéfice

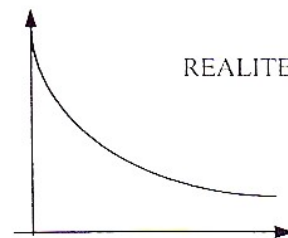
$$B = \text{Recettes} - \text{Coûts}$$

$$R = P * Q$$

$$Q = a - bP$$



C'est une fonction de ce type : quand les prix baissent, les quantités augmentent.
=> APPROXIMATION



V : coût variable unitaire
F : Charges fixes

$$R = P * Q = P * (a - bP)$$

$$R = aP - bP^2 \quad C$$

$$B = R - C = aP - bP^2 - av + bPv - F$$

$$B = -bP^2 + P(a + bv) - av - F$$

$$C = vQ + F$$

$$= v(a - bP) + F$$

$$C = av - bPv + F$$

Pour optimiser il faut :

calculer et annuler la dérivée première

calculer la dérivée seconde

si elle est négative, la concavité est tournée vers les y négatifs, il s'agit d'un maximum

si elle est positive, la concavité est tournée vers les y positifs, il s'agit d'un minimum

$$B' = -2bP + (a + bv) = 0 \Rightarrow \text{Optimum}$$

$$B'' = -2b : \text{négative} \Rightarrow \text{Maximum}$$

B/ Etude de l'élasticité

$$E_{y/x} = \frac{\frac{\Delta Y}{Y}}{\frac{\Delta X}{X}} \quad \text{Variation relative de } y \text{ divisée par la variation relative}$$

$$\text{si } e_{y/x} = 2 \Rightarrow \frac{\Delta Y}{Y} = 2 \frac{\Delta X}{X}$$

Si X augmente de 5%, alors Y augmente de 10 %.

On étudie en particulier la variation de la demande en fonction du prix

$$E_{D/P} = \frac{\frac{\Delta D}{D}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta D}{D} * \frac{P}{\Delta P}$$

Si e = -2 et si P augmente de 10%, alors la demande diminue de 20%

Elasticité proche de 0 => Aucune variation en fonction du prix. Exemple : essence, tabac

Elasticité négative avec forte valeur absolue => exemples : cinémas, produits de loisirs, porcelaines à Mulhouse

Elasticité positive avec forte valeur absolue => effet snob. exemples : parfums, champagnes.etc...

Exercice 1

En N, la demande d'un article est de 10 500 unités pour un prix de 15 €. Les C.V sont de 12 €. Il y a 10 000 € de charges fixes,

e D*P = -2. En N + 1, variation de prix : ΔP

1°) Ecrire B (N + 1) en fonction de ΔP

2°) En déduire le prix de vente qui rend le B. maximal

$$\frac{\frac{\Delta D}{D}}{\frac{\Delta P}{P}} = -2$$

$$\Delta D / 10\,500 * 15 / \Delta P = -2$$

$$RN = P * D$$

$$\Delta D / D = -2 * \Delta P / P$$

$$R_{n+1} = (P + \Delta P) * (D + \Delta D)$$

$$\Delta D / D = -2 * \Delta P / P * D$$

$$R_{n+1} = 157\,500 - 10\,500 \Delta P - 1\,400 \Delta P^2$$

$$\Delta D = -2 * \Delta P / 15 * 10\,500$$

$$R_{n+1} = -1\,400 \Delta P^2 - 10\,500 \Delta P + 157\,500$$

$$\Delta D = -1\,400 \Delta P$$

$$B_{n+1} = (-1400 \Delta P^2 - 10\,500 \Delta P + 157\,500) - (-16\,800 \Delta P + 136\,000)$$

$$B_{n+1} = (-1400 \Delta P^2 - 10\,500 \Delta P + 157\,500) + 16\,800 \Delta P - 136\,000$$

$$B_{n+1} = (-1400 \Delta P^2 + 6\,300 \Delta P + 21\,500)$$

$$B' = 2 * -1\,400 \Delta P + 6\,300$$

$$\text{Si } B' = 0 \quad = -2\,800 \Delta P + 6\,300 = 0$$

$$B' = -2\,800 \Delta P + 6\,300$$

$$-2\,800 \Delta P = -6\,300$$

$$P = 6\,300 / 2\,800 = 2,25$$

B'' = -2 800 ΔP donc si B'' est négatif, il est de la forme n

$$B_{n+1} = -1400 * 2,25^2 + 6\,300 * 2,25 + 21\,500 = 28\,587,5$$

$$D_{n+1} = 7\,350$$

$$P_{n+1} = 17,25$$

Exercice 2

Le C.A. est de 22 000 000 € pour l'année n. Les charges totales sont de 21 180 000 €. dont 18 480 000 € de charges variables et 2 700 000 € de charges fixes. Dans les coûts variables sont inclus 8% de charges de personnel. Dans les coûts fixes sont inclus 420 000 €. de charges de personnel. L'élasticité des ventes par rapport au prix est de -3. On envisage une réduction de prix de 10%, une augmentation des rémunérations du personnel de 5% et la stabilité des autres charges.

Quel est le bénéfice prévisionnel ?

C/ Elasticité croisée

Une variation de P d'un produit peut entraîner des conséquences sur la demande d'un autre produit, complémentaire ou substituable

$$E_{D/P} = \frac{\frac{\Delta D_2}{D_2}}{\frac{\Delta P_1}{P_1}} \Rightarrow \frac{\Delta D_2}{D_2} = e * \frac{\Delta P_1}{P_1}$$

$E > 0$: Si le prix de P1 augmente, les quantités de P2 augmentent. Les produits sont substituables. Une partie de la demande passe de P1 à P2.

$E < 0$: Si le prix de P1 augmente, les quantités de P2 diminuent. Les ventes des deux produits sont liées. Les produits sont donc complémentaires (téléphone mobile et abonnement, Centrale de surveillance et abonnement, billets d'avion sur une destination et location d'appartements).

III/ CONTROLE DES VENTES

A/ Contrôle du pourcentage des ventes par catégories de marges sur coûts variables

On vous fournit les éléments suivants concernant les ventes d'une entreprise.

1°) La situation s'est-elle améliorée ou détériorée ? On pourra calculer tout élément permettant de répondre à cette question.

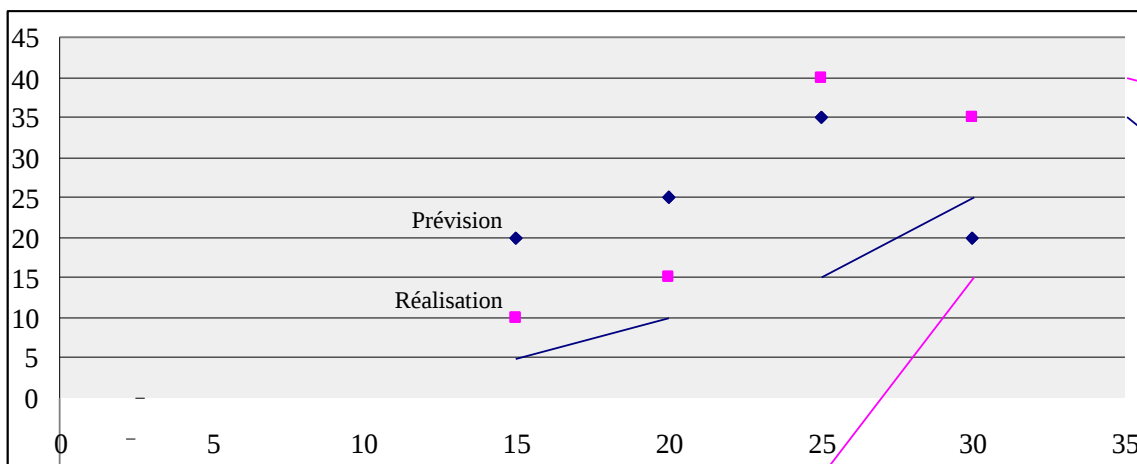
2°) Représenter graphiquement les pourcentages de C.A. (en ordonnées) en fonction des taux de marges (en abscisses). Que peut-on en conclure ?

	Prévisions			Réalizations		
	Taux de marge	Pourcentage CA		Taux de marge	Pourcentage CA	
A	15%	20%	3%	15%	10%	1,50%
B	20%	25%	5%	20%	15%	3,00%
C	25%	35%	8,75%	25%	40%	10,00%
D	30%	20%	6%	30%	35%	10,50%
		100%	22,75%		100%	25,00%

Globalement la situation est meilleure que prévu (25 contre 22,75%).

Mais si l'on regarde les produits indépendamment, on constate que A et B ont une faible marge, et un CA moins élevé que prévu, ils sont donc moins bénéficiaires que prévu.

Inversement pour C et D, ils ont une marge élevée, car un CA plus élevé que prévu.



B/ Calcul des écarts sur marge

	Coût préétab unitaire	Prévision			Réal		
		Q	PV	M Preet / coût préétabli	Q	PV	M réelle/ Coût préétabli
PI	100	3 000	130	30	2 500	120	20
P2	120	4 500	180	60	6 000	190	70
		7 500			8 500		

Marge réelle sur coût préétabli 470 000 $20 * 2\,500 + 70 * 6\,000$
 Marge sur coût préétabli 360 000 $30 * 3\,000 + 60 * 4\,500$
 Préétabli écart positif 110 000

Marge réelle > Marge préétabli. Il s'agit donc d'un écart favorable

$$E = \text{Marge réelle} \times \text{QR} - \text{Marge unitaire préétablie} \times \text{QP}$$

$$= \text{MR} \times \text{QR} - \text{MP} \times \text{QP}$$

$$\text{MR} = \text{MP} + \Delta M \quad \text{QR} = \text{QP} + \Delta Q$$

$$E = (\text{MP} + \Delta M) (\text{QP} + \Delta Q) - \text{MP} \times \text{QP}$$

$$= \text{MP} \text{QP} + \text{MP} \Delta Q + \Delta M \text{QP} + \Delta M \Delta Q - \text{MP} \text{QP}$$

$$= \text{MP} \Delta Q + \Delta M \text{QP} + \Delta M \Delta Q$$

MP ΔQ : Ecart sur quantités

ΔM QP : Ecart sur prix

ΔM ΔQ : Ecart mixte ou résiduel ou écart sur écart.

L'écart mixte ne veut pas dire que c'est favorable mais que les écarts sur prix et sur quantités sont de même signe

Cette présentation permet de calculer des écarts de prix et de quantités qui ne résultent de la variation que d'un facteur.

Le + ou le - dans un écart mixte n'a aucun sens. Ce dernier est + quand les deux autres sont identiques et - lorsque les deux autres sont différents.

Exercice 3

1°) En' utilisant les données ci-dessus, complétez le tableau ci-dessous

2°) Commentez les résultats obtenus.

	Ecart sur quantité Ecart (Qc - Qp) * Cp	Ecart sur prix (Cc - Cp) * Qp	Ecart mixte	Total
P1	(2 500 - 3 000) * 30 = - 15 000	(120 - 130) * 3 000 - 30 000	(30-20)*(3000-2500) 5 000	- 40 000
P2	(6 000 - 4 500) * 60 = 90 000	(190 - 180) * 4 500 45 000	(60-70)*(4500-6000) 15 000	150 000
Total	75 000	15 000	20 000	110 000

C/ Analyse de l'écart sur quantités

Il n'y a pas de norme sur les décompositions d'écarts de marge. Plusieurs décompositions sont possibles.

1/ Ecart sur quantités globales

1^{er} étape : Marge moyenne en kg = 360 000 / 7 500 = 48

1er écart : écart sur quantités globales : (QRglobal - QPglobal) x Marge moy E.Q.G. = (8 500 - 7 500) x 48 = 48 000

Dans l'écart global de quantités de 75 000, 48 000 proviennent de l'augmentation des quantités globales.

2/ Ecart sur composition (ou écart sur mixt)

2C"K écart : écart sur répartition : en préétabli : 40% sur PI et 60% sur P2

Il faut calculer les quantités que l'on aurait vendues de chaque produit si on avait eu la même répartition que dans la prévision

$$\text{PI} : 8\,500 \times 40\% = 3\,400 \text{ P1}$$

$$\text{P2} : 8\,500 \times 60\% = 5\,100 \text{ P2}$$

P1 = (2 500 - 3 400) x 30 = - 27 000. J'ai perdu sur P1 car j'ai vendu que ce que j'avais prévu. .

P2 = (6 000 - 5 100) x 60 = 54 000. J'ai vendu plus de P2 que ce que j'aurai du vendre.

$$\text{Ecart de composition} = -27\,000 + 54\,000 = 27\,000 \text{ €}$$

L'écart de composition est favorable car on a vendu plus de produits que prévu à tort taux de marge et moins à faible taux de marge. On retrouve bien un écart global sur quantités de 75 000 F (48 000 + 27 000)

EXERCICE 1

L'équation de la demande qui s'adresse à une entreprise est : $Q = 30\,000 - 2\,000P$

sachant que le coût total est donné par l'équation : $C = 18\,000 + 5Q$

1°) Exprimer le bénéfice en fonction du prix P.

2°) Déterminer le prix pour lequel le bénéfice est maximum.

3°) Etudier les variations de B en fonction de P. En déduire le seuil de rentabilité

4°) Retrouver par un raisonnement marginal la valeur de P qui maximise le bénéfice.

$$B = P - C$$

$$C = 18\,000 + 5(30\,000 - 2\,000P)$$

$$B = P(30\,000 - 2\,000P) - (18\,000 + 5(30\,000 - 2\,000P))$$

$$B = P(30\,000 - 2\,000P) - (18\,000 + 150\,000 - 10\,000P)$$

$$B = 30\,000P - 2\,000P^2 - 18\,000 - 150\,000 + 10\,000P$$

$$B = -2\,000P^2 + 40\,000P - 168\,000$$

$$R = 30\,000P - 2\,000P^2$$

Pour trouver le SR, on utilise la dérivée

$$\text{Dérivé de } B = -4\,000P + 40\,000 = 0$$

$$-4\,000P = -40\,000$$

$$P = 10$$

P

Dérivée de la dérivée pour connaître le sens

$$\text{Dérivée de la dérivée} = -4\,000$$

(négatif) schéma forme un **n**

(positif) schéma forme un **u**

SR hypothèse que : $-2\,000P^2 + 40\,000P - 168\,000 = 0$

Calculatrice : Equation, Polynôme

P (Prix) = 14 ou 6

SR Q = 18 000 produits ($30\,000 - 2\,000 * 6$) pour 6

SR Q = 2 000 produits ($30\,000 - 2\,000 * 14$) pour 14

Recettes marginale = Coût marginale

$$(30\,000P - 2\,000P^2) = 18\,000 + 5(30\,000 - 2\,000P)$$

$$(30\,000P - 2\,000P^2) = 18\,000 + 150\,000 - 10\,000P$$

$$40\,000P - 2\,000P^2 = 168\,000$$

$$40\,000P - 2\,000P^2 - 168\,000$$

$$= 10$$

EXERCICE 2

La direction du marketing a pu établir que les quantités Q de produit qui pouvaient être vendues étaient liées approximativement au prix unitaire P selon la relation : $Q = 800\,000 - 70\,000P$ Le coût total de production est par ailleurs de $C = 200\,000 + 5Q$

1°) Exprimer le résultat brut en fonction du prix unitaire P

2°) En déduire le prix unitaire pour lequel ce résultat serait maximum

$$C = \frac{200\,000 + 5(800\,000 - 70\,000P)}{200\,000 + 4\,000\,000 - 350\,000P}$$

$$B = P(800\,000 - 70\,000P) - (200\,000 + 4\,000\,000 - 350\,000P)$$

$$B = 800\,000P - 70\,000P^2 - 200\,000 - 4\,000\,000 + 350\,000P$$

$$B = -70\,000P^2 + 1\,150\,000P - 4\,200\,000$$

$$B' = 2 * -70\,000P + 1\,150\,000$$

$$\text{Si } B' = 0$$

$$P = -140\,000P + 1\,150\,000 \quad \text{donc } P = 8,214285714$$

EXERCICE 3

Le marché d'une entreprise comporte deux segments distincts. Les équations de demande de ces segments sont les suivantes :

$Q_1 = 400 - 2P_1$ $Q_2 = 150 - 0,5P_2$ L'équation de coût total est $C = 10\,000 + 20 * (Q_1 + Q_2)$

1°) Déterminer les prix P1 et P2 qui maximisent la recette totale.

2°) Déterminer les prix P1 et P2 qui maximisent le profit total

3°) Montrer que le profit total est atteint quand la recette marginale sur chaque segment est égale

1°)

$$R = P_1 Q_1 + P_2 Q_2$$

$$= 400P_1 - 2P_1^2 + 150P_2 - \frac{1}{2}P_2^2$$

$$\frac{dRT}{dP_1} \quad \text{Correspond à la dérivée de } 400P_1 - 2P_1^2$$

$$(P_1 * Q_1)$$

$$\frac{dRT}{dP_2} \quad \text{Correspond à la dérivée de } 150P_2 - \frac{1}{2}P_2^2$$

$$(P_2 * Q_2)$$

$$\frac{dRT}{dP_1} = 400 - 4P_1 \Rightarrow \frac{dRT}{dP_1} = 0 \Rightarrow P_1 = 100$$

$$\frac{dRT}{dP_2} = 150 - P_2 \Rightarrow \frac{dRT}{dP_2} = 0 \Rightarrow P_2 = 100$$

2°)

$$C = 10\,000 + 2Q_1 + 20Q_2$$

$$C = 10\,000 + 20(400 - 2P_1) + 20(150 - 0,5P_2)$$

$$C = 10\,000 + 8\,000 - 40P_1 + 3\,000 - 10P_2$$

$$C = 21\,000 - 40P_1 - 10P_2$$

$$B = 400P_1 - 2P_1^2 + 150P_2 - \frac{1}{2}P_2^2$$

$$B = -21\,000 + 40P_1 + 10P_2$$

$$B = 440P_1 - 2P_1^2 + 160P_2 - \frac{1}{2}P_2^2 - 21\,000$$

$$\frac{dB}{dP_1} = 440 - 4P_1 \Rightarrow \frac{dB}{dP_1} = 0 \Rightarrow P_1 = 110$$

$$\frac{dB}{dP_2} = 160 - P_2 \Rightarrow \frac{dB}{dP_2} = 0 \Rightarrow P_2 = 160$$

3°)

$$\frac{dRT}{dP_1} = 400 - 4P_1 = \frac{dc}{dP_1} = -40 \Rightarrow P_1 = 110$$

$$\frac{dRT}{dP_2} = 150 - P_2 = \frac{dc}{dP_2} = -10 \Rightarrow P_2 = 160$$

EXERCICE 4

Une entreprise qui ne connaît pas l'équation de la demande s'adressant à elle vend un produit au prix unitaire de 100 €. Les quantités vendues annuellement sont de 10 000 unités. Cette entreprise souhaitant vérifier que son prix a été correctement fixé fait procéder à divers tests de marché aux termes desquels il apparaît que si le prix était porté à

98 €, la quantité vendue serait de 11 000

97 €, la quantité vendue serait de 11 112

1°) Calculer l'élasticité de la demande.

- pour une variation de prix de 2 €. de 100 €. à 98 €.

- pour une variation de 3 €. de 100 €. à 97 €.

2°) Quelles conclusions peut-on en tirer ?

3°) Quel est le prix qui maximise le C.A ?

1°)

$$\begin{array}{l} P_0 = 100 \\ P_1 = 98 \\ \Delta P = -2 \end{array} \quad \begin{array}{l} Q_0 = 10\,000 \\ Q_1 = 11\,000 \\ \Delta Q = 1\,000 \end{array} \quad \text{Elasticité} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = -5$$

$$\begin{array}{l} P_0 = 100 \\ P_1 = 97 \\ \Delta P = -3 \end{array} \quad \begin{array}{l} Q_0 = 10\,000 \\ Q_1 = 11\,112 \\ \Delta Q = 1\,112 \end{array} \quad \text{Elasticité} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = -3,7067$$

2°)

Avec Elasticité = -1 et $\frac{\Delta P}{P} = 10\%$

$$P_1 = 0,90 P_0$$

Donc $\frac{\Delta Q}{Q} = -1 / 10\% = 10\%$

$$CA_1 = 0,99 P_0 Q_0 = 0,99 CA$$

Avec l'hypothèse que $\Delta P / P = -10\%$ et avec $e = -5$

$$\frac{\Delta Q}{Q} = e * \Delta P / P = -5 * -10\% = 50\%$$

$$CA = 0,9 P_0 * 1,5 Q_0 = 1,35 CA_0$$

Avec une élasticité > 1, on aura une hausse du CA

Mais avec une élasticité ≤ 1, on aura une baisse du CA

3°) $e_{P_2 P_1} = -0,9978$

EXERCICE 5

La société BART fabrique des montres. Elle étudie le prix d'un modèle nouveau qui jusqu'ici a été proposé à 600 € les quantités vendues s'élevant à 9 000 unités. Les coûts variables sont de 340 €. par unité, les coûts fixes se montent à 2 000 000 €. Elle envisage de modifier son prix de vente et voudrait connaître les répercussions de cette décision. Une étude de marché a montré que l'élasticité de la demande par rapport au prix était de : - 2

1°) Exprimer la variation de la demande AD en fonction de la variation de prix envisagée AP.

2°) Exprimer en fonction du taux de variation des prix, X, le niveau de la nouvelle demande, du nouveau résultat.

3°) Entre quelles valeurs de prix le résultat est-il positif? Que représentent les valeurs ?

4°) Pour quelles valeurs de P (le prix), le résultat est-il maximal ? Calculer la quantité correspondante

1°) et 2°)

$$\text{donc } \frac{\Delta Q}{Q} = e \cdot \Delta P/P = -2 \cdot \Delta P/P$$

$$\Delta Q = -2 \cdot \Delta P/P \cdot Q = -30 \Delta P$$

$$D = D + \Delta Q = 9\,000 - 30 \Delta Q$$

$$X = \Delta P/P \Rightarrow \Delta P = X \cdot P = 600X$$

$$D' = 9\,000 - 18\,000 X$$

$$P' = P + \Delta P = 600 + 600X$$

$$CA = -10\,800\,000 X^2 - 5\,400\,000 X + 5\,400\,000$$

$$B = -10\,800\,000 X^2 + 720\,000 X + 340\,000$$

3°)

$$B = -10\,800\,000 X^2 + 720\,000 X + 340\,000$$

$$\Delta = B^2 - 4 AC = 720\,000^2 - 4 \cdot -10\,800\,000 \cdot 340\,000 = 15,2064 \cdot 10^{12}$$

$$X = [-b (+ \text{ou } -) \sqrt{\Delta}] / (2a)$$

$$X_1 = -0,147$$

$$X_2 = 0,2138$$

Avec la calculatrice : Equation, Polynôme degré 2, taper l'équation B, et on obtient $X_1 = -0,147$ $X_2 = 0,2138$

Cela signifie que pour ces deux montants

$$P' = 511,68$$

$$P'' = 728,34$$

4°)

$$B' = -21\,600\,000 X + 720\,000$$

$$X = -0,033$$

$$P = 620$$

LA GESTION DE PRODUCTION :

PROGRAMME DE PRODUCTION

Chapitre 2

I/ PROGRAMME DE PRODUCTION ET COUTS PREETABLIS

A/ Prévision de la production

Eléments de base :

- prévision des ventes
- stock initial et objectif de stock final
- capacités de production
- répartition de la production compte tenu des capacités et des coûts de stockage et de la répartition des heures supplémentaires.

B/ Budgétisation de la production

Produit	-Si	Ventes	Sf	Production
A				
B				

Pour passer du budget annuel au budget mensuel, il faut tenir compte :

- de la quantité économique du lot
- de la répartition des heures supplémentaires. Si on vend l'essentiel de la production au dernier trimestre, et si on n'a pas de coût de stockage ni de contrainte de capacité, on peut :
- tout produire au dernier trimestre : le nombre d'heures supplémentaires pour chaque catégorie (à 25% et à 50% est maximum)
- répartir la production sur toute l'année. Le nombre global d'heure est identique mais on aura moins d'heures supplémentaires ou dans une meilleure catégorie.

Il faudra valoriser ce programme de production en tenant compte des coûts préétablis de production, des matières, de la M.O.D. et des frais de centres d'analyse.

II/ GENERALITES SUR LES COUTS

A/ Définitions

Un coût préétabli est un coût évalué a priori soit pour faciliter certains traitements analytiques, soit pour permettre le contrôle de gestion par l'analyse des écarts. Un coût préétabli avec précision par une analyse à la fois technique et économique est dit « standard ». il présente généralement le caractère d'une norme. P.C.G.

B/ Utilité des coûts préétablis

- Evaluation rapide des coûts en cours de période. Il suffit de multiplier le coût unitaire préétabli par les quantités pour avoir la valeur de la production ou de certaines catégories de coûts. On se trompe mais on obtient les résultats rapidement.
- Contrôle de l'exploitation : on calcule les écarts entre, les prévisions et les réalisations, et on les analyse (gestion par exception).

III/ Calcul des coûts préétablis

Coût préétabli = Coût unitaire préétabli * Quantité préétablie

A/ Etablissement des standard techniques.

Le bureau des méthodes a la responsabilité de définir les quantités de matières et les quantités de main d'œuvre nécessaires pour une production donnée.

La gestion de production : programme de production,

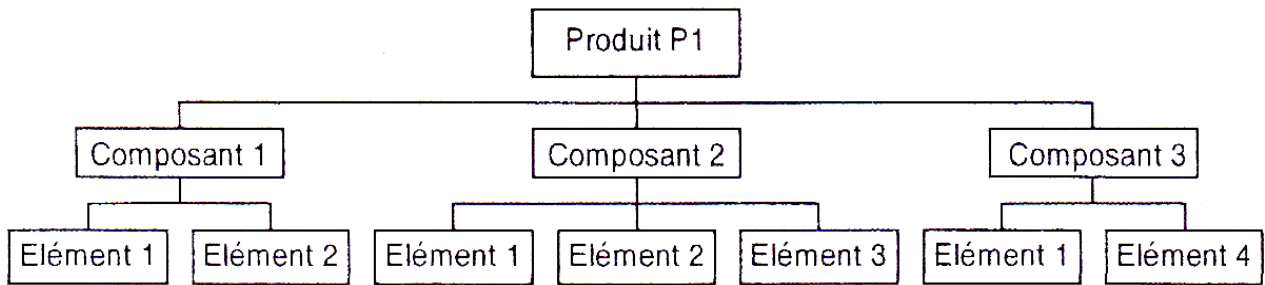
La définition des prix est faite par les services comptables, les services approvisionnement et les D.R.H. A partir d'une prévision de production, il faut déterminer d'abord les quantités de constituants à produire, puis pour chacun d'entre eux, les quantités de matière et de main d'œuvre.

Deux éléments sont indispensables : les gammes et les nomenclatures :

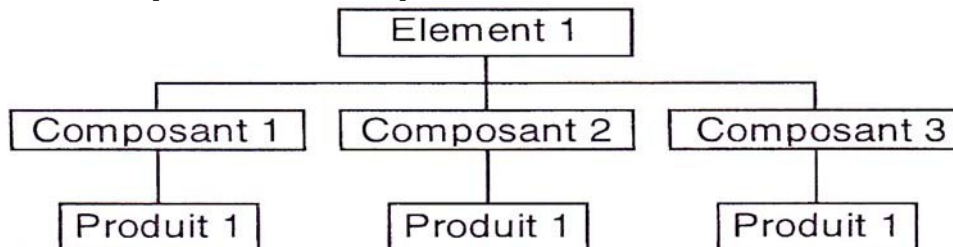
Les nomenclature

Il existe deux formes de nomenclature : les nomenclatures fils et les nomenclatures père.

- La nomenclature fils donne pour un produit donné l'ensemble des sous éléments. On a donc tous les sous éléments pour un produit donné. On les utilise pour obtenir les quantités de sous éléments à partir de la quantité de produits.



- La nomenclature père donne pour chaque sous élément tous les produits finis dans lesquels il est incorporé. Si on est en pénurie d'un sous élément, on pourra trouver tous les produits finis touchés.



Les gammes

Les gammes de production : pour chaque produit, elle contient la liste des opérations nécessaires, avec les machines nécessaires, les temps de travail, les qualifications, les quantités de matière, etc.

Produit P	Machine	Temps	Qualification	Matière
Moulage	Mouleuse M1 11	1/2 H	OQ3	Aluminium X32
		2H	OP3	
		1H	OS	
Alésage	Aléseuse auto. P 334	2 H.	OQ2	

1/ Quantité de constituants à produire

On peut les déterminer à partir de la nomenclature..

Exercice 1

Une entreprise fabrique trois produits à partir de quatre constituants. Les constituants sont fabriqués à partir de cinq éléments. La production prévue est de P1 : 500, P2 : 800, P3 : 450.

Matrice des constituants.

	P1	P2	P3
C1	3	5	0
C2	0	2	4
C3	2	1	1
C4	1	0	2

Matrice des éléments

	C1	C2	C3	C4
E1	2	0	3	1
E2	0	0	3	3
E3	1	5	1	6
E4	2	3	4	0
E5	3	3	1	3

Le produit P1 est constitué de 3 C1, de 2 C3 et de un C4.

En posant tous Les calculs sous forme matricielle,

1°) Déterminer les quantités à produire de chaque constituant

2°) Déterminer les quantités à produire de chaque élément

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 0 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 500 \\ 800 \\ 450 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} C1 & 5\ 500 & (3 * 500 + 5 * 800) \\ C2 & 3\ 400 & (2 * 800 + 4 * 450) \\ C3 & 2\ 250 & (2 * 500 + 800 + 450) \\ C4 & 1\ 400 & (500 + 2 * 450) \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & 0 \\ 3 & 3 & 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5500 \\ 3400 \\ 2250 \\ 1400 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} E1 & 19\ 150 & (2 * 5\ 500 + 3 * 2\ 250 + 1\ 400) \\ E2 & 10\ 950 & \\ E3 & 33\ 150 & \\ E4 & 30\ 200 & \\ E5 & 33\ 150 & \end{matrix}$$

2/ Quantités de matières

a/ Processus continu

Dans ce type de production (sidérurgie, chimie, raffinage, etc.) on utilise des formules reliant la quantité de produits finis obtenus à la quantité de matières premières utilisées. Ces formules tiennent compte des rendements et des pertes de la transformation

Exercice 2

Une entreprise de sidérurgie réalise une opération de fonderie et de moulage de pièces métalliques. En fonderie, la perte au feu est de 0,8%. Au moulage on a une pièce sur 6 qui est rebutée.

Calculer la quantité de matière imputée à une pièce finie de 500 kg.

$$X * 99,2\% * 5/6 = 500$$

$$99,2\%X = 600$$

$$X = 604,84$$

a/ Processus discontinu

On doit tenir compte des déchets et des pertes de fabrication.

Exercice 3

On emboutit une tôle pour obtenir un toit de voilure de surface 1,54 m². Les pertes à l'emboutissage sont de 15%. Elles sont réutilisées à 62 % dans un autre produit.

Calculer la surface de matière à imputer au toit.

$$1,54 = 85\% \text{ de la surface total : } 1,54 / 0,85 = 1,812$$

$$\text{Perte : } 1,812 * 0,15 = 0,272$$

$$\text{Perte réutilisable : } 0,272 * 62\% = 0,168$$

$$\text{Perte définitive : } 0,272 * 38\% = 0,103$$

$$\text{Surface total : } = 1,812 \quad \text{Surface finale} = 1,54$$

$$\text{Perte réutilisable : } = \underline{0,168} \quad \text{Perte définitif} = \underline{0,103}$$

$$= 1,643 = 1,643$$

c/ Main d'œuvre.

Le bureau des méthodes doit déterminer la quantité de main d'œuvre en tenant compte de

- l'étude de la suite des opérations nécessaires
- la qualification de l'ouvrier
- l'étude des mouvements nécessaires.

Il peut alors déterminer un temps théorique :

- chronométrage de l'opération faite par différents ouvriers sur différentes machines à différents moments de la journée. Le temps ne doit pas être un record pratiqué par le meilleur ouvrier sur la meilleure machine mais refléter la performance moyenne de l'atelier.
- addition des temps élémentaires expérimentaux
- temps standard : temps élémentaires expérimentaux + temps de mise en route / quantité de la série + temps de relâche (entre deux produits).

d/ Centre d'analyse

Il faut analyser le rapport entre les temps payés de main d'œuvre par rapport au temps de fonctionnement des machines.

		Temps de présence ou d'activité		
		- Nettoyage et entretien -		* taux de chargement
		Temps d'emploi ou temps de chargement		
		- Mise en route et réglages		* taux de fonctionnement
		Temps de fonctionnement		
		- Temps d'arrêt lors d'un travail		* taux de marche
		Temps de marche		

Application

L'entreprise DUPRAT produit et vend des petits briquets marqués aux noms de ses clients, lesquels les distribuent à titre publicitaire. Les renseignements concernant l'atelier de finissage sont les suivants : Production réelle : 28 724 058 unités de produits finis.

Tableau d'ensemble de l'activité.

		Réel	Préétabli
a)	Temps d'activité	2 000 h.	
b)	Temps consacré aux opérations d'entretien et de nettoyage	380 h.	
c)	Taux de chargement		0.9
à)	Temps consacré aux opérations de montage et de réglage	162 h.	
e)	Taux de fonctionnement		0.8
f)	Temps d'arrêt des machines, en cours de marche	14.58 h.	
g)	Taux de marche		0.9

Taux d'activité = $\frac{\text{Temps d'activité réel}}{\text{Temps d'activité préétabli}}$ = $\frac{8}{7}$ -

Coefficient de productivité de cadence = $\frac{\text{Cadence réelle}}{\text{Cadence préétablie}}$ = 0,995

Terminologie utilisée dans l'industrie.

Terminologie relative aux temps.	
Temps d'activité	Temps de présence au travail
Temps de chargement	Temps d'activité moins temps consacré à l'entretien et au nettoyage
Temps de fonctionnement	Temps de chargements moins temps consacré au montage et aux réglages
Temps de marche	Temps de fonctionnement diminué des temps d'arrêt des machines en cours de marche

Terminologie relative aux taux

Taux d'activité : Temps d'activité réel / Temps d'activité préétabli

Taux réel de chargement : Temps de chargement / Temps d'activité

Taux de fonctionnement : Temps de fonctionnement / Temps déchargement

Taux de marche : Temps de marche / Temps de fonctionnement

Cadence Production pour une heure de marche

Les temps utilisés pour définir les taux peuvent être réels ou préétablis.

Terminologie relative aux coefficients de productivité.

Coefficient de productivité de chargement : Taux réel de fonctionnement / Taux préétabli de fonctionnement

Coefficient de productivité de fonctionnement : Taux réel de marche / Taux préétabli de marche

Coefficient de productivité de marche : Taux réel de marche / Taux préétabli de marche

Coefficient de productivité de cadence : Cadence réelle / Cadence préétablie

Coefficient de productivité globale : $\frac{\text{Production réelle}}{\text{Production préétablie}} = \frac{\text{Temps réel d'activité}}{\text{Temps préétabli d'activité}}$

1°) Déterminer pour l'atelier de finissage les valeurs des coefficients partiels de productivité et la documentation

2°) Calculer la valeur du coefficient global de productivité

3°) Vérifier et démontrer la relation liant le coefficient global et les coefficients partiels de productivité

1°)

		Réel	Préétabli
a)	Temps d'activité	2 000 h.	1750 (2 000 * 7/8)
b)	Temps consacré aux opérations d'entretien et de nettoyage	380 h.	175 (Def)
c)	Taux de chargement	0,81 (2 000-380)/2000	0.9
à)	Temps consacré aux opérations de montage et de réglage	162 h.	315 h (Fav) 1 575 * 0,8 = 1260 1575 - 1 260 = 315
e)	Taux de fonctionnement	0,9	0.8
f)	Temps d'arrêt des machines, en cours de marche	14.58 h.	126 (Fav)
g)	Taux de marche	0,99	0.9

2°) Coefficient de productivité de chargement : $0,81 / 0,90 = 0,90$

Coefficient de productivité de fonctionnement : $0,90 / 0,80 = 1,25$

Coefficient de productivité de marche : $0,99 / 0,80 = 1,10$

Cadence réelle = $28\ 724\ 058 / 1\ 443,42 = 19\ 900$

$CR / CP = 0,995 \Rightarrow CP = CR / 0,995 = 20\ 000$

Coefficient de productivité global = $28\ 724\ 058 / (2\ 000 * 0,8 * 0,9 * 20\ 000) = 1,1081$

CPG = CP chargement * CF fonctionnement * CP marche * CP cadence

EXERCICE 4

	Prévisionnel	Réel
Temps de présence (ou d'activité)	1800	1800
Temps de chargement (ou d'emploi)	1 728	1 710
Temps de fonctionnement	1 555,20	1641
Temps de marche	1 461,89	1 477,44

Le temps de marche prévu pour la production réelle était de 1 470 heures.

La production horaire préétablie est de 1000 pièces à l'heure.

On définit le coefficient de productivité de cadence par le quotient du temps de marche prévu pour la production réelle par le temps de marche réel.

1 °) Déterminer, d'une part pour les prévisions, et d'autre part pour les réalisations -

- le **taux d'activité**
- le **taux de chargement**
- le **taux de fonctionnement**
- le **taux de marche**

2°) Calculer ,

- le **coefficient de productivité de chargement,**
- le **coefficient de productivité de fonctionnement**
- le **coefficient de productivité de marche**
- le **coefficient de productivité de cadence**
- le **coefficient de productivité globale**

3°) Démontrer que le coefficient de productivité de cadence est le même que celui défini dans

	Prévisionnel	Réel
- le taux d'activité (Tps d'activité réel / Temps d'activité préétabli)		
- le taux de chargement (Temps de chargement / Temps d'activité)	0,96 0,95	
- le taux de fonctionnement (Temps de fonctionnement / Temps déchargement)	0,9 0,96	
- le taux de marche (Temps de marche / Temps de fonctionnement)	0,94 0,9	
- le coefficient de productivité de fonctionnement (Taux réel de marche / Taux préétabli de marche)	1,07	
- le coefficient de productivité de chargement (Taux réel de fonctionnement / Taux préétabli de fonctionnement)	0,99	
- le coefficient de productivité de marche (Taux réel de marche / Taux préétabli de marche)	0,96	
- le coefficient de productivité de cadence (Cadence réelle / Cadence préétablie)	$1\ 470 / 1\ 477,44 = 0,99$	
- le coefficient de productivité globale	$1\ 000 * 1\ 470 = 1\ 470\ 000$ $1461,888 * 1\ 000 = 1\ 461\ 888$ $1\ 470\ 000 / 1\ 461\ 888 = 1,01$	

EXERCICE 5

Pour un centre de travail (atelier) et un mois donné, le temps d'activité préétabli est de 2 000 heures, le temps de chargement préétabli de 1 950 heures, le temps de fonctionnement préétabli de 1 910 heures, le temps de marche préétabli de 1 850 heures. Les coûts horaires préétablis sont les suivants

- charges proportionnelles à l'activité	3 600 €
- charges proportionnelles au temps de chargement	240 €
- charges proportionnelles au temps de fonctionnement	320 €
- charges proportionnelles au temps de marche	800 €

Les charges fixes préétablies pour le mois s'élèvent à 2 240 800 €

Déterminer le coût budgété du centre et le coût du centre par heure de marche.

Charges proportionnelles à l'activité	3600 * 2 000	7 200 000,00 €
Charges proportionnelles au temps de chargement	240 * 1 950	468 000,00 €
Charges proportionnelles au temps de fonctionnement	320 * 1 910	611 200,00 €
Charges proportionnelles au temps de marche	800 * 1 850	1 480 000,00 €
Charges fixes préétablies du mois		2 240 800,00 €
Total		12 000 000,00 €

EXERCICE 6

Le coefficient de productivité de cadence est le rapport :

$$\frac{\text{Temps de marche normal pour la production réelle}}{\text{Temps de marche réel}}$$

Le coefficient de productivité de marche est le rapport:

$$\frac{\text{Temps de marche réel}}{\text{Temps de marche normal correspondant au temps réel de fonctionnement}}$$

Le coefficient de productivité de rendement est le rapport:

$$\frac{\text{Temps de marche normal pour la production réelle}}{\text{Temps de marche normal correspondant au temps réel de fonctionnement}}$$

Dans une section d'atelier et pour une durée donnée:

- le temps de marche normal pour la production réelle d'un objet est de 1/10 d'heure et il a été produit réellement 15 800 objets,
- le temps de marche normal correspondant au temps réel de fonctionnement est de 1 612 heures,
- le temps de marche réel est de 1 570 heures.

Calculer les trois coefficients précités et vérifier la relation existant entre eux. Démontrer que les formules ci-dessus sont équivalentes à celles du cours.

Le coefficient de productivité de cadence : $15\,800 * 1/10 = 1\,580$ $1\,580 / 1\,570 = 1,01$
 Le coefficient de productivité de marche : $1\,570 / 1\,612 = 0,97$
 Le coefficient de productivité de rendement : $1\,580 / 1\,612 = 0,98$

$$\text{Coeff de prod. Cadence} = \frac{\text{Temps marche normal (Prod R)}}{\text{Temps marche réel}} = \frac{\frac{\text{Product Réelle}}{\text{Cadence P}}}{\frac{\text{Production R}}{\text{Cadence R}}}$$

$$\begin{aligned} \text{Coeff de product. Marché} &= \frac{\text{Taux marché réel}}{\text{T M H (TR fonct.)}} = \frac{\text{Taux fonctionnement réel} * \text{taux marche réel}}{\text{Taux fonctionnement réel} * \text{taux marche préét}} \\ &= \frac{\text{Taux marche réel}}{\text{Taux marche préétabli}} \end{aligned}$$

$$\text{Coeff de prod rendement} = \frac{\text{Temps marche N (prod N)}}{\text{Temps marche N (temps fonc réel)}} = \frac{\frac{\text{Production réel}}{\text{cadence préétabli}}}{\frac{\text{temps fonc réel}}{\text{taux marche préét}}}$$

$$\begin{aligned} \text{Cadence} &= \frac{(\text{temps fonction R} * \text{Taux marche R}) * \text{cadence réel}}{\text{préétabli}} \\ &= \frac{\text{Taux de marche P}}{\text{Taux de marche P}} * \frac{\text{Cadence R}}{\text{Cadence P}} \\ &= \text{CP marche} * \text{CP cadence} \end{aligned}$$

IV/ ANALYSE ET CONTROLE DES COÛTS PREETABLIS

A/ Production et activité

La production est mesurée par des unités physiques : nombre de produit, poids, volume, nombre de prestations, etc..

L'activité mesure la quantité de facteurs de production utilisés pour obtenir la production. Il doit donc y avoir une forte corrélation entre l'activité et les charges. On utilise couramment les heures de M.O.D., les heures machines, les quantités de matière utilisée, etc..

La comparaison entre l'évolution de la production et l'évolution de l'activité permet une analyse de la productivité de l'entreprise:

$$\frac{\text{Quantité de produits obtenus}}{\text{Quantité de facteurs utilisés}}$$

B/ Comparaison des coûts

Les coûts préétablis sont calculés pour une production prévue. L'activité prévue peut en effet être différente à court terme de l'activité normale.

Les coûts réels sont obtenus pour une activité réelle. On ne peut donc pas comparer les deux sans précaution. Deux solutions existent :

- le P.C.G. analyse l'écart entre les coûts réels de l'activité réelle et les coûts préétablis de l'activité prévue. Il met en évidence la différence entre le coût préétabli de l'activité réelle et le coût préétabli de l'activité prévue appelée écart de volume. Cet écart permet de mesurer l'erreur de prévision et met en cause la qualité de la prévision, pas du tout l'efficacité de la production.
- beaucoup d'auteurs (et de sujets) privilégient l'analyse de l'efficacité de la production et négligent l'écart sur volume. On compare alors les coûts réels de l'activité réelle et les coûts préétablis de l'activité réelle. Cet écart appelé écart relatif à la production constatée est un sous-ensemble de l'écart précédent.

Exercice 7

La société industrielle du Chatenay a établi un budget annuel de production fondé sur la détermination des coûts horaires de ses trois centres d'analyse :

Centre A utilisant 4 machines sur 5 possédées

Centre B utilisant 4 machines sur 4 possédées

Centre C utilisant 6 machines sur 8 possédées

Dans chaque centre, les machines sont identiques : elles diffèrent évidemment avec les centres. Ce budget comporte les éléments suivants

Centre A

Heures de travail payées : 8 000 h à 30 €.

Heures de travail effectives : 7 140 h utilisant de la force motrice, 0,30 € le kW/h à raison de 3 kW/h par heure de travail effectif.

Charges fixes, 30 000 € par machine.

Amortissement, 10 % de la valeur des machines dont le coût d'achat unitaire est de 600 000 €.

Centre B

Heures de travail payées : 8 000 h à 30 €.

Heures de travail effectives : 7 260 h. Force motrice, 0,30 € le kW/h. Consommation 2 kW/h par heure de travail effectif.

Charges fixes : 18 000 € par machine.

Amortissement : 10 % de la valeur des machines (coût d'achat unitaire 360 000)

Centre C

Heures de travail payées : 12 000 h à 30 €.

Heures de travail effectives : 10 320 h. Force motrice, 0,30 € le kW/h, consommation : 3 kW/h par heure de travail effectif.

Charges fixes : 24 000 € par machine.

Amortissement : 1/12 de la valeur des machines dont le coût d'achat unitaire est de 540 000 €.

1°) Présenter sous forme de tableau le budget de chaque centre et faire apparaître pour chaque centre le coût par heure de travail effectif.

2°) On se place dans la situation suivante pour le centre A : le nombre d'heures de travail effectif et les heures supplémentaires dépassant 2 000 heures par machine sont payées avec une main-d'œuvre dont le nombre de machines utilisées est constant.

Le rapport entre les heures payées et les heures de travail effectives est constant. Présenter, dans cette hypothèse, le budget du centre A. Analyser, par élément, les écarts globaux par rapport au budget établi précédemment (cf. 1°) et justifier l'écart horaire.

3°) En réalité, il a été possible de porter à 6 machines la dotation du centre A et également à 6 machines la dotation du centre B.

B. Les coûts réels s'établissent alors à partir des éléments figurant dans le tableau ci-dessous

a) Présenter sous forme de tableau les coûts des trois centres en faisant apparaître, pour chaque centre, le coût par heure de travail effectif

b) Comparer les coûts aux budgets prévus au 1°) et rechercher les causes des différences constatées

	Centre A	Centre B	Centre C
Heures de travail payées	12 000 h à 30 €	12 000 h à 30 €	16 000 h à 30 €.
Heures de travail effectif	10 055 h	10 224 h	14 534 h
Force motrice	0,30 € le kW/h	0,30 € le kW/h	0,30 € le kW/h
Charges fixes	30 000 € / machine	18 000 € par machine	24 000 € par machine
Amortissements	Cf. 1°)	Cf 1°)	Cf 1°)

1°)

	Centre A 7 140 h	Centre B 7 260 h	Centre C 10 320 h
Heures de travail payés	240 000,00 $0,3 * 3 * 7 140$	240 000,00 $0,3 * 2 * 7 260$	360 000,00 $0,3 * 3 * 10$
Consommation de kW	= 6 426	= 4 356	= 9 288
CF	$30 000 * 5$	$18 000 * 4$	$24 000 * 8$
Amortissement	$60 000 * 5$	$36 000 * 4$	$45 000 * 8$
Total	696 426,00	460 356,00	921 288,00
Coût/h de travail effectif	97,54	63,41	89,27

2°)

Heures payés : 8000 pour 7140 effectués $7140 / 8000 = 0,8925$

Avec 8568 heures ($7 140 * 1,2$) effectuées combien d'heures sont payés

$8 568 / 0,8925 = 9 600$ heures payés

$(9 600 - 8 000) * 30 * 1,4 = 67 200$

	Centre A	
	Nouveau	Ancien
	8568	7140
HN 240	000,00	24 000,00
HS 67	200,00	
Energie	$0,3 * 3 * 8 568 =$ 7 711,20	6 426,00
Σ coût variable	314 911,20	31 140,00
CF		
amort	300 000,00 150 000,00	300 000,00 150 000,00
Σ coût fixe	450 000,00	450 000,00
Coût total	764 911,20	481 140,00
Coût/h de trav eff	89,28	67,39

L'écart sur salaire est en quantité et en coût, puisque les heures augmentent et que les heures supplémentaires sont rémunérées plus (effet défavorable). L'écart sur énergie est seulement en quantité.

L'amortissement étant aussi élevé pour 8 568 h ou 7 140, cela provoque ainsi un élément bénéfique sur les coûts horaires (effet favorable)

	Centre A		Ecart
	Nouveau	Ancien	
	8568	7140	
H de travail	$(240 000 + 67 200) / 8 568$ = 35,85	$240 000 / 7140$ = 33,61	2,24
Energie	$7 711,2 / 8 568$ = 0,90	$6 426 / 7 140$ = 0,90	-
CF	$300 000 / 8 568$ = 35,01	$300 000 / 7 140$ = 42,02	- 7,00
amort	$150 000 / 8 568$ = 17,51	$150 000 / 7 140$ = 21,01	- 3,50
			- 8,26

Il y a un très fort écart sur les charges fixes qui est favorable, qui est un peu compensé sur l'écart défavorable d'heures supplémentaires (en quantité et en coût). Quant à l'énergie son coût ne varie pas.

3°)

	Centre A : 10 055	Centre B : 10 224	Centre C : 14 534
Heures payés	$12 000 * 30 =$ 360 000,00	$12 000 * 30 =$ 360 000,00	$16 000 * 30 =$ 480 000,00
Energie	$0,3 * 3 * 10 055 =$ 9 049,50	$0,3 * 2 * 10 224 =$ 6 134,40	$0,3 * 3 * 14 534 =$ 13 080,60
CF	$30 000 * 6 =$ 180 000,00	$18 000 * 6 =$ 108 000,00	$24 000 * 8 =$ 192 000,00
Amortissement	$600 000 * 0,1 * 6 =$ 360 000,00	$360 000 * 0,1 * 6 =$ 216 000,00	$360 000 * 1/12 * 8 =$ 240 000,00
Total	909 049,50	690 134,40	925 080,60
Coût par heure effectué	90,41	67,50	63,65

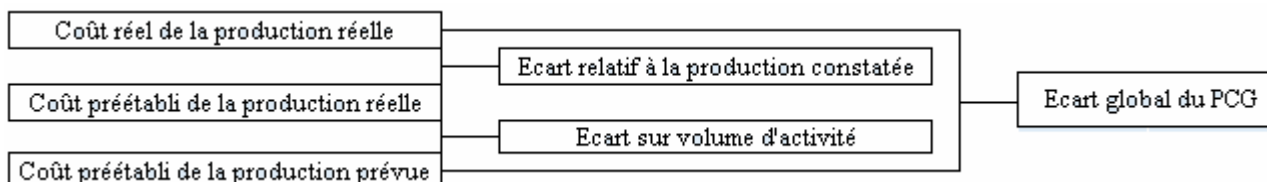
LA GESTION DE LA PRODUCTION

LES ECARTS SUR COUTS DIRECTS & OPERATIONNELS

Chapitre 3

I/ GENERALITES

Un des problèmes des écarts est la définition du niveau de comparaison. Le P.C.G. en retient deux : production prévue et production réelle



La notion d'écart global est mal définie. Ce peut être l'écart du P.C.G. (Cf. ci-dessus) ou l'écart relatif à la production constatée, en particulier si l'on ne dispose pas de la production (ou de l'activité prévue).

II/ ANALYSE DES ECARTS : METHODE P.C.G.

A/ Analyse classique

1/ Variables

Qr	Quantité réelle utilisée	Cp	Coût préétabli unitaire
Qpr	Quantité préétablie adaptée à la production réelle	Cr	Coût réel unitaire
Qpp	Quantité prévue (production prévue).		

2/ Exemple d'application

Exercice 1

Les gammes de production prévoient 2kg de matière par produit fini. La production prévue est de 2 000 produits, la production réelle de 1 500 produits. La quantité réelle utilisée est de 3 100 kg. CR = 16 et CP = 15

Calculer Qr, Qpr et Qpp

$$\begin{aligned} QP &= 3\ 100 \\ QPR &= 2 * 2\ 000 = 3\ 000 \\ QPP &= 2 * 1\ 500 = 4\ 000 \end{aligned}$$

3/ Décomposition des écarts.

- 1 Coût réel
- 2 Coût préétabli de la production réelle
- 3 Coût préétabli de la consommation adaptée à la production réelle
- 4 Coût préétabli de la production prévue

1 - 2 : Qr ΔC : Ecart sur prix	Ecart relatif à la production constatée
2 - 3 : CpΔQ : Ecart sur quantité	

3 - 4 : Ecart sur volume

1- 4 : Ecart global : PCG

$$\begin{aligned} QrCr - QrCp &= Qr(Cr - Cp) = Qr \Delta C & (1) - (2) \\ Cr - Cp &= \Delta C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QrCp - QprCp &= (Qr - Qpr) Cp = \Delta Q Cp & (2) - (3) \\ Qr - Qpr &= \Delta Q \end{aligned}$$

Qr	3 100	Cr	16
Qpr	3 000	Cp	15
Qpp	4 000		

1	QrCr	49 600,00	(1) - (3) Ec prod réel =	4 600,00	Def
2	QrCp	46 500,00	(1) - (2) = E P =	3 100,00	Def
3	QprCp	45 000,00	(2) - (3) = E Q =	1 500,00	Def
4	QppCp	60 000,00	(3) - (4) = E V =	- 15 000,00	
			(1) - (4) = PCG =	- 10 400,00	

Explication

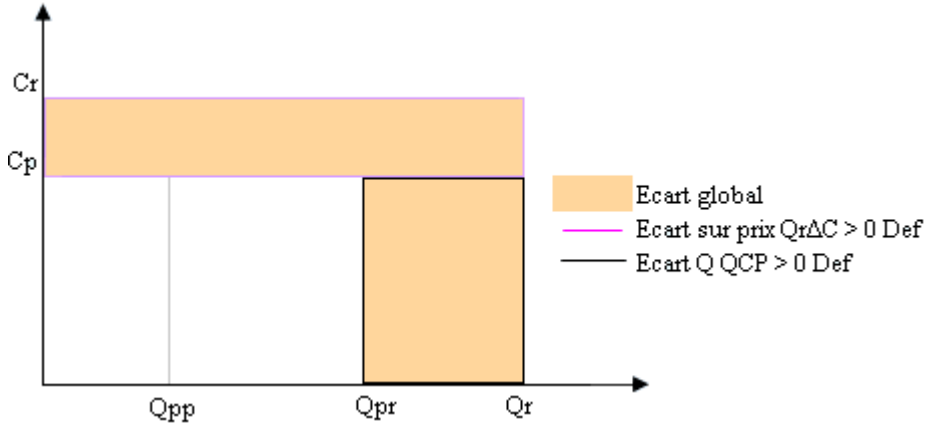
Si EP > 0	Cr - Cp > 0	Cr > Cp	Défavorable
Si EQ > 0	Qr - Qpr > 0	Qr > Qp	Défavorable

Si $EV > 0$ $Q_r - Q_{pp} > 0$ $Q_{pr} > Q_{pp}$ Favorable (on a fait plus de production que prévu donc favorable)

Ecart sur prix	Il est dû à des variations du prix de la matière. Il est calculé sur la base des quantités réelles. Il est de la responsabilité du service d'approvisionnement
Ecart sur quantité	Il est dû à des variations de la quantité unitaire de matière utilisée. Il est calculé sur la base du prix préétabli. Il est de la responsabilité des services techniques.
Ecart sur volume	Il résulte d'une erreur de prévision de l'activité. C'est de la responsabilité du service qui a établi les prévisions

La valeur relative de l'écart : $\text{Ecart} / V.\text{prév.}$ donne une indication de l'erreur en pourcentage. Cette analyse est la base de la gestion par exception.

4/ Représentation graphique
a/ Méthodes des rectangles

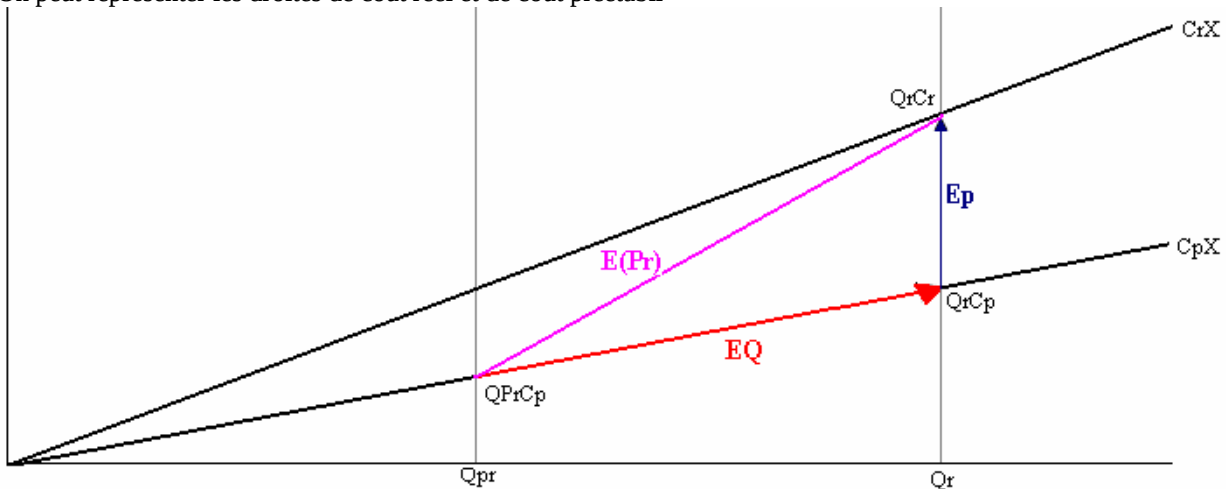


b/ Représentation linéaire

Soit X les quantités

$$Y_2 : Cr * X \quad Y_1 : Cp * X$$

On peut représenter les droites de coût réel et de coût préétabli



NB : (1) - (2) 1 : correspond à la destination du vecteur
2 : correspond à l'origine du vecteur

si $E > 0$ alors le vecteur monte
 $E(pr) = E_p + E_q$

5/ Exemple numérique

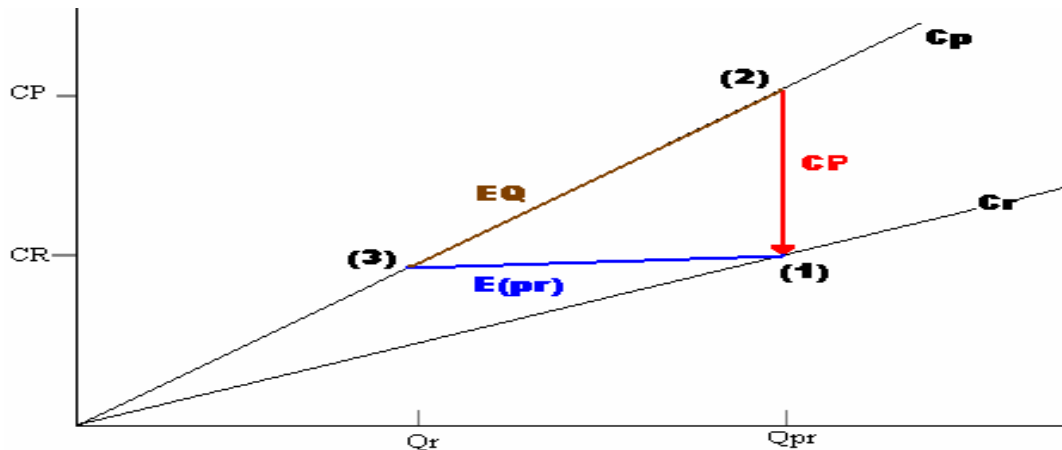
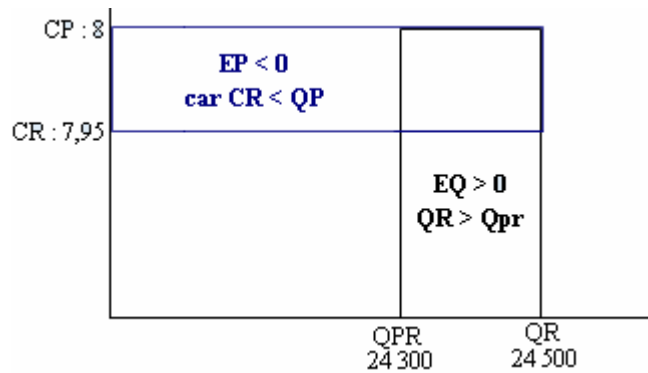
Exercice 2 : La production prévue est de 8 000 articles. Un article utilisé doit consommer selon les normes 3 Kg de matière à 8€. le Kg. En réalité, on a produit 8 100 articles en utilisant 24 500 Kg de matière à 7.95 . le Kg.

1°) Déterminer Q_r , Q_{pr} , Q_{pp} , Cr et Cp .

2°) Calculer et analyser l'écart global. Représenter sa décomposition de deux façons différentes

Qr	24 500	Cr	7,95
Qpr	$3 * 8100$ =24 300	Cp	8
Qpp	$3 * 8000$ =24 000		

1	QrCr	194 775,00	(1) - (3) Ec prod réel =	375,00	Def
2	QrCp	196 000,00	(1) - (2) = E P =	- 1 225,00	Fav
3	QprCp	194 400,00	(2) - (3) = E Q =	1 600,00	Def
4	QppCp	192 000,00	(3) - (4) = E V =	<u>2 400,00</u>	Fav
			(1) - (4) = PCG =	<u>2 775,00</u>	



B/ Variantes

1/ Décomposition théorique de l'écart relatif à la production réelle

$$\begin{aligned}
 E &= Q_r C_r - Q_{pr} C_p = (Q_{pr} + \Delta Q) * (C_p + \Delta C) \\
 E &= \Delta Q = Q_r - Q_p \\
 E &= \Delta Q C_p + Q_{pr} \Delta C + \Delta C \Delta Q \\
 &\Rightarrow a + b + c
 \end{aligned}$$

Il y a trois façons d'analyser cet ensemble :

1°) On garde les trois éléments (Cf écart sur marge).

2°) On regroupe les éléments 2 et 3 : $E = \Delta Q C_p + \Delta C * (\Delta Q + Q_{pr}) = \Delta Q C_p + \Delta C * Q_r$: analyse classique : l'écart de quantité est valorisé au coût préétabli et l'écart de prix est calculé pour les quantités réelles.

3°) On regroupe les éléments 1 et 3 : $E = \Delta * (C_p + \Delta) + Q_{pr} \Delta C - \Delta Q C_r + \Delta C * Q_{pr}$: autre analyse. L'écart de quantité est valorisé au coût réel, l'écart de prix est calculé sur les quantités préétablies.

2/ Décomposition en deux sous-écarts

On retient la solution 3

$E = \Delta Q * (C_p + \Delta C) + Q_{pr} \Delta C = \Delta Q C_r + \Delta C * Q_{pr}$: variante de l'analyse classique : l'écart de quantité est valorisé au coût réel et l'écart de coût est calculé pour les quantités préétablies

Exercice 3

Décomposer l'écart de l'exercice 2 en retenant cette méthode

3/ Décomposition en trois sous-écarts

On retient la solution 1. L'écart est analysé en trois sous-écarts. L'élément APAQ est appelé écart mixte ou écart résiduel. On ne peut pas le qualifier facilement. Son signe ne dépend que du signe de ces deux composantes. $E = \Delta Q C_p + Q_{pr} \Delta C + \Delta C \Delta Q$

$E > 0$: Les deux écarts (prix et quantité) sont en même temps favorables ou défavorables. $E < 0$: Un des deux écarts (prix et quantité) est favorable et l'autre défavorable.

Exercice 4

Décomposer l'écart de l'exercice 2 en retenant cette méthode

4/ Analyses graphiques.

Exercice 5

La production considérée comme normale de PI est de 100 000. Le coût de revient standard de PI est calculé sur la base de 1.4 Kg de matière première à 12 €. le Kg. La fabrication de 90 000 unités a exigé 135 000 Kg de M.P. à 13 € le Kg. La production prévue est de 95 000.

- 1°) Calculer et décomposer l'écart global.
- 2°) Représenter les écarts selon la méthode des rectangles.
- 3°) Représenter les écarts selon la méthode des vecteurs.
- 4°) Décomposer l'écart global avec une autre méthode en deux sous-écarts.
- 5°) Représenter cette décomposition avec la méthode des rectangles et celle des vecteurs.
- 6°) Décomposer l'écart global en trois sous-écarts.
- 7°) Représenter cette décomposition avec la méthode des rectangles et celle des vecteurs.

Variation sur les quantités produites

Méthode 1

Qr	90 000	Cr	13		
Qpr	95 000	Cp	12		
1	QrCr	1 170 000			
2	QrCp	1 080 000	(1) - (2) = E P	90 000,00	Def
3	QprCp	1 140 000	(2) - (3) = E Q	- 60 000,00	Fav
				<u>30 000,00</u>	

Méthode 2

EP	: $\Delta C * Q_p$	95 000	
EQ	: $\Delta Q * C_r$	<u>-65 000</u>	
		30 000	

Méthode 3 (préétabli)

EP	: $\Delta C * Q_p$	= 95 000,00
EQ	: $\Delta Q * C_p$	= - 60 000,00
EM	: $\Delta C * \Delta Q$	= <u>- 5 000,00</u>
		30 000,00

Variation sur les matières utilisées

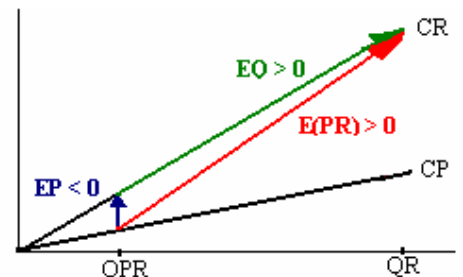
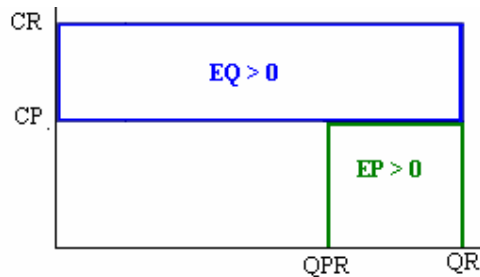
Méthode 1

Qr	135 000	Cr	13	
Qpr	126 000	90000*1,4	Cp	12
Qpp	133 000	95000*1,4		

1	QrCr	1 755 000	(1) - (3) Ec prod réel =	243 000,00	Def
2	QrCp	1 620 000	(1) - (2) = E P =	135 000,00	Def
3	QprCp	1 512 000	(2) - (3) = E Q =	108 000,00	Def
4	QppCp	1 596 000	(3) - (4) = E V =	<u>- 84 000,00</u>	Def
			(1) - (4) = PCG =	159 000,00	

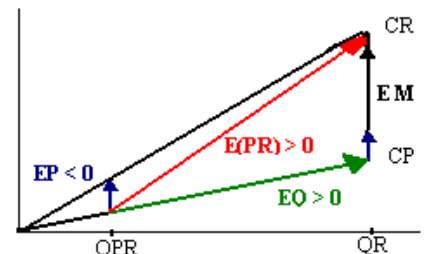
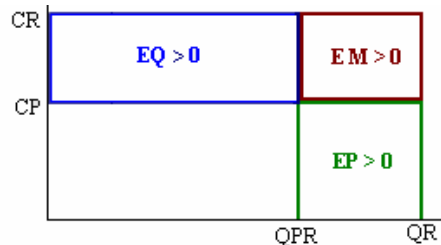
Méthode 2

EP	: $\Delta C * Q_p$	126 000
EQ	: $\Delta Q * C_r$	<u>117 000</u>
		243 000



Méthode 3 (préétabli)

EP	: $\Delta C * Q_p$	= 126 000,00
EQ	: $\Delta Q * C_p$	= 108 000,00
EM	: $\Delta C * \Delta Q$	= <u>9 000,00</u>
		243 000,00



Exercice 6

La production normale est de 50 pièces. La production prévue est de 55 pièces. La fiche de coût de revient indique qu'il faut trois heures de travail à 22 € de l'heure par produit. En réalité, la production de 45 a exigé 150 heures de travail payées 24 € de l'heure.

- 1°) Calculer et décomposer l'écart PCG selon les trois méthodes.
- 2°) Pour chaque méthode de décomposition des écarts, représenter l'analyse avec la méthode des vecteurs.
- 3°) Reprendre les deux premières questions dans l'hypothèse où le coût réel de l'heure est de 24 €.
- 4°) Reprendre les deux premières questions dans l'hypothèse où on a observé en réalité 130 heures de travail.
- 5°) Représenter cette décomposition avec la méthode des rectangles et celle des vecteurs.
- 6°) Décomposer l'écart global en trois sous-écarts.
- 7°) Représenter cette décomposition avec la méthode des rectangles et celle des vecteurs.

1°)

Méthode 1

Qr	150 (50*3)	Cr	24
Qpr	135 (45*3)	Cp	22

1	QrCr	3	600	
2	QrCp	3	300	(1) - (2) = E P = 300,00 Def
3	QprCp	2	970	(2) - (3) = E Q = <u>330,00</u> Def
				<u>630,00</u>

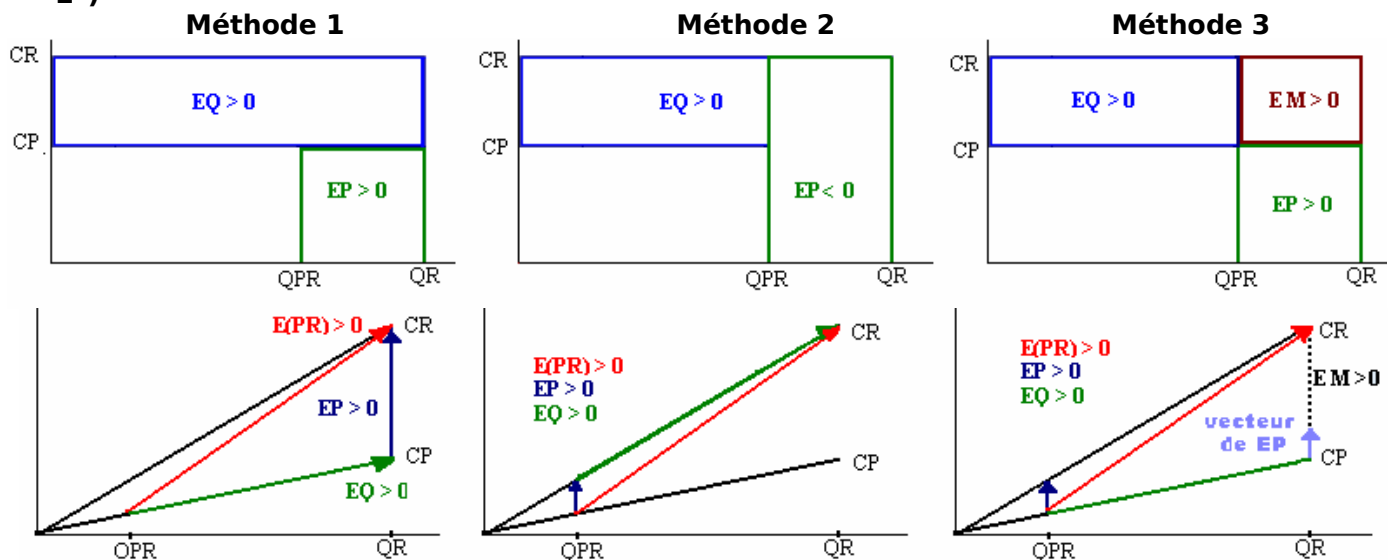
Méthode 2

EP	: $\Delta C * Q_p$	270
EQ	: $\Delta Q * C_r$	360
		<u>630 EM</u>

Méthode 3 (préétabli)

EP	: $\Delta C * Q_p$	=	270,00
EQ	: $\Delta Q * C_p$	=	330,00
	: $\Delta C * \Delta Q$	=	<u>30,00</u>
			<u>630,00</u>

2°)



3°)

Méthode 1

Qr	150 (50*3)	Cr	20
Qpr	135 (45*3)	Cp	22

1	QrCr 3	000			
2	QrCp	3 300	(1) - (2) = E P	- 300,00	Fav
3	QprCp	2 970	(2) - (3) = E Q	<u>330,00</u>	Def
				30,00	

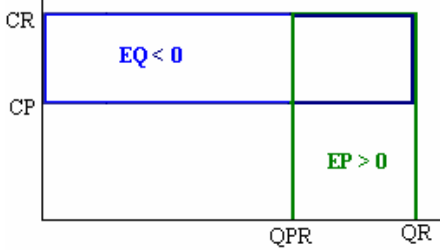
Méthode 2

EP	: $\Delta C * Q_p$	- 270
EQ	: $\Delta Q * C_r$	<u>300</u>
		30 EM

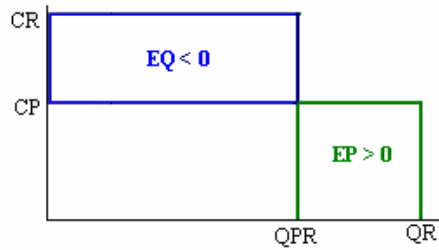
Méthode 3 (préétabli)

EP	: $\Delta C * Q_p =$	-270,00
EQ	: $\Delta Q * C_p =$	330,00
	: $\Delta C * \Delta Q =$	<u>- 30,00</u>
		30,00

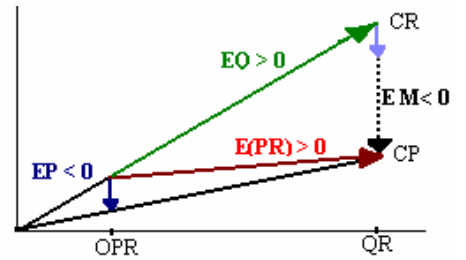
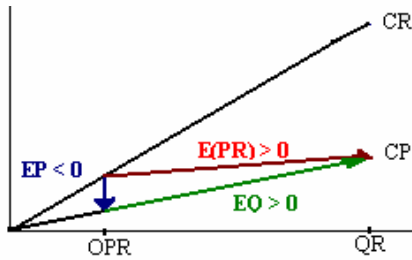
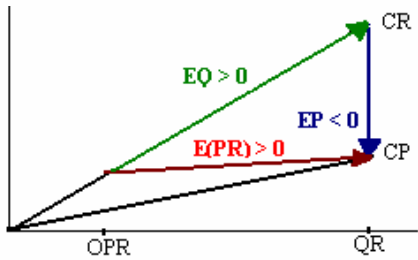
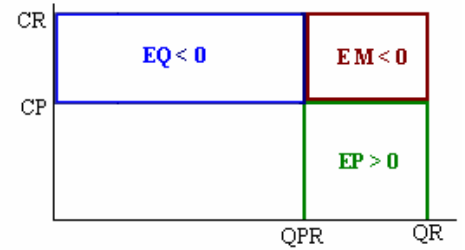
Méthode 1



Méthode 2



Méthode 3



4°)

Méthode 1

Qr	130	Cr	20
Qpr	135	Cp	22

1	QrCr 2	600			
2	QrCp	2 860	(1) - (2) = E P	- 260,00	Fav
3	QprCp	2 970	(2) - (3) = E Q	<u>- 110,00</u>	Fav
				- 370,00	

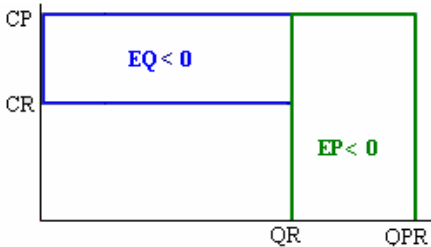
Méthode 2

EP	: $\Delta C * Q_p$	- 270
EQ	: $\Delta Q * C_r$	<u>-100</u>
		- 370

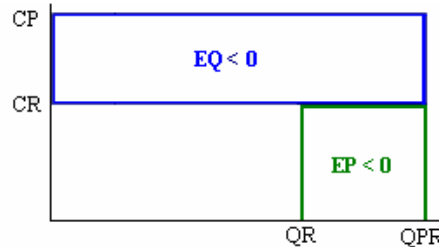
Méthode 3 (préétabli)

EP	: $\Delta C * Q_p =$	- 270,00
EQ	: $\Delta Q * C_p =$	- 110,00
EM	: $\Delta C * \Delta Q =$	<u>10,00</u>
		- 370,00

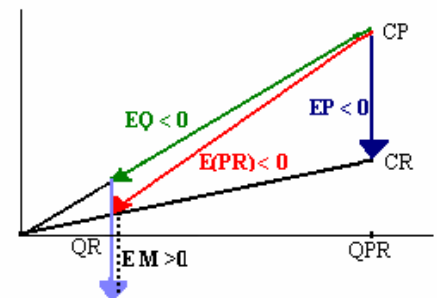
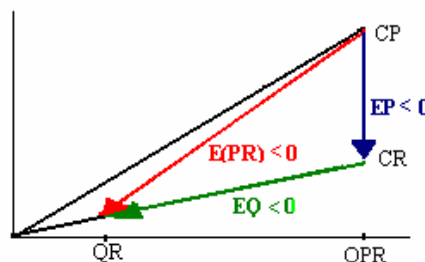
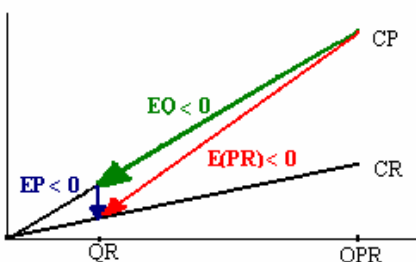
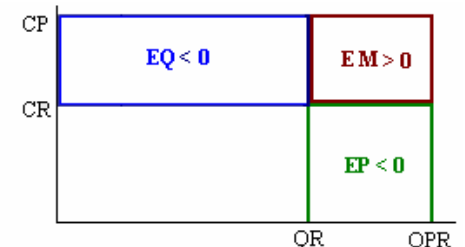
Méthode 1



Méthode 2



Méthode 3



III/ PROBLEMES PARTICULIERS

A/ Plusieurs coûts réels

On peut trouver le problème avec les matières premières si on utilise FIFO ou LIFO, ou encore avec les heures de main d'oeuvre lorsqu'il y a des heures normales, des heures supplémentaires et des heures chômées.

On peut retenir deux solutions : calcul d'un coût moyen ou calcul de plusieurs écarts sur prix et quantité.

Exemple :

En préétabli, on a 1 600 heures de M.O.D. à 240 €/heure. En réalité, on a constaté 1 850 heures, dont 1 700 heures à 280 € de l'heure et 150 heures à 350 € de l'heure. Sur les 1 850 heures, il y a 40 heures chômées sans qu'il soit possible de les identifier comme des heures normales ou des heures supplémentaires.

1°) Calculer et analyser les écarts sur heures normales

2°) Calculer et analyser les écarts sur heures supplémentaires. En déduire l'écart global sur main d'oeuvre.

3°) Calculer et analyser les écarts sur heures chômées. Il est tout à fait vraisemblable que l'on les heures chômées. Le calcul des heures supplémentaires se fait globalement en fin de mois précise, il est impossible de savoir s'il s'agit d'une heure normale ou d'une heure chômée.

1°) Calculer et analyser les écarts sur heures normales.

	Réel	Préétabli	Ecart
Temps	1 700	1 600	$(1\ 700 - 1\ 600) * 240 = 24\ 000$
Taux	280	240	$(280 - 240) * 1\ 700 = 68\ 000$
Coût	476 000	384 000	92 000

$$\text{Ecart sur prix} = (280 - 240) * 1\ 700 = 68\ 000$$

$$\text{Ecart sur quantité} = (1\ 700 - 1\ 600) * 240 = 24\ 000$$

2°) Calculer et analyser les écarts sur heures supplémentaires. En déduire l'écart global sur main d'oeuvre.

	Réel	Préétabli	Ecart
Temps	150	0	$(150 - 0) * 240 = 36\ 000$
Taux	350	240	$(350 - 240) * 150 = 16\ 500$
Coût	52 500	0	52 500

$$\text{Ecart sur prix} = (350 - 240) * 150 = 16\ 500$$

$$\text{Ecart sur quantité} = (150 - 0) * 240 = 36\ 000$$

$$\text{Ecart global} = 92\ 000 + 52\ 500 = 144\ 500$$

3°) Calculer et analyser les écarts sur heures chômées.

	Réel	Préétabli	Ecart
Temps	40	0	$(40 - 0) * 240 = 9\ 600$
Taux		240	
Coût		0	

$$\text{Ecart sur prix} = \text{Indéterminé}$$

$$\text{Ecart sur quantité} = (40 - 0) * 240 = 9\ 600$$

B/ Existence d'en-cours

Le coût réel est par définition un coût de période. Il faut donc calculer un coût préétabli de période en tenant compte des degrés d'achèvement :

$$\begin{aligned} \text{En cours initiaux} + \text{Coût de période} &= \text{Coût de production de la production achevée} + \text{En cours final Coût période} \\ &= \text{Coût de production de la production achevée} + \text{En cours final} - \text{En cours initiaux} \\ \text{Ecart} &= \text{Coût réel de période} - \text{coût préétabli de période.} \end{aligned}$$

Les en-cours sont habituellement évalués en équivalents de produits finis. Il faut donc calculer la production réelle équivalente, compte tenu des en-cours, puis l'utiliser pour calculer le coût préétabli adapté à la production réelle.

Exemple.

Production achevée : 950. En cours final : 220, en cours initial : 100. Les équivalents de production sont de 100% pour-la matière première et de 50% pour la main d'oeuvre. En préétabli, il faut 6 kg de M.P. à 2.10 €. le kg et 2 heures de M.O.D. à 50 € l'heure. En réalité, on a consommé 6 500 kg de matières premières à 2.05 €. le kg et 2 050 heures de M.O.D. à 53 € l'heure.

1°) Calculer les productions équivalentes.

2°) Déterminer et analyser l'écart sur matière première

3°) Calculer et analyser l'écart sur main d'oeuvre.

1°) Production équivalente

$$\text{Equivalent de production M.P.} = 950 + 220 - 100 = 1\ 070$$

$$\text{Qpr} = 6\ 420 (6 * 1\ 070)$$

$$\text{Equivalent de production M.O.D.} = 950 + 50\% * 220 - 50\% * 100 = 1\ 010$$

$$\text{Qpr} = 2\ 020 (2 * 1\ 010)$$

2°) Calcul et analyse de l'écart sur M.P.

$$\text{QrCr} - \text{QprCp} = 6\ 500 * 2.05 - 6 * 1\ 070 * 2.10 = -157$$

$$\text{Eq} = (6\ 500 - 6\ 420) * 2.10 = 168$$

$$\text{Ep} = (2.05 - 2.10) * 6\ 500 = -325$$

3°) Calcul et analyse de l'écart sur MO

$$\text{QrCr} - \text{QprCp} = 2\ 050 * 53 - 2 * 1\ 010 * 50 = 7\ 650$$

$$\text{Eq} = (2\ 050 - 2\ 020) * 50 = 1\ 500$$

$$\text{Ep} = (53 - 50) * 2\ 050 = 6\ 150$$

EXERCICE 1

Une entreprise produit normalement chaque mois, 16 000 unités d'un produit P, la fabrication de chaque unité exigeant 2 kg de matière première à 5 € le kg. Pendant le mois de juin, la fabrication de 15 000 unités du produit a exigé 30 050 matière première à 5,20 € le kg.

1°) Quel est l'écart global sur matière (au niveau de la production réelle) ?

2°) Analyser cet écart en écart sur quantité et écart sur prix. Représentation par la méthode de Représentation linéaire.

3°) Décomposer l'écart relatif à la production constatée de deux autres manières.

1°) Méthode 1

Qr	30 050	Cr	5,2	
Qpr	30 000	15 000 * 2	Cp	5

1	QrCr	156 260,00
2	QrCp	150 250,00
3	QprCp	150 000,00

(1) - (3) Ec prod réel =	6 260,00	Def
(1) - (2) = E P =	6 010,00	Def
(2) - (3) = E Q =	<u>250,00</u>	Def
	6 260,00	

2°) Méthode 2

EP	: $\Delta C * Q_p$	$\Rightarrow (5,2 - 5) * 30\ 000$	= 6 000
EQ	: $\Delta Q * C_r$	$\Rightarrow (30\ 050 - 30\ 000) * 5,2$	<u>= 260</u>
			= 6 260

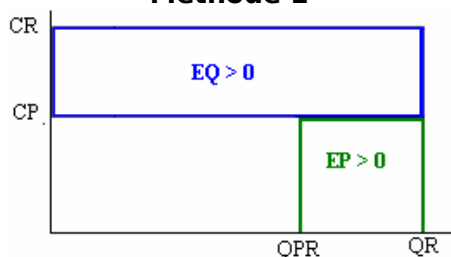
Méthode 3

EP	: $\Delta C * Q_p$	$\Rightarrow (5,2 - 5) * 30\ 000$	= 6 000
EQ	: $\Delta Q * C_p$	$\Rightarrow (30\ 050 - 30\ 000) * 5$	= 250
EM	: $\Delta C * \Delta Q$	$\Rightarrow (5,2 - 5) * (30\ 050 - 30\ 000)$	<u>= 10</u>
			= 6 260

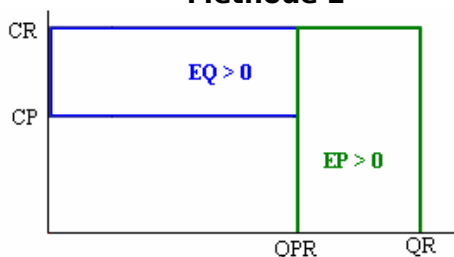
Les écarts sont positifs, donc défavorable tous les deux, c'est pour ça que l'écart mixte est positif (car les deux écarts ont le même sens, c'est-à-dire défavorable).

Représentation des aires de rectangles

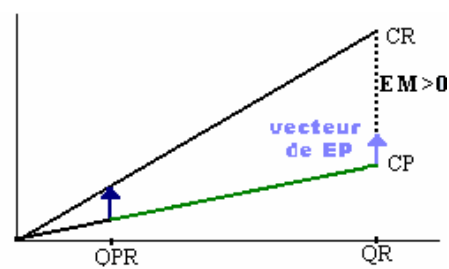
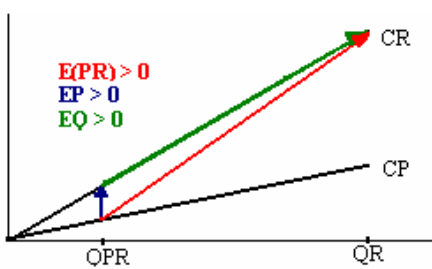
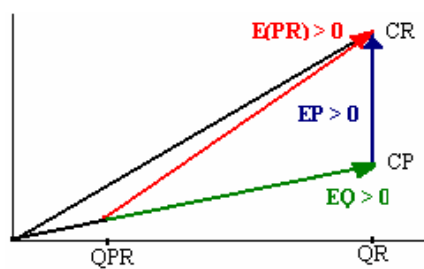
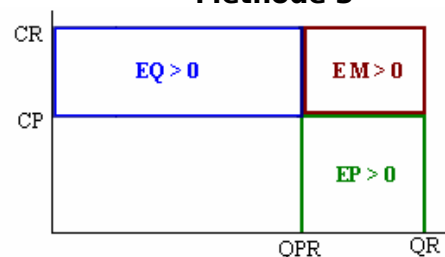
Méthode 1



Méthode 2



Méthode 3



$$E_p = (C_r - C_p) * Q_p = Q_p C_r - Q_p C_p$$

$$E_q = (Q_r - Q_p) * C_r = C_r Q_r - C_r Q_p$$

Donc $C_r Q_r - Q_p C_p$

EXERCICE 2

La société anonyme de Maravel a établi un standard de fabrication pour l'article N qu'elle vend. Elle a déterminé que, dans une unité, devaient normalement entrer 20 kg de matière première évaluée 8 € le kg. Pour les quatre premiers mois de l'année en cours, les productions mensuelles ont été les suivantes

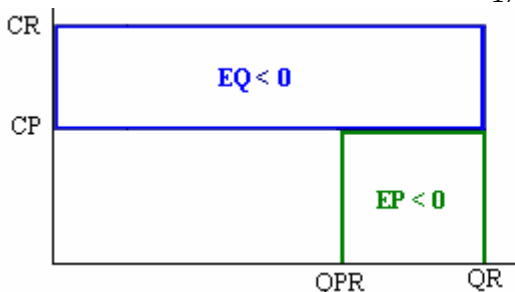
	Janvier	Février	Mars	Avril
Production prévue	4 900	4 900	5 000	5 000
Unités produites	5 000	4 800	5 200	4 700
Matières consommées	100 400 kg	95 800 kg	103 600 kg	94 200 kg
Coûts de ces matières	817 440 €	756 820 €	849 520 €	781 860 €

- 1°) Déterminer, pour chaque mois, l'écart global sur matières (au niveau des productions réelles)
- 2°) Pour chaque mois, analyser l'écart global obtenu.
- 3°) Faire apparaître pour janvier et février les écarts relatifs à la production constatée sous forme de rectangles.
- 4°) Faire apparaître pour mars et avril les écarts relatifs à la production constatée sous forme de triangles.

JANVIER FEVRIER

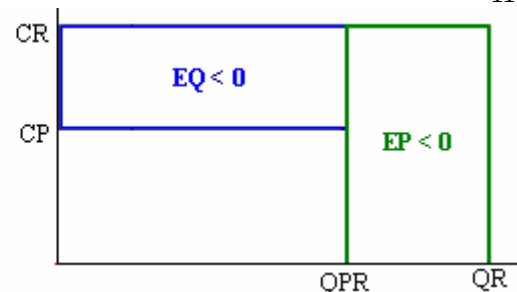
Qr	100 400	Cr	8,1418	817 440 / 100 400
Qpr	100 000	Cp	8	20 * 5000

1	QrCr	817 440	(1) - (3) E prod réel	17 440,00
2	QrCp	803 200	(1) - (2) = E P	14 240,00
3	QprCp	800 000	(2) - (3) = E Q	3 200,00
				<u>17 440,00</u>



Qr	95 800	Cr	7,9	756 820 / 95 800
Qpr	96 000	Cp	8	4800 * 20

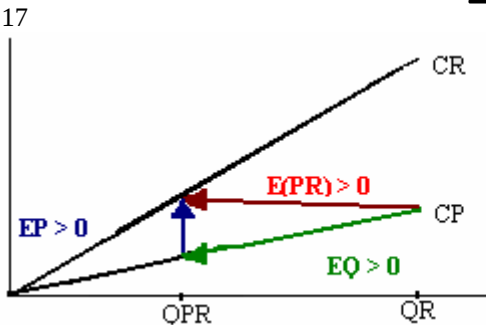
1	QrCr	756 820	(1) - (3) Ec prod réel	-11 180
2	QrCp	766 400	(1) - (2) = E P	-9 580
3	QprCp	768 000	(2) - (3) = E Q	-1 600
				<u>-11 180</u>



MARS AVRIL

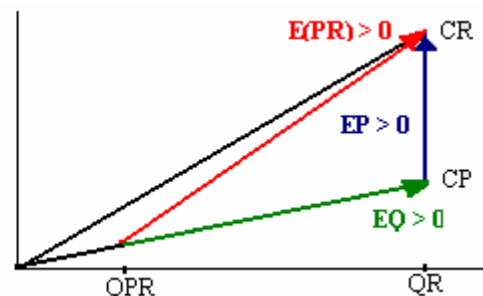
Qr	103 600	Cr	8,2	849 520 / 103 600
Qpr	104 000	Cp	8	20 * 5200

1	QrCr	849 520	(1) - (3) E prod réel	17 520,00
2	QrCp	828 800	(1) - (2) = E P	20 720,00
3	QprCp	832 000	(2) - (3) = E Q	-3 200,00
				<u>17 520,00</u>



Qr	94 200	Cr	8,3	781 860 / 94 200
Qpr	94 000	Cp	8	4700 * 20

1	QrCr	781 860	(1) - (3) Ec prod réel	29 860
2	QrCp	753 600	(1) - (2) = E P	28 260
3	QprCp	752 000	(2) - (3) = E Q	1 600
				<u>29 860</u>



EXERCICE 3

L'atelier A d'une entreprise industrielle a pour l'exécution d'une commande dépensé 81 810 € de main-d'oeuvre directe correspondant à 2 500 heures de travail. Il avait été prévu par le service technique 2 400 heures de travail à 32 € de l'heure

1°) Calculer l'écart global sur main-d'oeuvre et en faire l'analyse.

2°) Sur les 2 500 heures de travail réel, 100 heures ont été des heures supplémentaires rémunérées à raison de 41 € l'heure. Déterminer l'écart global sur heures normales et l'écart global sur heures supplémentaires. Analyser ces deux écarts.

Qr	2 500	Cr	32,724 (81 810 / 2 500)
Qpr	2 400	Cp	32

1	QrCr 81	810		
2	QrCp	80 000	(1) - (2) = E P =	1 810,00 Def
3	QprCp	76 800	(2) - (3) = E Q =	3 200,00 Def
				<u>010,00</u>

Sous-écart sur les heures normales

Qr	2 400	2500-100	Cr	81810-41*100 / 2 400 = 32,379
Qpr	2 400		Cp	32

1	QrCr 77	710		
2	QrCp 76	800	(1) - (2) = E P	910,00 Def
3	QprCp 76	800	(2) - (3) = E Q	- Fav
				<u>910,00</u>

Sous écart sur les heures supplémentaires

Qr	100	Cr	41
Qpr	0	Cp	32

1	QrCr 4	100		
2	QrCp 3	200	(1) - (2) = E P	900,00 Def
3	QprCp -		(2) - (3) = E Q	3 200,00 Def
				<u>4 100,00</u>

L'écart en heures normale a un léger écart défavorable, car les heures sont payés un peu plus chère que prévu.

Mais les heures supplémentaires sont payés un 28% plus chère que prévu, ce qui donne un écart très défavorable.

EXERCICE 4

Dans un atelier, pour l'exécution d'une commande, il avait été prévu 800 heures de main d'oeuvre directe évaluée à raison de 36 € l'heure. En réalité, le travail a exigé 850 heures revenant à 36,4 € l'heure et sur ces 850 heures, 30 heures ont été improductives en raison de pannes d'électricité.

1°) Analyser l'écart global correspondant à l'activité de 850 heures en un écart de temps et en horaire

2°) Analyser l'écart sur temps en écarts sur heures productives et en écart sur heures improductives

Qr	850	Cr	36,4
Qpr	800	Cp	36

1	QrCr 30	940		
2	QrCp	30 600	(1) - (2) = E P	340,00 Def
3	QprCp	28 800	(2) - (3) = E Q	1 800,00 Def
				<u>140,00</u>

Ecart sur temps en heures productives

Qr	820	Cr	(850-30) * 36,4 / 850 = 35,5435
Qpr	800	Cp	36

1	QrCr 29	146		
2	QrCp 29	520	(1) - (2) = E P	- 374,00 Fav
3	QprCp 28	800	(2) - (3) = E Q	720,00 Def
				<u>346,00 Def</u>

Sous écart sur les heures supplémentaires

Qr	20	Cr	[(850*36,4)- (820*35,5435)] / 20 = 89,7165
Qpr	0	Cp	36

1	QrCr 1794			
2	QrCp 0		(1) - (2) = E P	1 794,00 Def
3	QprCp 0		(2) - (3) = E Q	0
				<u>1 794,00</u>

EXERCICE 5

L'entreprise Lapoule vous communique les informations suivantes pour le mois d'avril N

	Initial	Final
En cours en quantité	200	350
Degré d'achèvement matière	75%	100%
Degré d'achèvement M.O.D.	80%	30%

La production prévisionnelle était de 1 600. Chaque produit utilise 3 kg de M.P. payée 30 € le Kg et nécessite 4 heures de M.O.D. payées 10 € l'heure.

En réalité, l'entreprise a consommée 4 600 kg de matière payée 31 € le kg et 6 000 heures de M.O.D. à 9.90 €. La production terminée est de 1 500.

Calculer l'écart global L'analyser en deux sous-écarts.

Ecart de production

Qr	4 600	Cr	31
Qpr	5 100	1700*3	Cp 30
Qpp	4 800	1600*3	

$$\text{Prod eq} = 1\,500 + 100\% * 350 - 75\% * 200 = 1\,700$$

1	QrCr 142	600	(1) - (3) Ec prod réel =	- 10 400,00	Fav
2	QrCp 138	000	(1) - (2) = E P =	4 600,00	Def
3	QprCp 153	000	(2) - (3) = E Q =	- 15 000,00	Fav
4	QppCp 144	000	(3) - (4) = E V =	<u>9 000,00</u>	Fav
			(1) - (4) = PCG =	- 1 400,00	Fav

Ecart de MOD

Qr	6 000	Cr	9,9
Qpr	5 780	1445*4	Cp 10
Qpp	6 400	1600*4	

$$\text{Prod eq} = 1\,500 + (0,3 * 350 + 0,8 * 200) = 1\,445$$

1	QrCr 59	400	(1) - (3) Ec prod réel =	1 600,00	Def
2	QrCp 60	000	(1) - (2) = E P =	- 600,00	Fav
3	QprCp 57	800	(2) - (3) = E Q =	2 200,00	Def
4	QppCp 64	000	(3) - (4) = E V =	<u>- 6 200,00</u>	Def
			(1) - (4) = PCG =	- 4 600,00	Fav

Charges directes avec écart de composition

PREMIER TRAVAIL

Un atelier de montage fabrique une pièce à partir d'un alliage constitué de trois métaux fondus ensemble : MPI, MP2 et MP3. Les données préétablies relatives à la fabrication de cette pièce sont les suivantes (pour un poids total obtenu de 1 000 Kg)

Métal	Quantité en Kg	Coût par kilo
MPI	600	30 €
MP2	300	50 €
MP3	100	170 €
	1000	100%

En réalité, la pièce pesant 980 kg a consommé les éléments suivants :

Métal	Quantité en Kg	Coût par kilo
MPI	490	32 €
MP2	343	52 €
MP3	147	160 €
	980	100%

1°) Calculer l'écart sur coût de la pièce fabriquée.

2°) Analyser cet écart en écart sur coût et quantité pour chaque matière première.

3°) Décomposer l'écart de quantité en un écart sur quantité globale et un écart de composition

1°)

Ecart global

$$\begin{aligned} \text{Coût réel : } & 490 * 32 + 343 * 52 + 147 * 160 = 57\,036 \\ \text{Coût préétabli : } & 600 * 30 + 300 * 50 + 170 * 100 = \underline{50\,000} \\ & = \mathbf{7\,036} \end{aligned}$$

2°)

Ecart sur quantité (Qr-Qp) * Cp

$$\begin{aligned} \text{MP1 } (490 - 600) * 30 &= -3\,300 \\ \text{MP2 } (343 - 300) * 50 &= 2\,150 \\ \text{MP3 } (147 - 100) * 170 &= \underline{7\,990} \\ &= 6\,840 \end{aligned}$$

Ecart sur prix (Cr - Cp) * Qr

$$\begin{aligned} \text{MP1 } (32 - 30) * 490 &= 980 \\ \text{MP2 } (52 - 50) * 343 &= 686 \\ \text{MP3 } (160 - 170) * 147 &= \underline{-1\,470} \\ &= 196 \end{aligned}$$

Ecart sur prix + Ecart sur quantité = **7 036**

L'écart global est défavorable, car on avait prévu un budget de 50 000 € et en réalité, le coût s'est avéré être de 57 036 (+ de 14%). L'écart provient surtout des quantité (MP2 consomme 343 au lieu de 300, et MP3 147 au lieu de 100). On a utilisé beaucoup de matière chère (MP3) et moins utilisé la matière la moins chère (MP1).

3°)

Ecart sur quantité global :

$$(980 - 1\,000) * 50\,000 / 1\,000 = -1\,000$$

Ecart de composition : Qr - (% préétabli * Qréelle global) * Cp

$$\begin{aligned} \text{MP1 } (490 - 60\% * 980) * 30 &= -2\,940 \\ \text{MP2 } (343 - 30\% * 980) * 50 &= 2\,450 \\ \text{MP3 } (147 - 10\% * 980) * 170 &= \underline{8\,330} \\ &= 7\,840 \end{aligned}$$

Ecart global sur quantité = **6 840**

L'écart est défavorable car les 6 840 représente 13,68 % des 50 000 €

DEUXIEME TRAVAIL

Le chiffre d'affaires de l'entreprise Pinchard suit une loi normale d'espérance 3 800 et d'écart type 280. Les frais fixes qu'elle supporte sont de 1 200.

Quel est le taux de marge sur coût variable que l'entreprise doit pratiquer pour que la probabilité de mort soit de 95% ?

LA GESTION PRODUCTION

Les écarts sur coûts contenant des charges de structure

Chapitre 4

I/ ETABLISSEMENT DES COÛTS PREETABLIS

A/ Présentation

Le coût préétabli = Coût préétabli unitaire (sur la base de l'activité normale) * nombre préétabli d'u.o.

Dans le coût unitaire, il y a des charges fixes et des charges variables. On retrouve donc une analyse utilisant implicitement l'imputation rationnelle.

Dans les coûts unitaires, il y a également des charges indirectes qui ne peuvent être rattachées qu'à des centres, pas à des produits.

Il faut donc calculer les écarts par centre et pas par produit, comme pour les écarts sur charges directes.

Coût préétabli unitaire	= (Coût variable AN + CF) / AN	= Coût variable + CF / AN
Coûts préétablis (AR)	= (Coût variable + CF/ AN) * AR	= (Coût variable unitaire * AR) + (CF*AR)/AN
Coûts préétablis (X)	= Coût préétablis unitaires * X = A X	
BF (X)	= Coût variable * X + CF = A X + B	

B/ Budget de section

Etapes d'établissement

- Il faut partir de la production à obtenir en nombre de produits.
- Il faut en déduire l'activité nécessaire en u.o.
- Il faut déterminer les charges fixes en fonction de la structure de l'atelier et des prévisions de prix.
- Il faut déterminer les charges variables en fonction de l'activité prévue.

C/ Budget flexible

Il s'agit d'établir le budget de section en fonction de plusieurs activités possibles.

Exercice: Dans un atelier, il y a 15 ouvriers présents en tout 890 h. et travaillant effectivement 810 h. Le coût de l'heure est de 100 €. Ils utilisent 10 machines dont le temps de marche unitaire est de 75 h. proportionnel au temps de présence des ouvriers. L'unité d'œuvre est l'heure machine. Le coût variable (autre que la M.O.D.) par heure machine est de 50 €. Les charges fixes sont de 24 500 €. **Établir le budget flexible pour des activités de 500 h, 750 h. et 900 h. Préciser le coût unitaire de l'u.o. en détaillant le coût unitaire variable et le coût unitaire fixe.**

Activité	500	750	900
M.O.D.		890 * 100 = 89 000	
Autres charges variables		750 * 50 = 37 500	
C.V. totales	84 333	126 500	151 800
Charges fixes	24 500	24 500	24 500
B.F.	108 333	151 000	176 300
Coût U.O.	216,67	201,33	195,89
Ct var.	168,67	168,67	168,67
Ct fixe	49,00	32,66	27,22

II/ CALCUL DES ECARTS

A/ Définitions générales

Le coût préétabli unitaire = B.F. (A.N.) / A.N.

A.S. L'activité standard est le nombre d'unités d'œuvre nécessaires à la production réelle à rendement standard.

Exemple

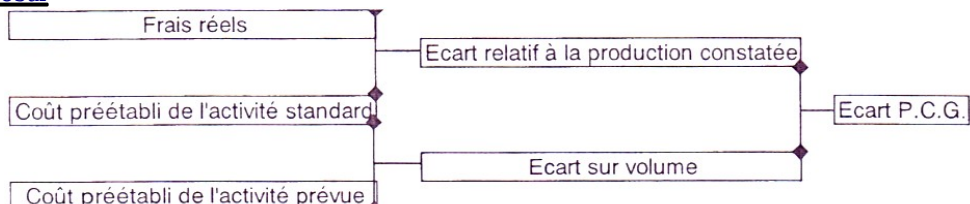
Production réelle 980. Production normale 1 200. On prévoit 2 u.o. par produit. L'activité réelle est de 2 000 u.o.

A.S. = 2 * 980 = 1 960 La notion d'activité standard (ou activité préétablie) est voisine de Qpr.

Frais imputés : Coût préétabli d'u.o. * nombre préétabli u.o. adapté à la production réelle = Coût préétabli d'u.o. * A.S.

L'écart total est défini comme pour les charges directes

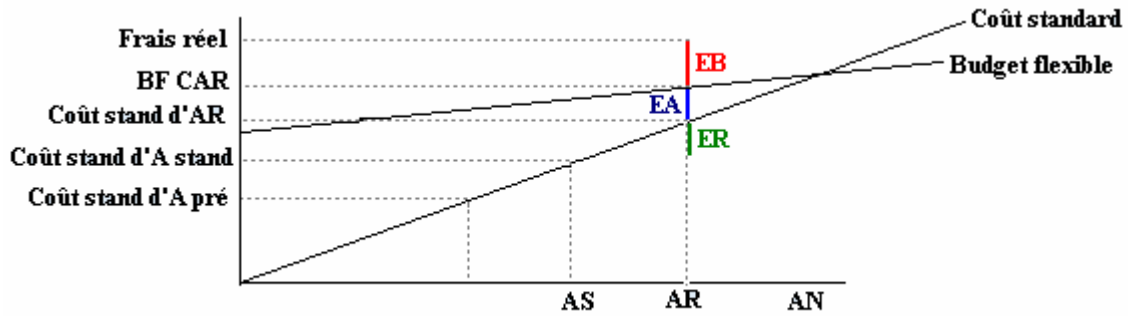
B/ Calcul de l'écart global



Exemple :

$BF = CF + \text{Coût variable} * AN$

$\text{Coût préétabli } AR = (CF + \text{Coût variable } AN) / AN * AN = (CF * AR) / AN + \text{Coût variable} * AR$



Exercice 2

Un atelier a une activité normale de 5 000 h. Il faut 5 heures par produit. Le coût pour l'activité normale est de 90 000 (dont 60 000 de charges fixes)

On prévoit pour le mois de janvier une production de 1 020.

En réalité, on a constaté une production 980 et une activité de 4 920. Les frais réels sont de 88 700

- 1°) Déterminer les équations du coût préétabli et du budget flexible.
- 2°) Déterminer les activités et les productions nécessaires au calcul des écarts.
- 3°) Calculer et analyser l'écart global sur centre.
- 4°) Commenter les résultats obtenus.
- 5°) Représenter graphiquement les écarts obtenus.

1/ Calculs préalables

Coût préétabli : $Y = \text{Coût unitaire} * X \Rightarrow A X = 90\,000 / 5\,000 X = 18 X$
 Budget flexible : $Y = \text{Coût variable unit} * X + CF \Rightarrow A X + B = 30\,000 / 5\,000 X + 60\,000 = 6 X + 60\,000$

2/ Calcul et analyse des écarts

1°) Frais réels	88 700		
2°) BF AR	$6 X + 60\,000$ $6 * 4920 + 60000$ 89520	EB = 1-2	-820
3°) Ct std AR	$4\,920 * 18$ 88 560	EA = 2-3	960
4°) Ct std AS	$18 * 4\,900$ 88 200	ER = 3-4	360
5°) Ct std (AP)	$18 * 5100$ 91 800	EV = 4-5	-3 600
Ecart total = 1 - 5			-3 100

} E(Pr) = 500

EB : Ecart est de moins de 1%, donc très légèrement favorable, l'entreprise réalise une économie sur les charges fixes ou sur des charges variables unitaires.

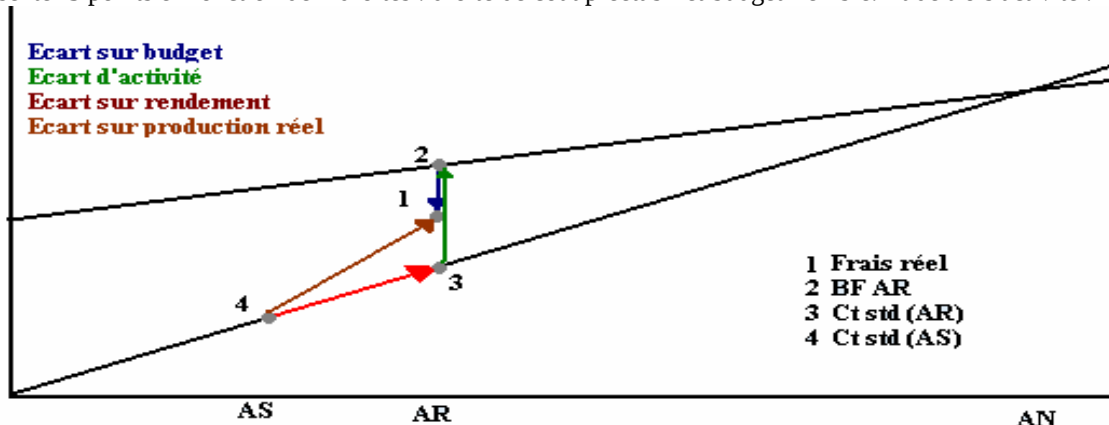
EA : L'écart défavorable est dû au régime de sous-activité.

ER : L'écart est défavorable à un niveau très bas (0,3%) car on a utilisé un peu plus d'heure que prévu

EV : L'écart est défavorable car on a produit moins que prévu (980 au lieu de 1020 prévus)

3/ Représentation graphique

On doit représenter 5 points en fonction de 2 droites : droite de coût préétabli et budget flexible. Et de trois activités : Ar, As et Ap



Il faut toujours vérifier le graphique obtenu en fonction du signe des écarts : un vecteur qui monte correspond à un écart positif.

Par définition les droites de budget flexible et de coût standard se coupent à l'activité normale.

4/ Généralisation

Soit X l'activité

$$B.F. = CF. + Ct \text{ Var. unitaire} * X$$

$$Ct \text{ Std} = Ct \text{ unitaire} * X$$

III/ PROBLEMES PARTICULIERS

A/ Confusion entre production et activité

Exercice 3

Réel : production 10 000; Frais d'atelier : 60 000

En préétabli : frais fixes 45 000 ; coût variable = 2 €. / produit

Production normale = 12 000. L'unité d'œuvre est le produit fabriqué

1°) Calculer et analyser l'écart global

2°) Représenter cette analyse graphiquement.

1/ Calcul et analyse

2/ Représentation graphique

Budget flexible : $2X + 45\ 000$

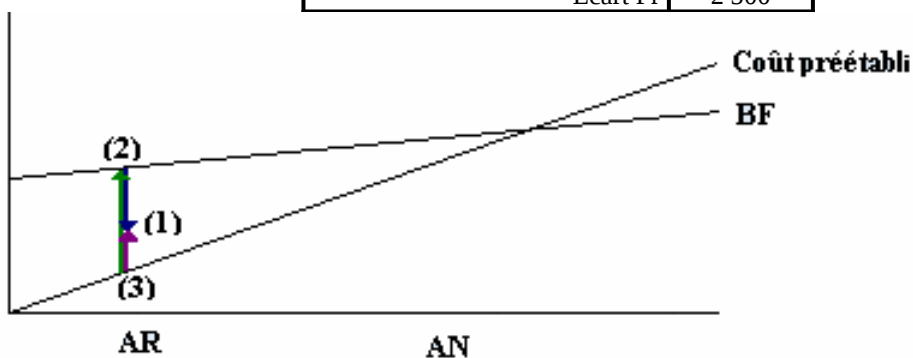
Frais de centre : $(45\ 000 + 2 * 12\ 000) / 12\ 000 X = 5,75 X$

$$AR = 10000$$

$$AN = 12000$$

$$AS = 10000$$

(1) Frais réels	60 000		
(2) BF AR	$45000+2X= 65000$	EB = 1-2	5 000,00
(3) Ct std AR	$5,75X = 57\ 500$	EA = 2-3	7 500,00
(4) Ct std AS	$5,75X = 57\ 500$	ER = 3-4	0,00
Ecart Pr			2 500



B/ Coût ne contenant que des charges de structure

C'est le cas si des charges fixes directes sont regroupées dans un budget de section.

Exercice 4

Production normale : 40 000 unités nécessitant 8 000 heures à 105 €/heure.

En réalité on a produit 10 000 unités en 2 300 heures à cause d'une grave crise commerciale. Les heures chômées ont été payées.

Le coût total a été de 930 000 €.

1°) Calculer et analyser l'écart global

2°) Représenter graphiquement les écarts.

$$\text{Coût préétabli} = 105 X$$

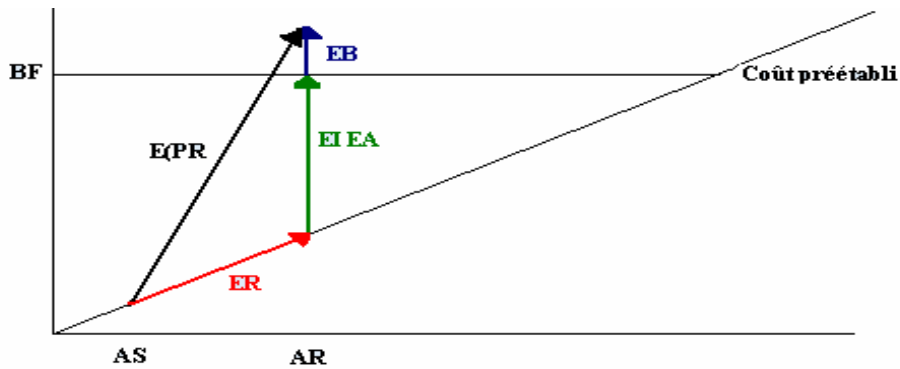
$$BF = 840\ 000$$

$$AR = 2300$$

$$AS = 2000 \quad 40\ 000 / 8\ 000 = 5$$

$$10\ 000 / 5 = 2\ 000$$

(1) Frais réels	930 000		
(2) BF AR	$8000*105 = 840\ 000$	EB = 1-2	90 000,00
(3) Ct std AR	$105X = 241\ 500$	EA = 2-3	598 500,00
(4) Ct std AS	$105X = 210\ 000$	ER = 3-4	31 500,00
Ecart Pr			720 000



C/ EXISTENCE D'EN-COURS

C'est le même principe que pour les charges directes. Il faut calculer la production réelle équivalente pour calculer A.S.

Exercice 5

En cours initial 100 ; en cours final 220, pourcentage d'équivalence 30%. Pour Si et Sf
 En préétabli, il faut 3 u. o. par produit. Les frais fixes sont de 45 000 et le coût variable de 5 € / u. o.
 En réalité, les frais réels ont été de 62 000 €. et l'activité de 3 015
 La production normale est de 1 000 et l'entreprise a produit 950 éléments terminés.

1 °) Calculer et analyser l'écart sur charges d'atelier.

2 °) Représentation graphique

$BF = 45\,000 + 5X$

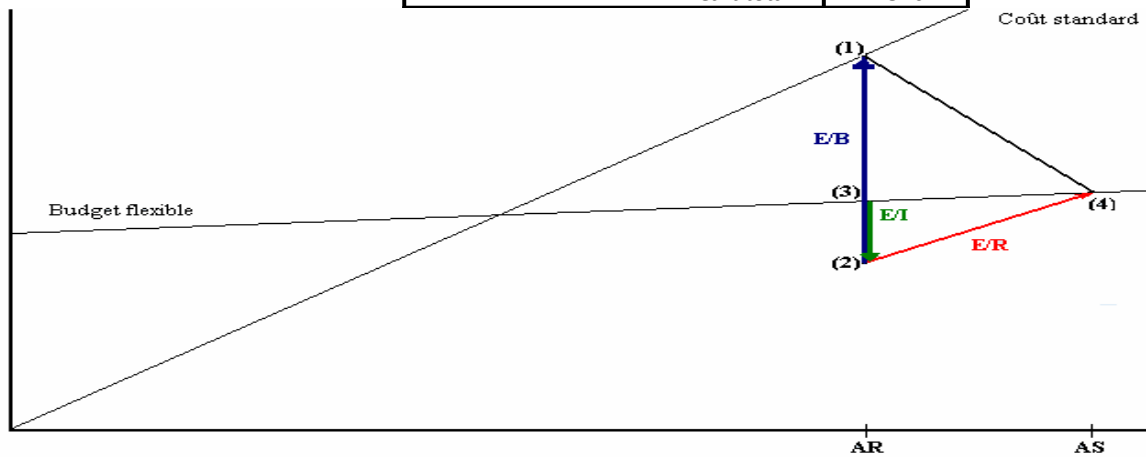
$\text{Coût préétablis} = (5 \cdot 3000 + 45\,000) / 3\,000 \cdot X = 20 \cdot X$

$AR = 3015$

$AN = 3000 \quad 1000 \cdot 3$

$AS = 2958 \quad 950 + 100 \cdot 0.3 + 220 \cdot 0.3 = 986 \quad 986 \cdot 3 = 2958$

(1) Frais réels	62 000		
(2) BF AR	45000+5X 60 075	EB = 1-2	1 925,00
(3) Ct std AR	3015*20 60 300	EA = 2-3	-225,00
(4) Ct std AS	2958*20 59 160	ER = 3-4	1 140,00
Ecart total =			2 840



D/ Un atelier produit deux éléments

Exercice 6

En préétabli :

PI	P2
3 heures de M.O.D. à 85 €. de l'heure	2 heures de M.O.D. à 85 €. de l'heure
L'unité d'œuvre est l'heure de M.O.D. Le coût de l'u.o. est de 130 €	

Les frais fixes sont de 164 000. La production normale est de 1 200 PI et de 1 300 P2. Les prévisions de production sont de 1 500 PI et de 1 300 P2.

En réalité, on a utilisé 7 000 h. de M.O.D. payées 86 €. /heure, dont 4 300 pour PI et 2 700 pour P2. Les frais réels ont été de 850 000. La production réelle a été de 1 450 PI et 1 400 P2.

Calculer et analyser les écarts sur main d'œuvre et sur frais de centre.

Les écarts sur charges directes se calculent produit par produit. Les écarts sur charges d'atelier se calculent par atelier. Il faut donc calculer l'activité globale nécessaire à la production des deux éléments.

Ecarts de MOD de P1

Qr	4 300	Cr	86
Qpr	4 350	3*1450	Cp 85
Qppr	4 500	4 500	

1	QrCr 369	800	(1) - (3) Ec prod réel =	50,00	Def
2	QrCp 365	500	(1) - (2) = E P =	4 300,00	Def
3	QprCp 369	750	(2) - (3) = E Q =	- 4 250,00	Fav
4	QppCp 382	500,00	(3) - (4) = E V =	<u>- 12 750,00</u>	Def
			(1) - (4) = PCG =	- 12 700,00	

Ecarts de MOD de P2

Qr	2 700	Cr	86
Qpr	2 800	2*1400	Cp 85
Qppr	2 600	2*1300	

1	QrCr 232	200	(1) - (3) Ec prod réel =	- 5 800,00	Fav
2	QrCp 229	500	(1) - (2) = E P =	2 700,00	Def
3	QprCp 238	000	(2) - (3) = E Q =	- 8 500,00	Fav
4	QppCp 221	000,00	(3) - (4) = E V =	<u>17 000,00</u>	Fav
			(1) - (4) = PCG =	11 200,00	

Ecarts de Frais de centre

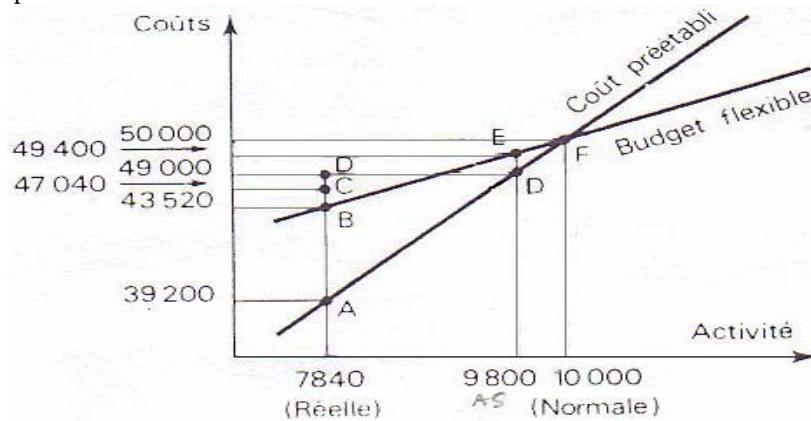
$BF = 164\ 000 + (130 - 164\ 000 / 6\ 200) X = 164\ 000 + 103,5484 X$
 Ou $BF (AN) = 130 * 6\ 200 = 806\ 000$
 - CF = = 164 000
 CV (AN) = 642 000

AR =	7000
AN =	6200 1200*3+1300*2
AS =	7150
AP =	7100

1°) Frais réels	850 000		
2°) BF AR	164000+103,5484X	EB =	
	888 839	1-2	-38 838,80
3°) Ct std AR	130 * 7000	EA =	
	910 000	2-3	-21 161,20
4°) Ct std AS		ER =	
	929 500	3-4	-19 500,00
5°) Ct std (AP)		EV =	
	923 000	4-5	6 500,00
Ecart PCG 1 - 5 =			-73 000
Ecart PR =			- 79 500

EXERCICE 1

Le schéma ci-après représente un fragment du graphique d'analyse de l'écart sur coût préétabli du centre de travail « moulage » de l'entreprise GARDENA SA pour le mois de février.



Informations complémentaires : Coût réel du centre : 47 040 Activité préétablie correspondant à la production réelle : 9 800

- 1°) Désigner en utilisant les lettres figurant sur ce graphique les vecteurs représentant l'écart de cet écart
- 2°) Calculer l'écart global et évaluer les composantes de cet écart. Contrôler
- 3°) Rechercher l'équation de la droite de budget flexible et celle de la droite de coût préétabli
- 4°) On sait que :
 - L'écart sur budget des charges fixes est défavorable et égal à 1 752 €
 - Le ratio de rendement exprimé par le rapport :
nombre d'articles produits / nombre d'unités d'activité avait été préétabli à 0,1
 - les coûts du centre par unité de produit
 - les ratios de rendement

- 1°) A : Coût standard (AR)
- B : Budget flexible (AR)
- C : Frais réels
- D : Coût standard (AS)
- E : Budget flexible d'AS

- 2°) C : Frais réels = 47 040
 - B : Budget flexible (AR) = 43 520 B-C => EB = 3 520
 - D : Coût standard (AS) = 39 200 D-B => EA = 4 320
 - A : Coût standard (AR) = 49 000 D-A => ER = - 9 800
- = - 1 960**

EB : Ecart défavorable car on a payé plus chère que prévu pour l'activité réel
 EA : Ecart défavorable (environ 10%), car il y a un régime de sous activité (AR < AN à un niveau)
 ER : Ecart très favorable (d'environ 20%) car on a utilisé 7 840 au lieu des 9 800

3°) Equation de droite

Coût préétabli : $Y = A X$
 $X = 10\ 000$
 $Y = 50\ 000$
 $50\ 000 = 10\ 000 X \Rightarrow X = 5 \Rightarrow Y = 5X$

Budget flexible $A X + B$
 (7 840 ; 43 520)
 (10 000 ; 50 000)

$A = (Y_2 - Y_1) / (X_2 - X_1) = (50\ 000 - 43\ 520) / (10\ 000 - 7\ 840) = 3$
 $Y = 3 X + B$ $50\ 000 = 3 \cdot 10\ 000 + B$ $B = 20\ 000$

$Y = 3 X + 20\ 000$

4°)

	Coûts normaux		Coûts réels	
Coûts fixes		20 000,00	(20 000 + 1 752)	21 752,00
Coûts variables		30 000,00	47 040 - 21 752	25 288,00
Total		50 000,00		47 040,00
Nombre d'UO		10 000,00		7 840,00
Coût d'UO	50 000 / 10 000	5,00	47 040 / 7 840	6,00
Nombre de produits	10 000 * 0,1	1 000,00		980,00
Coût par produit	50 000 / 1 000	50,00	47 040 / 980	48,00
Ratio rendement	prod réel / activité std	0,10	980 / 7 840	0,125

EXERCICE 2

Une entreprise fabrique des condensateurs dans une de ses divisions de production. Le coût préétabli d'un condensateur est le suivant :

Pièce A, 1 pièce à 22,50 €	22,50 €	
Pièce B, 2 pièces à 9,00 €		18,00 €
Main d'œuvre 8/10 heure à 33,75 € l'heure	27,00 €	
Frais de fabrication 8/10 heure à 47,25 € l'heure	<u>37,80 €</u>	
Coût préétabli	105,30 €	

Le budget préétabli de frais pour l'année comprend les données suivantes :

Activité à capacité normale	8 000 h
Frais fixes	216 000 €
Frais variables	<u>162 000 €</u>
Total des frais	378 000 €
Soit un taux horaire de frais de	47,25 €

8 000 condensateurs ont été produits dans l'année, il n'y a pas d'en cours de fabrication, ni au début de l'année, ni à la fin. A la fin de l'année, le compte de coût de production comporte

- Au débit (coûts réels)	
Pièce A, 8 050 pièces à 24,75 €	199 237,50 €
Pièces B, 16 100 pièces à 8,10 €	130 410,00 €
Main d'œuvre directe, 6 370 heure à 33,30 €	212 121,00 €
Frais de fabrication	301 500,00 €
- Au crédit (coûts préétablis)	
8 000 condensateurs à 105,30 €	842 400,00 €
- D'où un solde de	868,50 €

Analyser les coûts et les écarts de frais de fabrication

- Droite de coûts préétablis d'UO : $Y = 47,25 X$

- Droit de budget flexible : $Y = A X + B$ $Y = 301 500 = A X + B$

$$Y = 20,25 X + 216 000$$

Activité à capacité normal : 10 000 produits (8 000 * 10/8) en 8 000 h

Activité standard de 6 400 (8 000 * 8/10)

1°) Frais réels	301 500		
2°) BF AR	216 000+20,25X X=6370(MOD) 344 992,5	EB = 1-2	-43 492,50
3°) Ct std AR	47,25*6 370 300 982,5	EA = 2-3	44 010,00
4°) Ct std AS	47,25*6 400 302 400	ER = 3-4	-1 417,50

L'écart sur la production globale est très petit (-900 légèrement favorable), il est négligeable

L'écart sur budget est très favorable à hauteur de 14%, l'entreprise a dépensé beaucoup moins que prévu.

L'écart sur rendement est favorable.

Mais l'écart sur activité est très défavorable car il y a une sous activité.

EXERCICE 3

Une entreprise fabrique deux produits P1, et P2 à partir d'une matière première unique M qui est traitée successivement dans deux ateliers : usinage et montage.

Les coûts de production de chaque produit comprennent des charges directes (matière première et main-d'œuvre directe) et une quote-part des charges indirectes de chaque atelier, au prorata des unités d'œuvre utilisées (le kg de matière première pour le centre usinage et l'heure de main-d'œuvre directe pour le centre montage).

Un budget de production a été établi pour le mois de janvier sur la base de 180 articles de P, et 280 articles de P2. Il s'élève à 5 300 € comprenant :

3 000 € d'éléments directs :		2 300 € d'éléments indirects :	
- matière première	2 000 €	- centre usinage	800 €
- main-d'œuvre directe	1 000 €	- centre montage	1 500 €

La gamme d'usinage prévoit 2 kg de matière première pour un article P, et 0,5 kg pour un article P2.

La cadence normale de montage est de 6 articles P1, ou 4 articles P2 durant une heure de travail direct.

Les charges considérées comme fixes sont évaluées à 300 € pour le centre usinage et 800 € pour le centre montage.

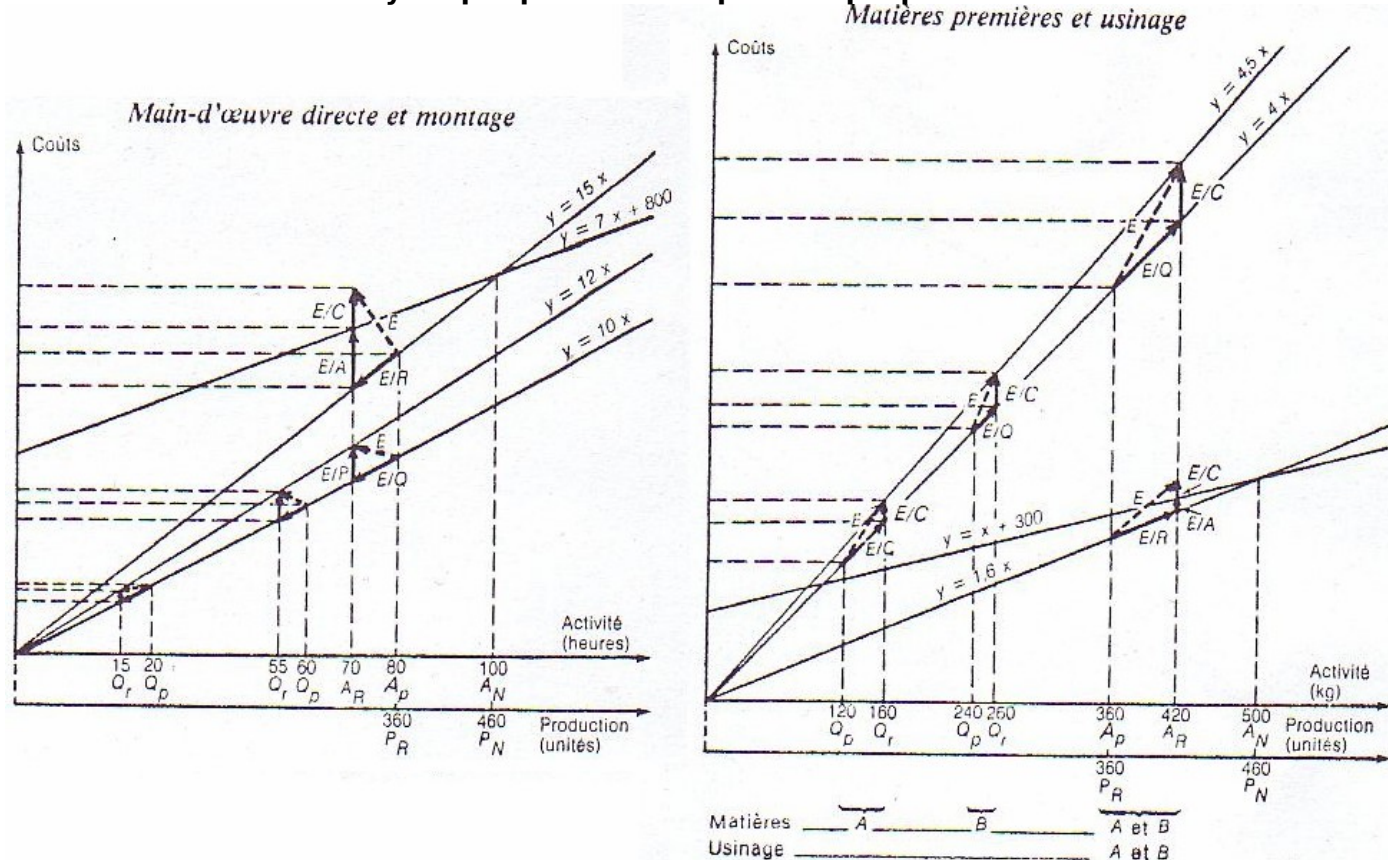
Pour la même période les charges réelles se sont chiffrées à 4 886 F se décomposant comme suit :

charges directes	2 730 €
- matières premières	1 890 €
- main-d'œuvre directe	840 €
charges indirectes	2 156 €
- centre usinage	756 €
- centre montage	1 400 €

La production réelle ne s'est élevée qu'à 120 articles P, (nécessitant 260 kg de matière première et 15 h de main-d'œuvre directe) et 240 articles P2 (nécessitant 160 kg de matière première et 55 h de main-d'œuvre directe).

- 1°) Présenter l'analyse vectorielle des écarts (chaque fois que possible utiliser un seul graphique possible). Les écarts seront analysés par produits chaque fois que possible.
- 2°) Présenter l'analyse des écarts par le calcul, sous forme de tableaux.
- 3°) Présenter un tableau regroupant tous les écarts (Tableau à double entrée présentant les lignes directe, usinage, montage et les colonnes : écart sur coût de budget, écart sur activité, écart sur...

- 1°) Présenter l'analyse vectorielle des écarts (chaque fois que possible utiliser un seul graphique possible). Les écarts seront analysés par produits chaque fois que possible.



2°) Présenter l'analyse des écarts par le calcul, sous forme de tableaux.

	A B			A+B
Matière	$E/Q = (260 - 240) * 4 = 80$	$E/Q = (160 - 120) * 4 = 160$		240
	$E/C = (4,5 - 4) * 260 = 130$	$E/C = (4,5 - 4) * 160 = 80$		210
	$E = 260 * 4,5 - 240 * 4 = 210$	$E = 160 * 4,5 - 120 * 4 = 240$		450
Main d'œuvre directe	$E/Q = (15 - 20) * 10 = -50$	$E/Q = (55 - 60) * 10 =$		-50
	$E/C = (12 - 10) * 15 = 30$	$E/C = (12 - 10) * 55 =$		30
	$E = 15 * 12 - 20 * 10 = -20$	$E = 55 * 12 - 60 * 10 = 0$		-20

Pour les centres, il n'est pas possible de faire une analyse par produit car, en raison de la présence de charges fixe, on ne dispose que d'un budget par centre.

USINAGE

Coûts préétablis : $Y = 800 / (180 * 2 + 280 * 0,5) = 1,6 X$

BF = 300 (CF) * (800 - 300) / 500 $X = Y = 300 + X$

AS = 120 * 2 * 1,5 = 240 * 1,5 = 360

$E/C = 756 - [(260 + 160) 1 + 300] = 36$

$E/A = [(260+160) 1 + 300] - 1,6 * (260+160) = 48$

$E/R = 1,6 (360 + 160) - 1,6 (240 + 120) = 96$

$E = 756 - 1,6 (240 + 120) = 180$

MONTAGE

Coûts préétablis : $Y = 1500 / (180 / 6 + 280 / 4) = 15 X$

BF = 800 (CF) + (1500-800) / 100 $X = 800 + 7X$

AS = 120 / 6 + 240 / 4 = 20 + 60 = 80

$E/C = 1 400 - [(15 + 55) * 7 + 800] = 110$

$E/A = (15 + 55) * 7 + 800 - 15 (15 + 55) = 240$

$E/R = 15 * (15 + 55) - 15 * (20 + 60) = -150$

$E = 1 400 - 15 * (240 + 120) = 200$

3°) Présenter un tableau regroupant tous les écarts (Tableau à double entrée présentant les lignes directe, usinage, montage et les colonnes : écart sur coût de budget, écart sur activité, écart sur rendement)

	E/C	E/A	E/R	Totaux
Matières 210,00			240,00	450,00
Main d'œuvre directe	140,00		- 100,00	40,00
Usinage 36,00		48,00	96,00	180,00
Montage 110,00		240,00	- 150,00	200,00
496,00		288,00	86,00	870,00

APPLICATION VICTORIENNE

L'entreprise Victorienne fabrique deux produits : P1 et P2. Elle vous fournit les données prévisionnelles suivantes :

P1 : Production normale : 1 000 et 2UO de l'atelier 1

P2 : Production normale : 2 000. Le produit P2 consomme 3 fois plus de charges de l'atelier A1 que P1.

Le budget pour cette production a été de 56 000 dont 14 000 de charges fixes.

La production réelle a été de 900 P1 et 2 100 P2. Les frais réels de l'atelier A1 ont été de 62 000 (1/4 de charges fixes) pour 15 100 UO. Il restait en fin de période des en-cours de 50P1 achevés de moitié. Il y avait des en-cours en début de période de 80 P2 achevés d'un quart.

1°) Déterminer et analyser l'écart relatif aux charges constatées dans l'atelier A1

2°) Commenter les résultats obtenus en expliquant les causes de chaque type d'écart

1°) Analyse des écarts

Activité normale : 1 000 * 2 + 2 000 * 3 * 2 = 14 000

Production équivalente de P1 : 900 + 50 * 0,5 = 925

Production équivalente de P2 : 2100 - 80 * ¼ = 2 080

AS = 925 * 2 + 2 080 * 6 = 14 330

AR = 15 100

BF = 14 000 + 42 000 / 14 000 $X = 14 000 + 3X$

Coût préétabli = 56 000 / 14 000 $X = 4 X$

1 Coût réel 62 000

2 BF (AR) 14 000 + 3 * 15 100 = 59 300 EB = 1-2 = 2 700 D de 4,71%

3 Ct std (AR) 4 * 15 100 = 60 400 EI = 2 - 3 = - 1 100 F de -1,92%

4 Ct std (AS) 4 * 14 330 = 57 320 ER = 3 - 4 = 3 080 D de 5,37%

Ecart relatif à la production constatée 4 680 D de 8,16%

2°) Commentaire

L'écart global est défavorable et significatif. L'écart sur budget est défavorable et assez significatif. Il peut s'analyser en écart sur charges fixes de 1 500 et écart sur charges variables de 1 200. Les deux sont défavorables et peu significatifs. Les charges fixes ont coûté 1500 de plus que prévu (15 500 - 14 000) et les charges variables 1 200. Le coût variable unitaire réel est de 62 000 * ¼ / 15 100 = 3,08 au lieu de 3 au budget. L'écart sur rendement est défavorable et significatif. On a utilisé plus d'activité que prévu pour la même production.

EXERCICE 4

Dans un atelier de la société Crestoise de mécanique, on fabrique une pièce unique à partir de deux matières premières A et B. Il a été prévu

- a) une production mensuelle de 5 000 pièces exigeant une activité de 2 500 heures machines
- b) le coût préétabli d'une pièce à partir des éléments suivants
- 1°) Matière première N°1 : 5 kg à 16 € le kg
 - 2°) Matière première N°2 : 5 kg à 24 € le kg
 - 3°) Main d'œuvre directe : ½ heure au taux horaire de 36 €
 - 4°) Charges variables de centre de travail : 24 € par heure machine
 - 5°) charges fixes de centre de travail : 30 € par heure machine

L'heure machine a été choisie comme unité d'œuvre

En novembre, la comptabilité analytique d'exploitation a noté les charges réelles suivantes :

- 1°) Matières première n°1 : 25 080 kg à 15,80 € le kg
- 2°) Matières première n°2 : 24 900 kg à 24,40 € le kg
- 3°) Main d'œuvre directe : 2 480 heures à 36 € l'heure
- 4°) Charges variables de centre de travail : 60 400 €
- 5°) Charges fixes de centre de travail : 75 000 €

Il a été fabriqué 4 800 pièces au cours de ce mois de novembre

- 1°) Présenter un tableau indiquant le coût réel global, le coût préétabli global pour la production puis les écarts entre réalisations et prévisions. Pour les coûts, on aura intérêt à faire apparaître les coûts avec pour chacun d'eux, les quantités prises en compte, les prix unitaires et les prix part
- 2°) Analyser les écarts sur matières premières
- 3°) Analyser les écarts sur frais de centre de travail

1°) Tableau du coût réel et préétabli global et variation

	Coût réel		Coût préétabli		Variation
MP 1	25080 * 15,80 *	396 264,00	4 800 * 5 * 16	384 000,00	12 264,00
MP 2	24 900 * 24,4	607 560,00	4800 * 5 * 24	576 000,00	31 560,00
MOD	2 480 * 36	89 280,00	4 800 * 0,5 * 36	86 400,00	2 880,00

$$CF = 2\,400 * 54 = 129\,700$$

2°) Analyser les écarts sur matières premières

Ecarts de matières première 1

Qr	25 080	Cr	15,8
Qpr	24 000	Cp	16

1	QrCr	396	264		
2	QrCp	401	280	(1) - (2) = E P =	- 5 016
3	QprCp	384	000	(2) - (3) = E Q =	<u>17 280</u>
					12 264

Ecarts de matières première 2

Qr	24 900	Cr	24,4
Qpr	24 000	Cp	24

1	QrCr	607	560		
2	QrCp	597	600	(1) - (2) = E P =	9 960
3	QprCp	576	000	(2) - (3) = E Q =	<u>21 600</u>
					31 560

3°) Analyser les écarts sur frais de centre de travail

$$BF : 24 X + 2\,500 * 30 = 24 X + 75\,000$$

$$\text{Coûts préétablis} = 54 X$$

$$AR = 2\,400$$

$$AS = 4\,800 * 0,5 = 2\,400$$

1°) Frais réels	135 400 60400+75000		
2°) BF AR	24*2400+75000 132600	EB = 1-2	2 800,00
3°) Ct std AR	129 600,0	EA = 2-3	3 000,00
4°) Ct std AS	129 600	ER = 3-4	0,00
		Ecart Pr	5 800

EXERCICE 5

Une entreprise travaille à façon, les clients lui fournissant la matière première. Les commandes terminées sont aussitôt livrées et facturées. Au cours du mois de mars, cette entreprise a commencé et achevé le travail correspondant à la commande n°234.

Pour cette commande, le service technique avait établi le coût préétabli de production suivant :

- Main d'œuvre directe : 1 800 heures à 30 €
- Frais variables : 1 800 heure à 17 €
- Frais fixes : 1 800 heure à 16,50 €

Les charges réelles ont été les suivantes

- Main d'œuvre direct : 1 700 heures à 42 €
- Frais de centres d'analyse :
 - Centre C : 780 heures / ouvrier à 27,40 €
 - Centre D : 420 heures / machine à 29,33 €
 - Centre E : 210 heures / ouvrier à 40,42 €
 - Centre F : 330 heures / ouvrier à 30,52 €
- Les frais variables correspondent à 1 740 heures, les frais fixes à 1 740 heures également

1/ Déterminer l'écart entre le coût de production réel et le coût de production préétabli

	Coût réel		Coût préétabli		Variation
MOD	1700*42	71 400,00	1800*30	54 000,00	17 400,00
Centre	(1)	52 250,40	1800(17+16,5)	60 300,00	- 8 049,60
Total					9 350,40

$$(1) : 780*27,4 + 420*29,33 + 210*40,42 + 330*30,52$$

L'écart de MOD est très défavorable de l'ordre de plus de 30% plus élevé (en coût). L'écart de frais de centre est favorable.

2/ Analyser l'écart sur main d'œuvre directe et l'écart sur frais

Ecart de MOD

$$EQ = (1 700 - 1 800) * 30 = - 3 000$$

$$EP = (42 - 30) * 1 700 = 20 400 \text{ plus de 40\% d'écart défavorable}$$

$$= 17 400$$

Frais de centre

$$BF = 17 X + 1 800 * 16,5 = 17 X + 29 700$$

$$\text{Coût préétabli} = (16,5 + 17) X = 33,5 X$$

$$AR = 1 740$$

$$AS = 1 800$$

1°) Frais réels	52 250		
2°) BF AR	17*1740+2970 = 59280	EB = 1-2	-7 029,60
3°) Ct std AR	33,5*1740 = 58 290,0	EA = 2-3	990,00
4°) Ct std AS	33,5*1800 = 60 300	ER = 3-4	-2 010,00
		Ecart Pr	-8 049,60

EXERCICE 6

Une usine applique la méthode coûts préétablis à ses trois ateliers. Dans l'un d'eux, l'activité normale prévue est de 2 000 heures par mois et il doit être fabriqué normalement 48 pièces à l'heure. Les frais de centres d'analyse s'élevant d'après les prévisions à 60 000 €, 35 000 € de charges fixes et 25 000 € de charges variables). Production prévue de 96 000 pièces.

En mai, la production réelle a été pour 2 200 heures de travail, de 105 000 pièces et les frais de centres d'analyse se sont élevés à 66 100 €. **Calcul et analyse d'écart**

$$AN = 2 000$$

$$AR = 2 200$$

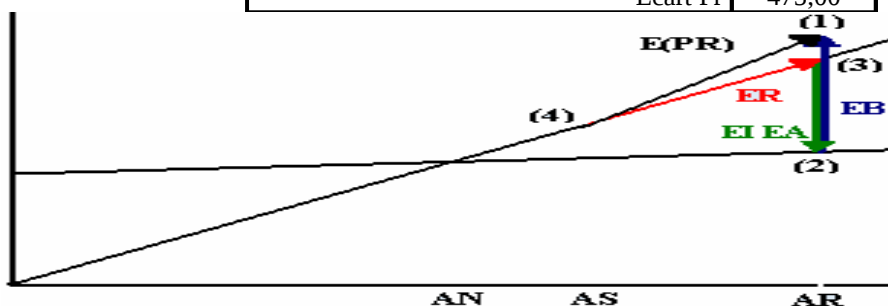
$$AS = 105 000 / 48 = 2 187,5 \text{ (prod réel / production à l'h normale)}$$

Frais de centre : 6 000 pour 2 000 h d'activité

Coût préétabli : 60 000 / 2 000 = 30 X

$$BF : Y = 35 000 + 25 000 / 2 000 X = 35 000 + 12,5 X$$

1°) Frais réels	= 66 100		
2°) BF AR	35000+12,5*2200 = 62500	EB = 1-2	3 600,00
3°) Ct std AR	30*2200 = 66 000	EA = 2-3	3 500,00
4°) Ct std AS	30*2187,5 = 65 625	ER = 3-4	375,00
		Ecart Pr	475,00



APPLICATION GAEC

Le GAEC (Groupement Agricole des Landes) élève des canes qui seront fécondées dans le but d'obtenir des canetons à livrer ensuite à des éleveurs gaveurs fabricants de foie gras.

Pour l'année, N, les prévisions sont les suivantes : La consommation d'aliments pour les canes est de 994 000 €. On retient l'hypothèse d'une livraison de 2 000 canetons par semaine (sur la base de 52 semaines par an) aux éleveurs gaveurs. Le taux de fécondité d'une cane est de 0,4 ($F_p = 0,40$). Il représente le nombre d'œuf obtenu en moyenne par semaine.

En réalité, la demande des éleveurs gaveurs est de 2100 canetons par semaine. Le taux de fécondité est de 0,38 ($F_r = 0,38$). Le montant des achats d'aliments pour les canes est de 1 499 680 € sachant que le prix de ces aliments a augmenté de 4% par rapport aux prévisions.

On ne dispose pas des prix et des quantités unitaires. Il faut donc calculer les écarts en raisonnant

- 1°) Calculer l'écart total entre la consommation réelle et la consommation prévue d'aliments
- 2°) Déterminer l'écart par rapport à la production réelle et l'écart sur volume au sens du PCG en prévision considéré ici comme un indicateur de production (réelle ou prévue)
- 3°) Calculer l'écart de prix et l'écart de quantité pour la consommation d'aliments.
- 4°) La valeur d'un écart de prix dépend des quantités d'aliments réellement consommés. Or l'intérêt de l'optique du contrôle de gestion est de mesurer l'impact du non respect d'un standard. Théoriquement l'élémentaire devrait donc être fonction d'une seule variable. Comment peut-on analyser l'écart de prix et les écarts pour tenir compte de cet impératif.

$$QR_{CR} = 1\,499\,680$$

$$QP_{CP} = 994\,000$$

$$\text{Production réelle} = 2\,100 * 52 = 109\,200$$

$$\text{Production prévue} = 2\,000 * 52 = 104\,000$$

$$Q_{prCP} = 994\,000 * 109\,200 / 104\,000 = 1\,043\,700$$

1°) Ecart sur production prévue

$$\text{Ecart total des consommations} = 1\,499\,680 - 994\,000 = 505\,680$$

2°) décomposition de l'écart PCG

$Q_r C_r$	1 499 680,00	
$C_{pr} C_p$	1 043 700,00	Ecart sur prod réelle = 455 980
$Q_p C_p$	994 000,00	Ecart sur volume = 49 700

3°) Ecart prix et écart quantité

$$C_r = C_p * 1,04$$

$$Q_r C_r = Q_r C_p * 1,04 \text{ donc } Q_r C_p = Q_r C_r / 1,04$$

$Q_r C_r$		1 499 680	
$Q_r C_p$	$1499680/1,04$	1 442 000	EP = 57 680
$Q_{pe} C_p$	$994000*2100/2000$	1 043 700	<u>EQ = 398 300</u>
			455 980

4°) Ecart Prix

$$Q_p C_r = Q_p C_p * 1,04 = 1\,085\,448$$

$$EP (\text{quantité standard}) = Q_p * (C_r - C_p) = Q_p C_r - Q_p C_p = 1\,085\,448 - 1\,043\,700 = 41\,748$$

$$Q_r C_r - Q_r C_p = Q_r * \Delta C = (Q_p + \Delta Q) * \Delta C = Q_p \Delta C + \Delta Q \Delta C$$

$$EP (\text{quantité réelle}) = EP (\text{quantité standard}) + \text{Ecart mixte}$$

$$\text{Ecart mixte} = EP (\text{quantité réelle}) - EP (\text{quantité standard}) = 57\,680 - 41\,748 = 15\,932$$

$$\text{L'écart prix du PCG} = (Q_p + \Delta Q) * \Delta C$$

Il est donc le produit de deux variations, même si la variation de quantité influe beaucoup moins que l'autre. Pour qu'il n'y ait qu'un facteur de variation, il faut quantifier l'écart de prix par les quantités préétablies.

Une usine fabrique un produit P qui passe successivement dans deux centres de production :

1° Le centre S1 qui usine la matière première M1 pour fabriquer un produit semi-fini A;

2° Le centre S2 qui fabrique le produit P.

La fabrication de chaque unité du produit P nécessite l'emploi de une unité du produit semi-fini A ; et une unité de la matière M2.

La comptabilité analytique est tenue en coûts préétablis calculés d'après l'activité normale de chaque centre :

Activité normale mensuelle de S1 : 2 500 h de main-d'œuvre directe ;

Activité normale mensuelle de S2 : 1 250 h de main-d'œuvre directe.

Les coûts préétablis sont établis d'après les éléments suivants :

Produits semi-fini A.

1 Matière première M1	4 kg à 160 €
2 Main-d'œuvre directe	0,5 h à 400 €
3 Frais de centre d'analyse S1	0,5 unité d'oeuvre

Produits fini P.

1 Matière première M2	1,5 kg à 240 €
2 Main-d'œuvre directe	0,25 h à 320 €
3 Frais de centres d'analyse S2	0,25 unité d'oeuvre

	Total	Centre S1%	Centre S2%
Frais fixes			
Appointements	3 200 000	50%	50%
Impôts et taxes	800 000	40%	60%
Loyer	1 200 000	60%	40%
Amortissements	400 000	70%	30%
Frais variables			
Entretien	1 120 000	50%	50%
Energie	800 000	80%	20%
Divers	1 280 000	70%	30%

L'heure de main-d'œuvre directe constitue l'unité d'œuvre pour chacun des deux centres dont le nombre mesure l'activité.

Voici les renseignements concernant le mois de juillet :

1. Stocks au 1er juillet.

Matière première M1 5 000 kg à 168 €

Matière première M2 6 000 kg à 240 €

En-cours de produit semi-fini A néant Il n'existe jamais de stock du produit semi-fini A.

2. Coût d'acquisition des matières premières.

Matière M1 20 000 kg à 174 €

Matière M2 12 000 kg à 252 €

3. Consommations.

Matière M1 20 500 kg à 172,8 €

Matière M2 300 kg à 248 €

4. Charges variables des centres d'analyse.

Énergie 1 080 000 €

Entretien 880 000 €

Divers 1 376 000 €

5. Main-d'œuvre directe.

Centre S1 2 750 h à 392 €

Centre S2 1125 h, dont 1 000 h à 320 € et 125 h supplémentaires à 400 €

6. Production du mois de juillet.

Centre S1 : 5 200 unités A terminées.

Centre S2 : 4 900 unités P terminées.

300 unités P en cours de fabrication à la fin du mois

Les en-cours sont évalués au coût préétabli.

L'avancement des 300 pièces P en cours de fabrication est de 60%. La matière M2 est incorporée au produit A à l'entrée de l'atelier S2. Les stocks de matières premières sont comptabilisés au coût de revient moyen pondéré.

1/ Etablir le budget flexible des deux centres S1 et S2

a) Pour l'activité mensuelle normale

b) Pour l'activité réelle du mois de juillet

c) Présenter le tableau des frais réels par centre pour le mois de juillet (les frais fixes des centres du budget)

2/ Etablir la fiche du coût unitaire préétabli de production (activité normale) du produit

3/ Etablir un tableau de comparaison entre les différents éléments du coût préétabli de la production et son coût réel pour juillet.

4/ Analyser les écarts sur matières, sur main d'œuvre et sur les frais de centre. (cette analyse sera présentée sous forme de tableaux).

1/ Le budget flexible des deux centre S1 et S2 pour l'AN, pour l'AR, et les frais réels par centre

	Total	Cent. S1	Cent. S2
Frais fixes			
Appointements	3 200 000	1 600 000	1 600 000
Impôts et taxes	800 000	320 000	480 000
Loyer	1 200 000	720 000	480 000
Amortissements	400 000	280 000	120 000
	5 600 000	2 920 000	2 680 000
Frais variables			
Entretien	1 120 000	560 000	560 000
Energie	800 000	640 000	160 000
Divers	1 280 000	896 000	384 000
	3 200 000	2 096 000	1 104 000
Total frais	8 800 000	5 016 000	3 784 000
nombre d'UO		2500	1250
Coût d'UO		2 006,40	3 027,20

Taux d'activité S1 pour juillet : $2\,750 / 2\,500 = 110\%$ de l'AN
 Taux d'activité S2 pour juillet = $1\,125 / 1\,250 = 90\%$ de l'AN

Eléments	Budget pour AR		Frais réels de juillet	
	S1 (110%)	S2 (90%)	S1	S2
Frais fixes	2 920 000	2 680 000	2 920 000	2 680 000
Frais variab				
Entretien	616 000	504 000	440 000	440 000
Energie	704 000	144 000	864 000	216 000
Divers	985 600	345 600	963 200	412 800
Total var	2 305 600	993 600	2 267 200	1 068 800
Total frais	5 225 600	3 673 600	5 187 200	3 748 800
Nbre d'UO	2750	1125	2750	1125
Coût d'UO	1 900,22	3 265,42	1 886,25	3 332,27

2/ Fiche du coût unitaire préétabli de production (activité normale) du produit

	Quantité	Prix Unit	Montant
Matière M1	4,00	160,00	640,00
M O D	0,50	400,00	200,00
Frais de centre S1	0,50	2 006,40	1 003,20
			1 843,20
Produit SF A			
Matière M2	1,50	240,00	360,00
MOD	0,25	320,00	80,00
Frais de centre S2	0,25	3 027,20	756,80
Coût du produit finis			3 040,00

3/ Etablir un tableau de comparaison entre les différents éléments du coût préétabli de la production son coût réel pour juillet.

Eléments	Coûts réels			Coûts préétablis			Ecart	
	Quantité	Prix Unit	Montant	Quantité	Prix	Unit		Montant
Matière M1	20 500	172,80	3 542 400	5 200 * 4 = 20 800		160,00	3 328 000	214 400
M O D	2 750	392,00	1 078 000	5 200 * 0,5 = 2 600		400,00	1 040 000	38 000
Frais de centre			5 187 200	5 200 * 0,5 (2) = 2 600		2 006,40	5 216 640	- 29 440
Total Cen S1			9 807 600				9 584 640	222 960
Matière M2	7 300	248,00	1 810 400	5 200 * 1,5 (3) = 7 800		240,00	1 872 000	- 61 600
M O D	1 125	328,90	(1) 370 000	5 080 * 0,25 = 1 270		320,00	406 400	- 36 400
Frais de centre			3 748 800	5 080 * 0,25 (2) = 1 270		3 027,20	3 844 544	- 95 744
Total Cen S2			5 929 200				6 122 944	- 193 744
Coût de prod de P			15 736 800				15 707 584	29 216

(1) : 1 000 heures à 320 € = 320 000
 120 heures à 400 € = 50 000
 = 370 000

(2) : Production S1 = 5 200 A, soit une activité prévue pour réaliser cette production de 5 200 * 0,5 = 2 600 heures de MOD
 Production Centre S2 = 4 900 + (60% * 300) = 5 080 équivalent P, soit une activité prévue pour réaliser cette production de 5 080 * 0,25 = 1 270 heures de MOD.

(3) : Il n'existe pas de stock de produit semi fini A, en conséquence 5 200 A entrent dans le centre S2 entraînant la consommation préétablie de 5 200 unités de M2.

4/ Analyser les écarts sur matières, sur main d'œuvre et sur les frais de centre.

	E/Q	E/P	Ecart global
Matière 1	(20 500 - 20 800) * 160 = - 48 000	(172,8 - 160) * 20 500 = 262 000	214 000
Matière 2	(7 300 - 7 800) * 240 = - 120 000	(248 - 240) * 7 300 = 58 400	- 62 600
MOD S1	(2 750 - 2 600) * 400 = 60 000	(392 - 2 750) * 400 = - 22 000	38 000
MOD S2 (1125- 1270)	(1125 - 1270) * 320 = - 46 400	(328,9 - 320) * 1 125 = 10 000	36 400
	(*) Cr = 1000*320+125*400/1125 = 328,89	1270	

ETUDE DE CAS EPAE

Equivalence et en-cours. Ecart

Pour essayer de remédier à des difficultés de gestion, la Direction avait été amenée, il y a deux ans, à rechercher l'amélioration de ses conditions de fabrication. Il avait été décidé, alors, d'analyser les coûts de production en fonction de coûts préétablis déterminés à partir de standards techniques.

Les documents 1, 2, 3 et 4 vous donnent les renseignements utiles concernant ces coûts préétablis dont la valorisation est périodiquement mise à jour. Le document 5 vous donne les informations relatives à l'activité de l'entreprise pour le mois de janvier N.

- 1°) Présenter sous forme de tableau la production réelle de la période. Ce tableau détaillé, tenu par atelier, sera établi par atelier, et à l'intérieur de chaque atelier, par catégorie d'articles fabriqués. Il devra mettre en évidence, au niveau de chaque composante du coût de production des éléments P1 et P2, les pièces 1 050 et 1 060 d'autre part, l'équivalent de la production du mois compte tenu du degré d'avancement en cours au début et à la fin de la période,
- 2°) Les processus de fabrication étant les mêmes pour les éléments P1 et P2 d'une part et les pièces 1 050 et 1 060 d'autre part, la détermination des écarts, est effectuée au niveau des ateliers. Il vous est demandé :
 - a) l'écart global entre le coût de production constaté de la période et le coût de production préétabli
 - b) l'écart sur chacun des coûts élémentaires (matières premières, main-d'œuvre directe, charges de fabrication) entrant dans le coût de production de chaque atelier,
- 3°) Analyser pour le seul atelier d'usinage l'écart sur chacune des matières premières, l'écart sur la main-d'œuvre et l'écart sur charges de fabrication.
- 4°) Présenter sur un même graphique l'analyse vectorielle des écarts sur charges de fabrication.

Document 1

Standard des charges indirectes fourni par le budget annuel des charges de production pour un mois.

	USINAGE	MONTAGE
Charges variables (matières consommables, réparation, énergie)	105 600	44 000
Charges fixes (main-d'œuvre indirecte, assurances, amortissements, impôts déductibles) TOTAL	176 000	22 000
	281 600	66 000
Unité d'œuvre	Heure-machine	Heure-ouvrier
Nombre d'unités d'œuvre	35 200 H-M	11 000 H-O
Production prévue	P1 : 3 300	Pièces 1050 : 2 200
	P2 : 4 400	Pièces 1060 : 1 100

(1) Compte tenu des congés payés, le budget annuel des charges de production est prévu pour une capacité normale sondant sur douze mois.

Document 2. Coût standard de P1 et P2

	P1			P2		
	Q	C U	Montant	Q	C U	Montant
Matières premières X	6	6	36,00	4	6	24,00
Matières premières Y	7	4	28,00	5	4	20,00
Main-d'œuvre directe	7,2	18	129,60	4,2	18	75,60
Charges de fabrication	6	8	48,00	3,5	8	28,00
			241,60			147,60

Document 3. Coût standard unitaire des pièces 1050 et 1060

	Pièce 1050			Pièce 1060		
	Q	C U	Montant	Q	C U	Montant
Matière B	6	8,00	48,00	8	8,00	64,00
Elément P1	1	241,60	241,60	1	241,60	241,60
Elément P2	1	147,60	147,60	2	147,60	295,20
MOD 3		20,00	60,00	4	20,00	80,00
Charges de fabrication	3	6,00	18,00	4	6,00	24,00
			515,20			704,80

Document 4. Normes d'évaluation des en-cours

Les matières premières X, Y, et B ainsi que les éléments P1 et P2 sont mis en œuvre dès le début de la fabrication dans les ateliers d'usinage et de montage.

Le flux de cette production étant sensiblement constant, on estime que l'ensemble des en-cours est à un stade de demi finition en ce qui concerne la main-d'œuvre et les frais de fabrication.

Document 5. Renseignements concernant l'activité de l'entreprise.

Etat quantitatif des stocks : (la valorisation des stocks se fait aux coûts préétablis de production)

	Stock initial	Stock final
Element P1	60	40
Elément P2	70	45
Pièces 1050	190	210
Pièces 1060	100	110
En-cours P1	10	20
En-cours P2	20	10
En-cours pièces 1050	30	20
En-cours pièces 1060	20	10

Etat des charges réelles du mois :

Quantités		Total
Matières X	3 700 kg	20 350 €
Matières Y	4 500 kg	18 900 €
Matières B	2 300 kg	17 940 €
Temps		Total (1) (charges sociales comprises)
Main-d'œuvre directe usinage	4 100 h	75 850 €
Main-d'œuvre directe montage	1 200 h	23 760 €

Charges de fabrication :

	Atelier usinage	Atelier montage
Variables	10 000 €	4 500 €
Fixes	16 200 €	1 970 €
Total	26 200 €	6 470 €
Unité d'œuvre	h/machine	h/ouvrier
Nombre d'unités d'œuvre	3 280 h/machine	1 200 h/ouvrier

Production du mois :

Quantités d'éléments complètement terminés : PI : 320 et P2 : 430
 Quantités de pièces complètement finies : pièces 1050 : 230 et pièces 1060 : 120

1°) Selon le document 4 et 5

	P F	+ EQ ECF	- EQ ECI	Q. période
Usinage P1 matière	320	+ 20 * 100% = 20	- 10 * 100% = -10	330
Usinage P1 MOD	320	+ 20 * 50% = 10	- 10 * 50% = -5	325
Usinage P21 matière	430	+ 10 * 100% = 10	- 20 * 100% = -20	420
Usinage P2 MOD	430	+ 10 * 50% = 5	- 20 * 50% = -10	425
Montage P1 matière	230	+ 20 * 100% = 20	- 10 * 100% = -10	240
Montage P1 MOD	230	+ 20 * 50% = 10	- 10 * 50% = -5	235
Montage P21 matière	120	+ 10 * 100% = 10	- 20 * 100% = -20	110
Montage P2 MOD	120	+ 10 * 50% = 5	- 20 * 50% = -10	115

2°) Les écarts globaux et des coûts élémentaires

	QPR CP		CPRCP	QRCR	Variation	
USINAGE						
MP X	6 * 330 + 4 * 420 =	3 660,00	6	21 960	20 350	- 1 610
MP Y	7 * 330 + 5 * 420 =	4 410,00	4	17 640	18 900	1 260
MOD	7,2 * 325 + 4,2 * 425 =	4 125,00	18	74 250	75 850	1 600
Charges d'atelier	6 * 325 + 3,5 * 425 =	3 437,50	8	27 500	26 200	- 1 300
			Total écart usinage		- 50	
MONTAGE						
MP B	6 * 220 + 8 * 110 =	2 200,00	8	17600	17940	340
MOD	3 * 225 + 4 * 115 =	1 135,00	20	22700	23760	1060
Charges fabrication	3 * 225 + 4 * 115 =	1 135,00	6	6810	6470	- 340
			Total écart Montage		1060	

3°) Sous écart de l'atelier Usinage

MP X

Qr	3 700	Cr	5,5	20350 / 3700
Qpr	3 660	Cp	6	

1	QrCr 20	350		
2	QrCp 22	200	(1) - (2) = E P =	- 1 850,00 Fav
3	QprCp 21	960	(2) - (3) = E Q =	<u>240,00 Def</u>
				- 1 610,00

MP Y

Qr	4 500	Cr	4,2	18900/4500
Qpr	4 410	Cp	4	

1	QrCr 18	900		
2	QrCp 18	000	(1) - (2) = E P =	900,00 Def
3	QprCp 17	640	(2) - (3) = E Q =	<u>360,00 Def</u>
				1 260,00

MOD

Qr	4 100	Cr	18,5	75850/4100
Qpr	4 125	Cp	18	

1	QrCr 75	850		
2	QrCp 73	800	(1) - (2) = E P =	2 050,00 Def
3	QprCp 74	250	(2) - (3) = E Q =	<u>- 450,00 Fav</u>
				1 600,00

Charges d'atelier usinage

Qr	3 280	Cr	7,9878	26200/3280
Qpr	3 437,5	Cp	8	

1	QrCr 26	200		
2	QrCp 26	240	(1) - (2) = E P =	- 40,00 Fav
3	QprCp 27	500	(2) - (3) = E Q =	<u>- 1 260,00 Fav</u>
				- 1 300,00

4°) Présenter sur un même graphique l'analyse vectorielle des écarts sur charges de fabrication.

$$176\ 000 / 11 = 16\ 000$$

$$BF = 3 X + \text{Charges fixes} = 3 X + 16\ 000$$

$$\text{Coût préétablis} = 8 X$$

AR =	3280
AS =	3097,5
AP =	3437,5

1°) Frais réels	26 200		
2°) BF AR	3X+16000 3*3281+16000 25 840	EB = 1-2	360,00
3°) Ct std AR	8X = 8 * 3 280 26 240	EA = 2-3	-400,00
4°) Ct std AS	8X = 8*3097,5 24 780	ER = 3-4	1 460,00
5°) Ct std (AP)	27 500	EV = 4-5	
Ecart total = 1 - 5			-1 300

ETUDE DE CAS : SMT

La société SMT emploie 592 personnes dont 495 dans 2 ateliers :

- l'atelier de calibrage qui effectue des opérations de calibrage de barres et de couronne d'acier brut.
- l'atelier de barres de torsion où sont réalisés des produits finis pour l'automobile à partir de barres précédemment calibrées.

La SMT n'achète pas ses matières premières, elle n'a pas de service commercial et facture seulement la valeur qu'elle a ajoutée à la matière première fournie par ses deux actionnaires.

Jusqu'en 2002, cette société utilisait pour sa comptabilité analytique la méthode des coûts réels. Pour l'année 2002, il a été décidé de pratiquer la méthode d'imputation rationnelle qui, compte tenu de l'importance des charges fixes dans l'entreprise, devrait permettre une meilleure approche des coûts. Il ne s'agissait, en fait, que d'une transition avant la mise en place d'une gestion budgétaire dont étaient déjà dotées les deux sociétés actionnaires.

Pour la répartition de ses charges indirectes, la société a créé, depuis plusieurs années, cinq sections correspondant à un regroupement de ses services :

- la section administration qui comprend les services : direction, personnel, comptabilité, informatique et travaux neufs;
- la section entretien;
- la section méthodes et approvisionnement qui comporte les bureaux : méthodes, fabrication et contrôle auxquels a été joint le service d'approvisionnement dont la faible activité ne justifiait pas la création d'une section autonome;
- les sections atelier de calibrage et atelier de barres de torsion; les deux ateliers correspondant chacun à une entité dans l'entreprise.

Pour le mois de janvier 2002, il a été décidé d'utiliser simultanément la méthode des coûts réels et la méthode d'imputation rationnelle des charges fixes.

Remarque pour tout ce qui suivra :

- les sommes imputées dans les sections des divers tableaux de répartition seront arrondies à l'euro le plus proche;
- les coûts des unités d'œuvre seront arrondis au centime d'euro le plus proche.

PREMIERE PARTIE : Méthode des coûts réels

Il a été relevé, au cours du mois de janvier 2002, les charges suivantes :

- directes : main d'œuvre rémunérée :
 - atelier de calibrage : 55 100 heures pour 1 149 386 €;
 - atelier de barres de torsion : 23 200 heures pour 470 496 €.
- indirectes, suivant tableau de répartition ci-après :

Éléments	Total	Sections auxiliaires			Sections principales	
		Adminis.	Entretien	Méthodes approvision.	Calibrage	Barres de torsion
H A de mat consom	322 301			322 301		
Charges de personnel	821 128	318 624	146 158	138 256	161 575	56 515
Imp., taxes	14 206	9 565	1 082	950	1 438	1 171
Services extérieurs	772 628	128 642	341 231	97 228	123 386	82 141
Aut servextérieurs	143 527	32 121	28 634	46 652	23 572	12 548
Aut. charg. de gest.	67 435	24 212	18 917	6 432	12 488	5 386
Charges financières	46 222	46 222				
DAP	1 100 900	59 098	114 673	28 421	68 221	21 649
Totaux primaires	3 288 347	618 484	650 695	640 240	1 004 677	374 251
Administration					75 %	25 %
Entretien				10 %	75 %	15 %
Méthodes et approv			5 %		65 %	30 %
Totaux	3 288 347	0	0	0		

Compte tenu des temps d'entretien, de mise en route et de réglage on considère que le temps de marche représente :

- 0,7 du temps de main-d'œuvre directe rémunérée dans l'atelier de calibrage;
- 0,65 du temps de main d'œuvre directe rémunérée dans l'atelier de barres de torsion.

L'unité d'œuvre utilisée pour chaque atelier est l'heure de marche.

1°) Procéder à la répartition secondaire des charges indirectes.

2°) Calculer le nombre d'unités d'œuvre et le coût de l'unité d'œuvre de chaque atelier.

L'atelier de calibrage a produit au cours de ce mois de janvier 306 254 barres et 246 564 couronnes. L'ensemble des charges nécessaires au calibrage d'une couronne est égal à une fois et demi le coût d'une barre.

3°) Calculer le Coût du calibrage d'une barre et d'une couronne.

L'atelier de barres de torsion a produit 175 624 barres dont 1 366 ont été mises au rebut, elles ont été fournies par deux fournisseurs sans contrepartie.

4°) Calculer ce qu'a coûté à la SMT la production d'une barre de torsion utile.

1°) Procéder à la répartition secondaire des charges indirectes.

2°) Calculer le nombre d'unités d'œuvre et le coût de l'unité d'œuvre de chaque atelier.

X = Entretien après répartition secondaire

Y = Méthode et approvisionnement après répartition secondaire

$$X = 650\,695 + 0,05 Y$$

$$- 650\,695 = - X + 0,05 Y$$

$$X = 686\,137,69$$

$$Y = 640\,240 + 0,1 X$$

$$- 640\,240 = 0,1 X - Y$$

$$Y = 708\,853,77$$

Éléments	Total	Sections auxiliaires			Sections principales	
		Administ.	Entretien	Méthodes approvision.	Calibrage	Barres de torsion
H A de mat consom	322 301,00			322 301,00		
Charges de personnel	821 128,00	318 624,00	146 158,00	138 256,00	161 575,00	56 515,00
Imp., taxes	14 206,00	9 565,00	1 082,00	950,00	1 438,00	1 171,00
Services extérieurs	772 628,00	128 642,00	341 231,00	97 228,00	123 386,00	82 141,00
Aut servextérieurs	143 527,00	32 121,00	28 634,00	46 652,00	23 572,00	12 548,00
Aut. charg. de gest. cour.	67 435,00	24 212,00	18 917,00	6 432,00	12 488,00	5 386,00
Charges financières	46 222,00	46 222,00				
DAP	1 100 900,00	59 098,00	114 673,00	2842!	682 218,00	216 490,00
Totaux primaires	3 288 347,00	618 484,00	650 695,00	640 240,00	1 004 677,00	374 251,00
Administration		-618 484,00			463 863,00	154 621,00
Entretien			-686 137,69	68 613,77	514 603,27	102 920,65
Méthodes et approv			35 442,69	- 708 853,77	460 754,95	212 656,13
Totaux	3 288 347,00	-	0,00	0,00	2 443 898,22	844 448,78
Nombre d'UO					55 100 * 0,7	23 200 * 0,65
Coût d'UO					38 570	15 080 h
					63,3627	55,99793

3°) Calculer le Coût du calibrage d'une barre et d'une couronne.

L'atelier de barres de torsion a produit 175 624 barres dont 1 366 ont été mises au rebut, elles deux fournisseurs sans contrepartie.

Production équivalente :

306

$$254 \text{ barres} = 306\,254$$

$$246\,564 * 1,5 \text{ couronnes} = 369\,846$$

$$\text{Production équivalente} = 676\,100$$

$$\text{Main d'œuvre} \quad 1\,149\,386,00$$

$$\text{Total après prest reciproques} \quad 2\,443\,898,22$$

$$\text{Total} \quad 3\,593\,284,22$$

$$\text{production équivalente} \quad 676\,100,00$$

$$\text{Coût d'une barre} \quad 5,31$$

$$\text{Coût d'une couronne } 5,31 * 1,5 \quad 7,97$$

4°) Calculer ce qu'a coûté à la SMT la production d'une barre de torsion utile.

$$5,31 * 175\,624 = 933\,392,91$$

$$\text{MOD} = 470\,496,00$$

$$\text{Centre barre de torsion} \quad 847\,449,00$$

$$\underline{2\,251\,337,91}$$

$$\text{Barres utiles (175 624 - 1366)} \quad 174\,258,00$$

$$\text{Coût unitaire de barre de torsion utile} \quad \underline{12,91956703}$$

DEUXIÈME PARTIE : Méthode d'imputation rationnelle

Une analyse très poussée des charges indirectes du mois de janvier 1978 a permis d'obtenir, dès le mois suivant, la répartition ci-après :

- éléments variables : »
 - 100 % des Achats de matières consommables;
 - 40 % des services extérieurs;
 - 70 % des autres services extérieurs;
 - 50 % des autres charges de gestion courante.

• éléments fixes : le reste des charges indirectes.

1°) Procéder à la répartition primaire de ces charges indirectes en séparant, pour chaque section, la partie fixe et la partie variable

Les coefficients d'imputation rationnelle retenus pour le mois de Janvier 1978 sont les suivants :

• sections auxiliaires :

administration : 1,0

entretien : 0,9

méthodes et approvisionnement : 1,0

• sections principales : les coefficients sont à calculer en sachant que l'activité considérée comme normale est de :

36400 heures de marche pour l'atelier de calibrage

16 250 heures de marche pour l'atelier de barres de torsion

2°) Calculer par la méthode d'imputation rationnelle :

a°) le coût de l'unité d'œuvre des sections de calibrage et de barres de torsion et l'écart global d'imputation rationnelle;

b°) le coût du calibrage d'une barre et d'une couronne ainsi que le coût de la fabrication d'une barre de torsion.

Éléments	Sections auxiliaires						Calibrage
	Administ.		Entretien		Méthodes et approvision.		
	Var	Fixe	Var	Fixe	Var	Fixe	
H A de mat consom		-		-	322 301,00	-	
Charges de personnel		318 624,00		146 158,00		138 256,00	
Imp., taxes		9 565,00		1 082,00		950,00	
Services extérieurs	51 456,80	77 185,20	136 492,40	204 738,60	38 891,20	58 336,80	49 354,40
Aut serv extérieurs	22 484,70	9 636,30	20 043,80	8 590,20	32 656,40	13 995,60	16 500,40
Aut. Charg	12 106,00	12 106,00	9 458,50	9 458,50	3 216,00	3 216,00	6 244,00
Charges financières		46 222,00		-		-	
DAP		59 098,00		114 673,00		28 421,00	
Totaux primaires	86 047,50	532 436,50	165 994,70	484 700,30	397 064,60	243 175,40	72 098,80
CIR		1,00		0,90		1,00	
CF IR	532 436,50	-532 436,50	436 230,27	-436 230,27	243 175,40	- 243 175,40	988 532,89
Coût d'IR	618 484,00		602 224,97		(3) 640 240,00		1 060 631,69
Variation d'IR				48 470,03		-	
Administration	- 618 484,						463 863,00
Entretien			-637 424,00		63 742,00		478 068,00
Méthodes et approv			35 199,00		-703 982,00		457 588,00
Totaux							2 460 151
Nombre d'UO							38 570 h
Coût d'UO							63,7840

(1) : 38 570 heures réelles de marche / 36 400 heures = 1,06 (1,059615)

(2) : 15 080 heures réelles de marche / 16 250 heures = 0,928

TROISIÈME PARTIE : Méthode de gestion prévisionnelle

Dès octobre 2002, la SMT procède à l'établissement d'un budget à partir des données connues de l'exercice 2002 et des prévisions de besoins fournies par ses deux partenaires.

Pour le mois de janvier 2003, il est prévu :

- une production de :
 - 160 000 couronnes calibrées;
 - 192 000 barres calibrées;
 - 148 500 barres de torsion.
- une activité de :
 - 36 000 heures de marche dans l'atelier de calibrage;
 - 16 500 heures de marche dans l'atelier de barres de torsion.

Cette activité a été calculée par le bureau des temps en tenant compte de la capacité de production de l'entreprise et des besoins formulés par ses clients. Elle est considérée comme normale pour assurer la production demandée, elle-même considérée comme normale. L'heure de marche est utilisée comme unité d'œuvre pour la répartition des charges indirectes.

La méthode d'abonnement des frais ayant été appliquée aux charges fixes, le montant des frais fixes et variables évalué pour le mois de janvier 2003 est réparti de la façon suivante :

Sections	Partie	
	Fixe	Variable
Administration	590 000	89 250
Entretien	530 000	162 750
Méthodes et approvisionnement	260 000	409 500
Calibrage	1 020 000	73 500
Barres de torsion	360 000	47 250

La répartition des sections auxiliaires dans les sections principales s'effectue dans les conditions suivantes :

Sections auxiliaires	Sections	
	Calibrage	Barres de torsion
Administration	75 %	25 %
Entretien	80 %	20 %
Méthodes et approvisionnement	70 %	30 %

Préétabli : Le prix d'une heure rémunérée est celui de l'heure de main-d'œuvre directe payée en janvier 2002 majorée de 11 %.

Réel et préétabli : Le rapport des Temps de marche aux temps rémunérés est le même pour chacun des deux ateliers, en 2003.

1°) Présenter la répartition secondaire du tableau de répartition des frais prévisionnels du mois de janvier 2003 ainsi que les budgets des ateliers de calibrage et de barres de torsion pour la même période.

Les résultats de janvier sont communiqués à la fin du mois de février 1979 :

- atelier de calibrage :
 - production : 164 000 couronnes calibrées; 207 600 barres calibrées;
 - main-d'œuvre directe : 38 000 heures de marche pour 1235 900 €
 - charges indirectes : 2 769 600 €
- atelier de barres de torsion :
 - production : 133650 barres de torsion;
 - main-d'œuvre directe : 14 025 heures de marche pour 504 900 €
 - charges indirectes : 835 552 €

2°) Calculer, pour l'atelier barres de torsion, l'écart global du mois de janvier 2003 et effectuer l'analyse de cet écart sur main-d'œuvre directe et en écart sur charges indirectes. Ecarts relatifs à la production.

- Analyser l'écart sur main-d'œuvre directe de cet atelier;
- Analyser, pour ce même atelier, l'écart sur charges indirectes en trois sous écarts.

1/

Répartition secondaire (simplifié)

	Calibrage	Barre de torsion
CF	(1) 2 068 500,00	(2) 691 500,00
CV	557 288,00	224 962,00
total	2 625 788,00	916 462,00
nb d'uo	36 000,00	16 500,00
coût d'UO	72,94	55,54

(1) : $1020000+590000*0,75+530000*0,8+260000*0,7$

(2) : $360000+590000*0,25+530000*0,2+260000*0,3$

Budget de l'atelier calibrage

Main d'œuvre directe
 $1\ 149\ 386 * 1,11 / 38\ 570\ h =$
 33,078 €
 $33,078\ € * 36\ 000 =$ 1 190 808,00
 Section calibrage 2 625 788,00
 3 816 596,00

16
 90,1752

Budget de l'atelier barres de torsion

Main d'œuvre directe
 $470\ 496 * 1,11 / 15\ 080 =$
 34,632 €
 $34,632\ € * 16\ 500 =$ 571 428,00
 Section barres de torsion 916 462,00
 1 487 890,00
 500,00

2/

Temps préétabli correspondant à la production réel : $16\ 500 * 133\ 650$ barres réalisées / $148\ 500$ barres prévues = 14 850 h

Ecart sur main-d'œuvre directe

Frais réels = $504\ 900 + 835\ 552 = 1\ 340\ 452$

AS = $16\ 500 / 148\ 500 * 133\ 650 = 14\ 850$

MOD $34,632 * 14\ 850 = 514\ 285,20$

Atelier $55,540 * 14\ 850 = \underline{824\ 769,00}$

= $1\ 339\ 054,20$

Variation = 1 397,80

Qr	14 025	Cr	36
Qpr	14 850	Cp	34,632

1	QrCr 504	900		
2	QrCp 485	714	(1) - (2) = E P =	19 186,20
3	QprCp 514	285	(2) - (3) = E Q =	<u>- 28 571,40</u>
				- 9 385,20

Ecart sur charges indirectes

AR = 14 025

AS = 14 850

Coût préétablis : $Y = 55,54 X$

BF : $Y = 691\ 500 + 224\ 962 / 15\ 600 X = 691\ 500 + 13,63 X$

1°) Frais réels	835 552		
2°) BF AR	882660,75	EB =	-47 108,75
3°) Ct std AR	778 948,5	EA =	103 712,25
4°) Ct std AS	824 769	ER =	-45 820,50
		1-2	
		2-3	
		3-4	
		Ecart Pr	10 783

ECART DE RESULTAT ET DE MARGE

Chapitre 5

I/ ECART SUR C.A. EXERCICE 1

Le tableau ci-dessous vous fournit les informations sur les ventes des deux produits PA et P2 sur deux années.

	P1	Q1	P2	Q2
N	4	100	7	100
N+1	5	80	4	170

1°) Calculer l'écart global sur chiffre d'affaires.

2°) Décomposer cet écart global en écart sur prix et écart sur quantité. Commenter les résultats.

3°) Décomposer l'écart sur quantité en écart sur quantité globale et écart de composition.

1°) $\text{Ecart global} = (5 \cdot 80 + 4 \cdot 170) - (4 \cdot 100 + 7 \cdot 100) = -20$

2°) Analyse des prix et des quantités

	Ecart sur prix	Ecart sur quantité	Totaux
P1	$(5-4) \cdot 80$ 80 - 80 0	$(80-100) \cdot 4$	
P2	$(4-7) \cdot 170$ -510 490	$(170-100) \cdot 7$ -20	
Totaux	-430 410	-20	

3°) Analyse de l'écart sur quantité

	Quantité à structure de CA préétabli	Ecart Totaux	
Ecart sur quantité globale		$(250 - 200) \cdot 5,5$ ou $(125 - 100) \cdot 4 + (125 - 100) \cdot 7$	275,00
Ecart sur répartition			135,00
P1	$250 \cdot 50\% = 125$	$(80 - 125) \cdot 4 = -180$	
P2	$250 \cdot 50\% = 125$	$(170 - 125) \cdot 7 = 315$	
Ecart sur quantité			410,00

II/ ECART SUR MARGE.

Exemple :

	P.V.1	Q1	Coût	P.V.2.	Q2	Coût 2
N	15	100	12	7	100	4
N+1	18	80	14	4	170	3.8

A/ Calcul de l'écart total sur marge

Exercice: 2 prise des éléments précédents.

	Marge	Q1	Total	Marge 2	Q2	Total	Total
N	3	100	300	3	100	300	600
N+1							
Total							

Calculer l'écart sur marge

	Marge	Q1	Total	Marge 2	Q2	Total	Total
N	3	100	300	3	100	300	600
N+1	4	80	320	0,2	170	34	354
Total			20			-266	-246

B/ Décomposition en écart de marge sur coût initial et écart sur coût

Ecart total sur marge totale =

$Q_{n+i} \cdot (P.V.n+i - Coût n+i) - Q_n \cdot (P.V.n - Coût n) = Q_{N+i} \cdot (P.V.N+i - (Coût N + ACoût)) - Q_N \cdot (P.V.N - Coût N)$

$= Q_{N+i} \cdot (P.V.NH. - (Coût N))$	$- Q_n \cdot (P.V.N. - (Coût N))$	$- Q_{N+1} \cdot ACoût$
Marge N+1 sur coût N	-Marge N sur coût N	-Ecart sur coût N+1
Ecart sur marge sur coût préétabli		- Ecart sur coût N+1

= Ecart sur marge sur coût préétabli - Ecart sur coût (sur quantité réelle).

N.B. 1 : l'écart sur coût n'est pas égal à l'écart classique sur coût. Il est égal à l'écart prix de l'écart sur coût car il ne comprend pas les variations de quantité.

N.B.2. : l'écart sur coût a un signe négatif car le résultat est égal au C.A. moins les coûts.

Exercice 3 reprise des éléments précédents.

Analyser l'écart global en écart sur marge (sur coût préétabli) et écart sur coût. On pourra utiliser

	P1	P2	Totaux
	80 * (18-12) = 480,00	170 * (4-4) = 0,00	
	-100 * (15 - 12) = -300,00	- 100 * (7-4) = -300,00	
Ecart sur marge sur coût préétabli =	780,00	-300,00	480,00
Ecart sur coût =	- 80 * (14 - 12) = -160,00	-170 * (3,8 - 4) = 34,00	-126,00
Ecart sur résultat =	620,00	-266,00	354,00

	P1	P2	
Ecart de marge	(6-3)*80-(18-15) * 80 = 240	(4-7) * 170 = -510	-270
Ecart de quantité	(80 - 100) * 3 = -60	(170 - 100) * 3 = 210	150
	180	-300	-120

Marge moyenne : $(3 * 100 + 3 * 100) / 200 = 3$

Ecart sur quantité globale : $(250 - 100) * 3 = 150$ (Favorable)

Ecart de composition :

$$P1 = (80 - 100 / 200 * 250) * 3 = - 135$$

$$P2 = (170 - 100 / 200 * 250) * 3 = + 135$$

$$\text{Ecart de composition} = 0$$

$$\text{Ecart sur quantité} = 150 + 0 = 150$$

C/ Ecart sur CA et écart sur coût

Ecart total sur marge totale = $Q_{n+i} * (P.V.n-h - (Coût n+i)) - Q_n * (P.V.n - (Coût$

$= Q_{n+i} * P.V.n+i - Q_n * (P.V.n)$	$- (Q_{n+i} * Coût n+i - Q_n * Coût N)$
Ecart sur C.A.	-Ecart sur coût

L'écart sur coût est bien égal à celui du P.C.G. Il faut assimiler les données N+1 au réel et les données N au préétabli.

Exercice 4 :

Reprise des éléments précédents. Analyser l'écart global en écart sur chiffre d'affaires et écart

	P1	P2	
Ecart CA	80 * 18 - 100 * 15 = - 60,00	D	4 * 170 - 7 * 100 = - 20,00 D - 80,00
- Ecart Coût	- 80 * 14 - 100 * 12 = 80,00	F	- 170 * 3,8 - 100 * 4 = - 246,00 D - 166,00
Ecart de marge	20,00	F	- 266,00 D - 246,00

	P1	P2	
EP	(18-15) * 80 = 240	F	(4-7) * 170 = -510 D - 270,00 D
EQ	(80-100) * 15 = -300	D	(170 - 100) * 7 = 490 F 190,00 F
	-60		-20 D - 80,00 D

Ecart sur quantité globale : $(250 - 200) * [(15 * 100) + 7 * 100] / 200 = 500$

Ecart de composition : P1 : $(80 - 125) * 15 = - 675$

P2 : $(170 - 125) * 7 = 315$

Ecart de composition = - 360

Ecart sur quantité = 190

EXERCICE 1

L'entreprise PRISTAL cherche à analyser son résultat en fonction de ses prévisions. Elle vous communique ses prévisions et ses résultats réels en annexe. Il n'y a pas de stock. Elle produit et vend deux produits. Il n'y a pas de stock.

	P1 P2			
	Q	PU	Q	PU
CA réel	13 000	125	14 500	141
Coût variable	13 000	83	14 500	81,5
CA prévu	12 000	120	15 000	140
Coût variable prévu	12 000	82	15 000	91

CF réelles : 510 000 et les CF prévues : 500 000

1°) Déterminer l'écart de résultat

2°) Analyser cet écart en écart sur charges fixes, écart de marge sur coûts préétablis et un autre (sur chaque produit)

3°) Décomposer l'écart sur marge en écart sur marge sur coût préétablis et écart de coût

1°) et 2°)

	REEL	PREVU	Ecart
CA réel	$13\ 000 * 125 + 14\ 500 * 141 =$	$12\ 000 * 120 + 15\ 000 * 140 =$	
Coût variable	$-(13\ 000 * 83 + 14\ 500 * 81,5) =$	$-(12\ 000 * 82 + 15\ 000 * 91) =$	
MCV	1 408 750,00	1 191 000,00	217 750,00
CF fixes réel	- 510 000,00	- 500 000,00	- 10 000,00
Résultat	898 750,00	691 000,00	207 750,00

3°)

Ecart de marge sur coût préétabli

P1

Marge N+1 sur coût N =	$13\ 000 * (125 - 82) =$	559 000,00
- Marge N sur coût N =	$- 12\ 000 * (120 - 82) =$	- 456 000,00
		<u>103 000,00</u>

P2

Marge N+1 sur coût N =	$14\ 500 * (141 - 91) =$	725 000,00
- Marge N sur coût N =	$- 15\ 000 * (140 - 91) =$	- 735 000,00
		<u>- 10 000,00</u>

Ecart de marge 93 000,00

	P1	P2	Variation
Coût réel	$13\ 000 * 83 =$	$14\ 500 * 81,5 =$	2 260 750
Coût prévu	$13\ 000 * 82 =$	$14\ 500 * 91 =$	2 385 500
Ecart sur coût	13 000	- 137 750	- 124 750

EP de P1 = $13\ 000 * (43 - 38) =$ 65 000

EP de P2 = $14\ 500 * (50 - 49) =$ 14 500

EP total = 79 500

$(13\ 000 - 12\ 000) * 38 =$ 38 000

$+ (14\ 500 - 15\ 000) * 49 =$ - 24 500

EQ = 13 500

Ecart sur marge = EQ + EP = 79 500 + 13 500 = 93 000

Ecart de quantité globale : $(13\ 000 + 14\ 500) - (12\ 000 + 15\ 000) * [(12\ 000 * 38 + 15\ 000 * 49)] / (12\ 000 + 15\ 000)$

= 22 055,56

Ecart de composition :

P1 : $(13\ 000 - 27\ 500 * 12\ 000 / 27\ 000) * 38 =$ 29 555,56

P2 : $(14\ 500 - 27\ 500 * 15\ 000 / 27\ 000) * 49 =$ - 38 111,11

Ecart de quantité = 13 500,00

EXERCICE 2

L'entreprise Levremont vous fournit ses prévisions et ses réalisations de CA et de coût.

	PREVISIONS						Total	REALISATIONS						Total	
	P1			P2				P1			P2				
	Q	PU	Total	Q	PU	Total		Q	PU	Total	Q	PU	Total		
PV 50		15	750	100	12	1200	1 950	PV 60		16	960	140	12,5	1750	2710
CV 50	11 550	100	10 100	1			550	CV 60	12 720	140	9,5	1330	2050		
MCV 50	4 200	100	2 200	400			3 420	MCV 60	4 240	140					660
FF							250	FF							230
Résultat	150							Résultat	430						

- Calculer l'écart de résultat. Décomposer le en écart sur CF et écart sur marge brute
- Décomposer l'écart sur marge brute en faisant apparaître un écart sur CA et un autre écart.
- Décomposer l'écart sur CA de la façon la plus fine possible
- Commenter chaque écart obtenu
- Comment peut-on décomposer l'écart sur marge brute d'une autre façon. Expliquer la signification de l'écart obtenu.

1°) Ecart de résultat

Ecart de résultat = 430 - 150 = 280 (favorable)
 Ecart sur coût fixe = 230 - 250 = -20 (favorable)
 Ecart sur marge brute = 660 - 400 = 260 (favorable)

2°) Ecart sur marge brute

Ecart de CA = 2 710 - 1950 = 760 (favorable)
 Ecart de CV = 2 050 - 1 550 = 500 (défavorable)
 Ecart de marge brute = = 260 (favorable)

Il s'agit de l'écart sur coût entre le réel et le prévu (cf. PCG). On ne peut pas le décomposer car on n'a pas les quantités et les prix unitaires des coûts variables.

3°) Décomposition de l'écart sur CA

	P1 P2		Total
Ecart sur prix	60 * (16 - 15) = 60,00	140 * (12,5 - 12) = 70,00	130,00
Ecart sur quantité	(60 - 50) * 15 = 150,00	(140 - 100) * 12 = 480,00	630,00
Ecart de CA			760,00

Prix moyen = 1 950 / 150 = 13

Ecart global de quantité

Ecart sur quantité globale : (200 - 150) * 13 = 650F

Ecart de composition

P1 : (60 - 200 * 1/3) * 15 = - 100 D

P2 : (140 - 200 * 2/3) * 12 = 80 F

Ecart global de quantité = 650

4°) Commentaire des écarts : L'écart de résultat, est favorable et très significatif, il est composé principalement d'un écart sur marge brute favorable et très significatif. L'écart sur charges fixes étant favorable, peu significatif en valeur absolue et relative. L'écart de marge brute est composé d'un écart favorable et très important sur CA et d'un écart défavorable moins important mais également très significatif sur les coûts. L'écart sur CA provient principalement d'un écart de quantité très significatif par rapport au résultat. L'écart de quantité provient d'un écart sur quantité globale très favorable. L'écart sur composition, défavorable n'est que très peu significatif. Il provient d'une augmentation de la proportion de vente de P2, qui est produit vendu moins cher que P1.

5°) Autres décomposition : On peut calculer l'écart sur marge sur coûts préétablis et un écart sur coût. L'écart sur marge est calculé sur la base des coûts préétablis. L'écart sur coût correspond à l'écart sur prix de l'écart de coût classique.

	P1 P2		Total
Ecart sur marge sur coûts préétablis	60 * (16-11) - 50 * (15-11) = 100,00	140 * (12,5-10) - 100 * (12-10) = 150,00	250,00 F
- Ecart coût	- 60 * (12 - 11) = -60,00	-140 * (9,5-10) = 70,00	10,00 F
Ecart sur marge			260,00 F

	P1 P2		Total
Ecart sur prix	60 * (5-4) = 60,00	140 * (2,5 - 2) = 70,00	130,00
Ecart sur quantité	(60 - 50) * 4 = 40,00	(140 - 100) * 2 = 80,00	120,00
Ecart de CA			250,00

Marge moyenne : 400 / 150 = 2,67

Ecart globale de quantité = 120

Ecart sur quantité globale : (200 - 150) * 2,67 = 133 F

Ecart de composition = -13 D

P1 : (60 - 200 * 1/3) * 4 = - 27 D

P2 : (140 - 200 * 2/3) * 2 = 13 F

L'écart de marge brute favorable provient de l'écart sur marge sur coûts préétablis. L'écart sur coût est favorable mais très faible car il y a compensation entre les deux produits. L'écart sur marge résulte à parts quasiment égales de l'écart prix et de l'écart quantité, tous les deux favorables. L'écart sur quantité provient d'un écart sur quantité globale favorable. L'écart sur composition est légèrement défavorable car on a vendu moins de produits à fort taux de marge, et plus de produits à faible taux de marge.

ETUDE DE CAS : FSEC

Le cabinet d'expertise comptable Fiduciaire des Sciences et Études Comptables) est un cabinet moyen constitué en SA qui emploie 13 collaborateurs. Son responsable estime que l'adage généralement appliqué à certaines professions (« les cordonniers sont les plus mal chaussés ») n'a aucune raison de l'être à la profession comptable. En conséquence, il vous charge de mettre en place un système de prévisions et de contrôle de gestion fondé sur les travaux de l'IFEC (Institut Français des Experts Comptables). D'un commun accord, il est convenu que votre mission se déroulera en trois étapes successives (constituant les trois parues de la présente épreuve) :

PREMIÈRE PARTIE : Élaboration d'un budget annuel

Pour élaborer ce budget vous disposez d'une part, de données c part, de données professionnelles standard (annexe 2).

1. Élaborez un budget annuel pour le cabinet FSEC.

1.1. Dans la réalité ce travail serait probablement réalisé sur ordinateur à l'aide d'un « tableur ». Votre présentation devra donc s'inspirer de cette technique et prendre la forme de tableaux dont vous décrierez par des notes le mode de calcul des principales cellules, lignes ou colonnes.

1.2. Vous présenterez à la fois:

- un budget « analytique » c'est-à-dire par niveau de collaborateur (en ligne) permettant pour chacun deux de faire ressortir notamment :

- les honoraires bruts factures.
- le coût salarial
- la « marge d'apport » (honoraires bruts facturés moins coût salarial)

- une synthèse (sous une forme s'apparentant à un compte de résultat en liste) pour l'ensemble du cabinet.

Vous commenterez succinctement (maximum une page) les hypothèses retenues et notamment celle concernant les charges de structure.

DEUXIÈME PARTIE : Contrôle de production par l'analyse des

Satisfait de votre travail, l'expert comptable responsable de la FSEC vous charge, un an après, d'effectuer le contrôle de production et l'analyse des écarts entre le réel et le budget.

DONNEES REELLES

Les taux de facturation pour chaque niveau de collaborateur ont été ceux prévus au budget

L'activité, l'effectif et les rémunérations brutes réels sont donnés par le tableau ci-dessus

Niveau de qualification	Effectif	Rémunération brute	Heures facturées
NI	1	25 000	1 062
N2	1	20 000	1 150
N3	2	12 000	3 010
N4	4	7 600	5 665
N5	4	6 500	6 374
Secrétaire	1	8 000	354
Dactylo	1	6 000	1 416
Total	14		19031

Il y a eu 85 000 € de réduction sur honoraires, impayés. Les charges de structure se sont élevées à 900 000 €.

Les charges sociales patronales ont été de 40% (comme au budget)

1. Présentez, un tableau (s'inspirant et complétant celui que vous avez élaboré que budget analytique) permettant une comparaison du budget avec le réel.
2. De la même façon, présentez un compte de résultat sous la même forme que dans la première partie et permettant une comparaison du budget avec le réel.
3. Analysez et expliquez les écarts ; votre analyse doit permettre de justifier et d'expliquer l'écart de résultat. Il ne s'agit pas seulement de constater les différences mais bien d'analyser les écarts selon les méthodes classiques du contrôle de gestion (effet volume, effet prix,...).
 - 3.1. Analysez l'écart sur marge brute (somme des marges d'apport par niveau de collaborateur) en distinguant dans l'ordre :
 - l'effet de l'effectif;
 - l'effet de l'activité ;
 - l'effet de la modification des coûts (rémunération des collaborateurs).
 - 3.2. Analysez les autres écarts.
 - 3.3. Présentez sous forme d'un schéma ou d'un tableau une récapitulation des différents écarts mettant en évidence que leur somme algébrique est égale à l'écart sur résultat.
4. Commentez l'intérêt de la mise en place d'un tel système de contrôle de gestion pour la FSEC et les effets (mêmes indirects tels que le changement dans le climat relationnel entre les collaborateurs) qu'il peut induire (commentaire succinct, 1 page au maximum).

ANNEXE 1 : DONNEES CONCERNANT LE CABINET

La FSEC détient environ 130 dossiers d'inégale importance correspondant aux trois types de missions usuellement réalisées par les membres de l'Ordre : tenue, surveillance, audit. Pour élaborer ce premier budget on considérera que les dossiers « saturés » les possibilités actuelles de production de la FSEC c'est-à-dire que le développement de celle-ci est limité par le recrutement de collaborateurs qualifiés (1) et non par la demande. En conséquence le chiffre d'affaires est uniquement déterminé par les heures facturées. Il y a lieu cependant de tenir compte du coefficient d'activité et du taux de facturation propre à chaque niveau de collaborateur (annexe 2).

Le personnel de la FSEC s'analyse ainsi :

Niveau (3)	Effectif	Rémunération mensuelle
	budgété	brut individ. m. budgété
N1	1	25 000
N2	1	20 000
N3	2	12 000
N4	3	8 000
N5	4	6 000
Secrétaire	1	8 000
Dactylo	1	6 000
Total	13	

(1) Ces niveaux correspondent à ceux de la convention collective

L'expert comptable responsable du cabinet est le NI figurant dans le tableau ci-dessus. 11 y a 13 mois payés dans l'année.

Par mesure de simplification (problème des travaux en cours et facturation d'avance) on considérera que tous les travaux du mois sont facturés le mois même.

Le taux de charges sociales est de 40 % des salaires bruts

L'horaire hebdomadaire de travail est de 39 heures, le nombre de jours travaillés dans l'année est de 227.

ANNEXE 2 : DONNÉES PROFESSIONNELLES STANDARD

Le taux de facturation horaire de chaque collaborateur est déterminé par son niveau (conformément à la convention collective) et plus précisément par son salaire brut mensuel sans tenir compte d'un 13^e mois conformément aux usages professionnels.

Selon les normes professionnelles, la facturation horaire normale s'établit entre 2 % et 2,3 % du salaire brut mensuel (pour la FSEC on retiendra 2,1 %).

Exemple :

Un salarié dont le salaire brut mensuel est de 8 000 € (compte non tenu du 13^e mois) est facturé $8\,000 \times 2,1\% = 168$ € de l'heure aux clients.

Comme dans beaucoup d'activités toutes les heures travaillées (et donc rémunérées) ne sont pas productives c'est-à-dire dans le cas présent facturées aux clients (temps consacrés à la gestion du cabinet, à la formation, ...). Selon les usages de la profession on détermine des coefficients d'activité (ou coefficients d'heures) calculés par le rapport : Heures facturables * 100

Heures travaillées (ou payées)

Ces coefficients sont variables selon le type d'activité dominant dans le cabinet (tenue, surveillance, moyenne professionnelle.

	(en %)
N1	50
N2	70
N3	80
N4	85
N5	90
Secrétaire	20
Dactylo	80

Les frais de structure (autres charges externes, impôts et taxes, charges financières, dotations aux amortissements et provisions) peuvent être estimés à 25 % du chiffre d'affaires net (donnée professionnelle moyenne).

Il est généralement constaté un mali global (réductions sur honoraires, impayés,...) égal à 8 % du chiffre d'affaires.

Ces taux seront retenus pour la FSEC.

PREMIÈRE PARTIE : Élaboration d'un budget annuel

des honoraires bruts facturés, du coût salariale et de la marge d'apport (honoraires bruts facturés moins coût salarial)

Nombre d'heures travaillé par jour : 39h / 5 = 7,8 heures

Nombre de jours travaillé par an : 227

Nombre d'heures travaillé par an : 7,8 * 227 = 1 770,6

BUDGET PREVU

Niveau	Effect	Coût salarial		Chiffre d'affaires			Total Marge
		S M	Salaire Annuel (Sm*eff*1,4 *13)	Pvu (SM*2,1%)	Quantité (1770,6*%)		
N1	1	25 000,00	455 000,00	525,00	885,3	464 782,50	9 782,50
N2	1	20 000,00	364 000,00	420,00	1239,42	520 556,40	156 556,40
N3	2	12 000,00	436 800,00	252,00	2832,96	713 905,92	277 105,92
N4	3	8 000,00	436 800,00	168,00	4515,03	758 525,04	321 725,04
N5	4	6 000,00	436 800,00	126,00	6374,16	803 144,16	366 344,16
secré	1	8 000,00	145 600,00	168,00	354,12	59 492,16	- 86 107,84
Dactylo	1	6 000,00	109 200,00	126,00	1416,48	178 476,48	69 276,48
Totaux			2 384 200,00			3 498 882,66	1 114 682,66
						Mali de 8% du CA	- 279 910,61
						CA net	3 218 972,05
						Charges de personnel	-2 384 200,00
						Frais de structure 25% CA net	- 804 743,01
							029,04

Résultat 30

Le mali : problèmes d'impayés très élevé, et très variés.

Charges de structure proportionnelle au CA, ce qui est choquant, car les charges de structures sont ainsi dénaturées

DEUXIÈME PARTIE : Contrôle de production par l'analyse des

BUDGET REEL

Niveau	Effect	Coût salariale		Chiffre d'affaires			Total Marge
		S M	Salaire Annuel (Sm*eff*1,4 *13)	Pvu (SM*2,1%)	Quantité		
N1	1	25 000,00	455 000,00	525,00	1062	557 550,00	102 550,00
N2	1	20 000,00	364 000,00	420,00	1150	483 000,00	119 000,00
N3	2	12 000,00	436 800,00	252,00	3010	758 520,00	321 720,00
N4	4	7 600,00	553 280,00	168,00	5665	951 720,00	398 440,00
N5	4	6 500,00	473 200,00	126,00	6374	803 124,00	329 924,00
secré	1	8 000,00	145 600,00	168,00	354	59 472,00	- 86 128,00
Dactylo	1	6 000,00	109 200,00	126,00	1416	178 416,00	69 216,00
Totaux			2 537 080,00			3 791 802,00	1 254 722,00
						Mali -	85 000,00
						CA net	3 706 802,00
						Charges de personnel	- 2 537 080,00
						Frais de structure	- 900 000,00
							722,00

Résultat 269

Marge Réel	Marge prévu	Ecart sur marge
102 550,00	9 782,50	92 767,50
119 000,00	156 556,40	- 37 556,40
321 720,00	277 105,92	44 614,08
398 440,00	321 725,04	76 714,96
329 924,00	366 344,16	- 36 420,16
- 86 128,00	- 86 107,84	- 20,16
69 216,00	69 276,48	- 60,48
1 254 722,00	1 114 682,66	140 039,34

	Réel	Budgété	Ecart
Marge brute	1 254 722,00	1 114 682,66	140 039,34
Mali	85 000,00	279 910,61	- 194 910,61
Charges de structures	900 000,00	804 743,01	95 256,99
Résultat	269 722,00	30 029,04	239 692,96

Effet de l'effectif

Par rapport au budget il y a un collaborateur N4 de plus qui, aux conditions du budget, génère la marge suivante :
 $321\,720 / 3 = 107\,240 \text{ €}$ (écart favorable)

Effet de l'activité

Chaque heure effectuée en plus (à effectif constant) génère une marge égale au prix de facturation de cette heure (puisqu'elle « ne coûte rien »).

L'effet inverse se produit en cas d'activité inférieure au budget.

	Heures budget	Eff budget	Heure coll budget	Effectif réel	H stand effect réel	Heures réelles	Ecart heures	Facturation	Ecart
N1 885	1 885	1 885	1 885	1	1 239	1 062	177 F	525	92 925 F
N2	1 239	1	1 239	2	1 416	1 150	- 89 D	420	- 37 380 D
N3	2 832	2	1 416	4	2 833	3 010	177 F	252	44 604 F
N4	4 515	3	1 505	4	6 020	5 665	- 355 D	168	- 59 640 D
N5	6 374	4	1 593	4	6 374	6 374	-	126	-
Secrétaire Dactylo	354	1 354	1 354	168	-	-	-	126	-
Total	17 615	13							40 509

Modifications des coûts

Les seules modifications de coûts concernent les collaborateurs N4 et N5

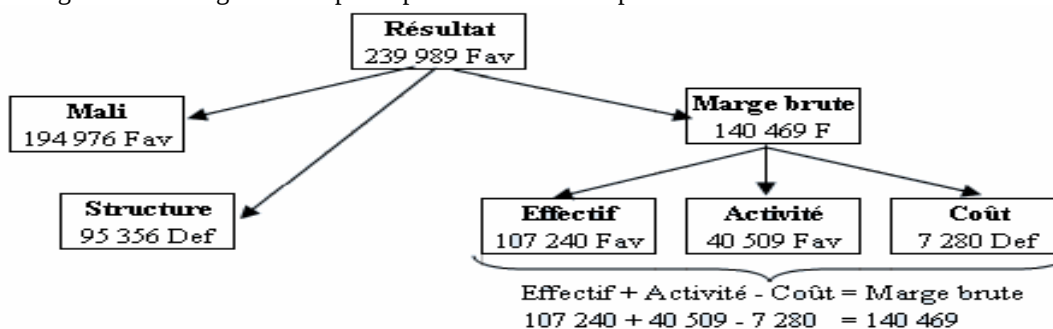
Niveau	Rémunération budgétée	Rémunération réelle	Effet de marge
N4	8 000	7 600	$(8000-7600)*13*1,4*4$ 29100 F
N5	6 000	6 500	$(6\,000-6\,500) * 13 * 1,4 * 4$ - 36 400 D

Synthèse de l'écart sur marge

Un tableau permet de synthétiser les écarts par nature et par niveau de collaborateur

	Effectif	Niveau d'activité	Coût	Marge
N1		92 925		92 925
N2		- 37 380		- 37 380
N3		44 604		44 604
N4	107 240	- 59 640	29 100	76 700
N5		-	- 36 400	- 36 400
Secrétaire Dactylo				
Tota	107 240	40 509	- 7 300	140 449

Ce tableau plus celui figurant du corrigé de la 2^e partie permet une vue complète des résultats



COMMENTAIRES

L'intérêt de la mise en place d'un tel système de contrôle de gestion pour la FESC et les effets qu'il peut induire

- Un tel système peut être conçu soit comme un moyen de renforcer l'autorité du responsable et de la hiérarchie dans ce cas seul le responsable en connaît les résultats, soit comme un moyen de responsabilisation de l'ensemble du personnel, les résultats doivent alors être communiqués à tous
- Dans ce cas surtout il constitue un véritable support à la « mise sous tension » de l'ensemble du cabinet
- Mais si une telle approche peut créer une bonne émulation, elle peut aussi susciter des rivalités internes non favorables, par exemple, au travail en équipe
- la nature des dossiers confiés à chaque collaborateur peut aussi influencer leur « marge d'apport », il faudra donc veiller à ce que des attitudes de jalousie ne se développent pas.

Il conviendra, au-delà des calculs, d'être prudent et circonspect dans l'interprétation, l'utilisation et la diffusion de ce type d'analyse. Le mode d'utilisation dépendra donc de l'ambiance interne du cabinet sans oublier que le climat général et le comportement de chacun s'en trouveront modifiés.

LE SURPLUS DE PRODUCTIVITE GLOBAL

Chapitre 6

I/ PRESENTATION ET NOTATION

Le but de l'analyse des surplus est d'étudier les variations en quantité et en prix des charges et des produits et d'étudier les contreparties, c'est à dire les avantages reçus ou donnés par les tiers de l'entreprise.

	Année 2	Année 1
Quantités vendues	QV ₂	QV ₁
Prix de vente	PV ₂	PV ₁
Quantités achetées	QA ₂	QA ₁
Prix d'achat	PA ₂	PA ₁

II/ DEFINITION DU SURPLUS DE PRODUCTIVITE GLOBAL

$$S.P.G. = (QV_2 - QV_1) * PV_1 - (QA_2 - QA_1) * PA_1$$

Le surplus est égal à l'augmentation des ventes au prix initial moins l'augmentation des achats au prix initial. C'est une mesure de la productivité de l'entreprise puisqu'on raisonne à prix constant.

On a simplifié ici en ne prenant qu'un élément global d'achat et un seul de ventes. On pourra évidemment les décomposer par type de charge et par type de vente.

III/ CONTREPARTIE DU SURPLUS DE PRODUCTIVITE GLOBAL

Il s'agit des avantages en prix donnés (ou pris) aux différents partenaires de l'entreprise : fournisseurs, clients, actionnaires (variation du résultat).

Clients	$-(PV_2 - PV_1) * QV_2$	Si $PV_2 > PV_1$ il s'agit d'un avantage pris sur les clients.
Fournisseurs	$(PA_2 - PA_1) * QA_2$	Si $PA_2 > PA_1$ il s'agit d'un avantage donné aux fournisseurs
Résultat de l'entreprise	$(PV_2 * QV_2 - PA_2 * QA_2) - (PV_1 * QV_1 - PA_1 * QA_1)$	Si Résultat 2 > Résultat 1, avantage donné à l'entreprise (ou aux actionnaires).
	$PV_1 QV_2 - PA_1 QA_2 - PV_1 QV_1 + PA_1 QA_1$	
	$= (QV_2 - QV_1) * PV_1 - (QA_2 - QA_1) * PA_1$	S.P.G.

L'ensemble des avantages donnés aux partenaires de l'entreprise est égal à l'amélioration de productivité générale de l'entreprise.

IV/ EXEMPLE DE CALCUL

Année 1		Année 2	
Achat	$1000 * 1,1 = 1100$	Vente	$1000 * 2 = 2000$
Résultat	900	Résultat	840

1°) Calculer le SPG

2°) Analyser les contreparties du SPG

3°) Présenter le compte de S.P.G. en utilisant un tableau

$$S.P.G. = (QV_2 - QV_1) * PV_1 - (QA_2 - QA_1) * PA_1 = (1400 - 1000) * 2 - (1400 - 1000) * 1,1 = 800 - 440 = 360$$

Contreparties du SPG :

Clients :	$-(PV_2 - PV_1) * QV_2$	$= -(1,9 - 2) * 1400$	$= 140$
Fournisseurs :	$(PA_2 - PA_1) * QA_2$	$= (1,3 - 1,1) * 1400$	$= 280$
Résultat de l'entreprise	$(PV_2 * QV_2 - PA_2 * QA_2) - (PV_1 * QV_1 - PA_1 * QA_1)$	$= (2660 - 1820) - (2000 - 1100)$	$= -60$

Contrepartie du SPG = 360

SPG	360	Fournisseurs	280
Résultat	60	Clients	140
	420		420

Si le S.P.G. est positif, il fait partie de l'apport à l'entreprise comme les avantages tirés des tiers. Le tout doit être égal aux avantages accordés aux tiers.

V/ CRITIQUE DE LA METHODE

L'intérêt théorique est très grand : Le S.P.G. permet d'analyser de façon très fine les variations en prix et en quantité des charges et des produits des entreprises ainsi que la répartition des gains de productivité.

11 est difficile à mettre en œuvre :

- Pour toutes les charges et les produits, il faut tenir une comptabilité en quantité et en prix unitaire, ce qui n'est pas du tout le cas dans les entreprises.
- Pour certaines charges et produits, la notion de quantité peut être très délicate à définir : impôt autres que l'IS, provision, etc..
- Les résultats de l'étude, lorsqu'ils existent, sont hautement confidentiels. On voit bien l'intérêt des syndicats pour ce type de données lors d'une discussion sur les hausses de salaire, en comparant avec les avantages donnés aux actionnaires et aux banquiers...

APPLICATION : SOCIETE BAYONNAISE DE PROFILES

La société a pour objet la fabrication et la vente de tuyaux à usage industriel, les uns de gros calibre, les autres de petit calibre. Vous disposez, en annexe 1, des comptes de résultat simplifiés de la Société afférents aux années 19(N) et 19(N+ 1), ainsi que des décompositions, en termes de quantités et de prix unitaires, des montants des différents comptes figurant dans les comptes de résultat (annexes 2 et 3).

11 faut noter à ce sujet que, dans un but de simplification, chaque élément retenu a été considéré comme étant proportionnel à deux sous éléments, l'un quantitatif, l'autre qualitatif, desquels ils dépendent réellement (comme les ventes de produits finis par exemple) ou avec lesquels l'étude des statistiques du passé prouve qu'ils peuvent être assimilés (comme les impôts, taxes et versements assimilés).

Déterminer le Surplus de Productivité Globale N et N + 1.

Déterminer la contrepartie du Surplus, contrepartie décomposée en ses éléments constitutifs.

Présenter le compte de Surplus N et N + 1.

Indiquer les moyens de tenir compte des effets des variations de la monnaie dans la méthode des

Citer plusieurs limites de la méthode des Surplus.

Annexe 1

Comptes de résultat afférents aux exercices N et N+1

Noms des comptes	Montants		Noms des comptes	Montants	
	N	N+1		N	N+1
Consommation d'acier et consommations	5 000 000	4 730 000	Ventes tuyaux gros calibres	14 400 000	15 576 000
Impôts taxes et versements assimilés	1 140 000	1 463 000	Ventes tuyaux petits calibres	5 600 000	6 237 000
Charges de personnel	8 000 000	9 180 000			
Amortissements	2 600 000	2 600 000			
Charges financières	2 000 000	2 210 000			
Résultats de l'exercice	1 260 000	1 630 000			
	20 000 000	21 813 000		20 000 000	21 813 000

Annexe 2

Analyse en termes de quantités et de prix unitaires, des valeurs figurant dans le compte de résultat de

Éléments du compte de résultat	Quantité ou base de calcul	Prix des unités quantités ou taux	Montants
Ventes tuyaux gros calibre	1 200 000 mètres	12	14 400 000
Ventes tuyaux petits calibre	700 000 mètres	8	5 600 000
Consommation d'acier et consommations	40 000 tonnes	125	5 000 000
Impôts, taxes et Versements Assimilés. .	1 900 000 mètres	0,6 par mètre	1 140 000
Charges de personnel	800 000	10	8 000 000
Dotations des amortissements	valeur des immos 13 000 000	20% l'an (amort constant)	2 600 000
Charges financières	40 000 000 d'emprunts	5% l'an	2 000 000

Annexe 3

Analyse en termes de quantités et de prix unitaires, des valeurs figurant dans le compte de résultat de l'exercice N+1

Éléments du compte de résultat	Quantité ou base de calcul	Prix des unités quantités ou taux	Montants
Ventes tuyaux gros calibre	1 320 000 mètres	11,8	15 576 000
Ventes tuyaux petit calibre	770 000 mètres	8,1	6 237 000
Consommation d'acier et consommations	43 000 tonnes	110	4 730 000
Impôts, taxes et Versements Assimilés. .	2 090 000 mètres	0,7 par mètre	1 463 000
Charges de personnel	850 000	10,8	9 180 000
Dotations des amortissements	valeur des immos 13 000 000	20% l'an (amort constant)	2 600 000
Charges financières	42 500 000 d'emprunts	5,2% l'an	2 210 000

$$\text{S.P.G.} = \underbrace{(QV_2 - QV_1) * PV_1}_{A} - \underbrace{(QA_2 - QA_1) * PA_1}_{B} =$$

A

Tuyaux gros calibre : $(1\,320\,000 - 1\,200\,000) * 12 = 1\,440\,000$
 Tuyaux petit calibre : $(770\,000 - 700\,000) * 8 = \underline{560\,000}$
 = 2 000 000

B

Consommation MP : $(43\,000 - 40\,000) * 125 = 375\,000$
 Impôt : $(2\,090\,000 - 1\,900\,000) * 0,6 = 114\,000$
 Personnel $(850\,000 - 800\,000) * 10 = 500\,000$
 DAP : identique donc = 0
 Charges financières : $(42\,500\,000 - 40\,000\,000) * 5\% = \underline{125\,000}$
 = 1 114 000

SPG = (A - B) = 886 000

Clients : $-(PV_2 - PV_1) * QV_2 =$
 $-(11,8 - 12) * 1\,320\,000 = 264\,000$
 $-(8,1 - 8) * 770\,000 = -77\,000$
 Fournisseurs : $(PA_2 - PA_1) * QA_2 = (110 - 125) * 43\,000 = -645\,000$
 Entreprise : $(1\,630\,000 - 1\,260\,000) = 370\,000$
 Personnel : $(10,8 - 10) * 850\,000 = 680\,000$
 Etat : $(0,7 - 0,6) * 2\,090\,000 = 209\,000$
 Prêteur : $(0,052 - 0,05) * 42\,500\,000 = \underline{85\,000}$

Contrepartie du SPG = 886 000

SPG =	886 000	55%	Clients	264 000	16%
Fournisseurs	645 000	40%	Personnel	680 000	42%
Clients 77	000	5%	Etat 209	000	13%
			Prêteur	85 000	5%
			Entreprise	370 000	23%
	1 608 000			1 608 000	

L'entreprise a augmenté en volume, car ses ventes ont augmenté plus que ses achats.

L'avantage client est négligeable

Le personnel bénéficie très largement d'une hausse de salaire (42% du SPG)

L'entreprise a ainsi augmenté son bénéfice.

ETUDE DE CAS STARPLAST

La SA METADUR est implantée depuis plus de 50 ans, dans une zone minière en reconversion. Frappée par une concurrence internationale trop vive, la société METADUR procède au regroupement de ses activités, abandonnant ainsi certaines usines. Consciente des problèmes sociaux liés à sa décision, elle est prête à devenir le promoteur d'un projet industriel permettant la création d'emplois de substitution ayant un réel avenir. C'est ainsi que ses dirigeants, encouragés par les pouvoirs publics et soutenus par les banques locales, décident de créer une usines de régénération de films plastiques agricoles. L'usine doit assurer une rentabilité à court terme et permettre de résoudre les problèmes de nuisances dus aux rejets de plastiques agricoles importants dans cette région. Le but du projet est d'apporter une solution industrielle au problème des rejets de déchets de films plastiques qui jusqu'à présent ne sont pas récupérés et, surtout traités en France. Cependant, la technologie utilisée pour transformer des déchets, sales et de qualités différentes, en granulés de plastiques commercialisables est relativement récente et sa mise en œuvre nécessite des équipements coûteux (annexe 1). La SA METADUR décide donc de créer une société filiales, la STARPLAST, devant permettre de développer un réseau de collecte, d'exploiter une ligne de traitement du plastique et de commercialiser le produit et granulés. Par la suite, cette première ligne pourra être développée si la rentabilité s'avère suffisante et le financement assuré, car le marché aussi bien en amont de la fabrique qu'en aval semble très porteur. Afin de procéder au choix des installations et aux décisions de financement, la SA METADUR vous fournit une série de dossiers, résumés ci-dessous.

1. Dossier approvisionnement

L'approvisionnement, en qualité, ne semble pas devoir poser de problèmes majeurs, surtout dans la région agricole où sera implantée l'usine. En effet en 2003, on a utilisé environ 21 000 tonnes de films pour la « plasticulture », 40 000 tonnes par an pour les sacs à engrais et 20 000 tonnes pour l'emballage. La qualité du film plastique récolté influence le rendement des machines et des ouvriers. Le tableau suivant établi par nos ingénieurs à partir d'expériences étrangères précise l'influence de l'épaisseur du film traité sur certaines données du traitement

Paramètres	Epaisseur en micron		
	40	100	150
Prix d'achat en kilo	1 €	1,20 €	1,40 €
Traitement possible avec les installations prévues	6 000 t	8 000 t	
Rendement des ouvriers kg / heure	80 kg	100 kg	120 kg

2. Données techniques de fabrication (Equipements nécessaires)

L'étude portera sur une chaîne de traitement nécessitant les équipements figurant en annexe 1.

L'ensemble peut atteindre une capacité produite de 6 500 tonnes par an. La quantité nécessaire traitée est supérieur de 10 % à la production pour la freinte (les rendements peuvent varier avec la qualité de la matière première utilisée). L'ensemble choisi peut rendre un produit régénéré très pur dont le prix de vente peut être de 80% du prix de vente du plastique « neuf » vendu aux fabricants de films plastiques (calcul de la décote, données commerciales)

3. Moyens humains

On prévoit un effectif de 36 personnes, y compris le personnel d'encadrement permettant de traiter une capacité maximum de 6 500 tonnes. Les prévisions sont basées sur un travail en plusieurs postes, 7 jours par semaine avec un arrêt de 5 semaines. La semaine sera comptée à 39 heures, à un taux moyen horaire de rémunération de 70 € toutes charges comprises (y compris la quote part de congés payés). Pour parvenir à une excellente qualité (soit une décote de 0,8), on doit accepter des heures supplémentaires, le taux moyen de l'heure passant de 70 à 75 €.

4. Données commerciales

Il existe un marché actif pour l'écoulement du plastique régénéré de bonne qualité.

Compte tenu des données techniques, la première usine montée doit permettre d'écouler les quantités suivantes :

2007	500 tonnes	2009	5 300 tonnes	2011	6 000 tonnes
2008	4 600 tonnes	2010	6 000 tonnes		

La société STARPLAST peut réaliser l'opération à partir d'hypothèses différentes, les simulations ont été nombreuses et, après une première élimination basée sur des critères essentiellement d'ordre technique, 4 cas possibles de traitement des plastiques récupérés étaient retenus. Or la société STARPLAST a deux objectifs essentiels :

- obtenir un résultat d'exploitation satisfaisant
- atteindre par rapport à une hypothèse de base, un surplus de productivité globale dont devrait bénéficier en priorité la main d'œuvre car l'opération est lancée pour redistribuer des revenus aux salariés de la région.

Afin de calculer le résultat d'exploitation dans les quatre cas possibles et de calculer le surplus et sa répartition par rapport à une hypothèse de base, le directeur financier de la société anonyme METADUR vous fournit les données essentielles concernant ces 4 hypothèses dans l'annexe 2.

1°) Calculez le résultat d'exploitation (hors éléments financiers) dans les quatre cas présentés et un premier choix en fonction de ces résultats.

2°) Sachant que la première hypothèse est prise comme référence :

- Calculez le surplus entre la deuxième et la première hypothèse et analysez sa répartition
- Calculez le surplus entre la quatrième et la première hypothèse et analysez sa répartition

Après avoir réalisé ces calculs, éliminer les hypothèses non-conformes aux objectifs de la SA ME

NB : - On décomposera chaque éléments en volume / prix

- Pour les autres charges externes et les impôts et taxes, le prix sera un indice en milliers d'e

- Pour les dotations aux amortissements, le volume sera le millier d'€ d'équipement amortiss

montant des dotations aux amortissements pour la période de référence sera celui de 2010 ou 2011

ANNEXE 1 : Investissement à créer

Eléments	Date mise en service	Prix HT €	Règlement	Amortissement
Terrains	01/07/2007	1 470 000	01/08/2007	
Bâtiments	01/09/2007	6 040 000	2007	20 ans
Matériels				
Mobile A	01/09/2007	500 000	2007	Dégressif 5 ans
Mobile B	01/10/2007	680 000	2007	5 ans linéaire
Matériel fixe	01/09/2007	13 608 000	50% en 2007 50% en 2008	7 ans linéaire
Frais d'étude	29/06/1905	1 230 000 000	2007	3 ans linéaire
		23 528 000		
		dont 22058000 amortissable		

TABLEAU DES DOTATIONS AUX AMORTISSEMENTS

Dates	2007	2008	2009	2010	2011	
Montants en milliers d'€		1 217,50	2 972,00	2 900,00	2 453,00	2 463,00

ANNEXE 2 : Hypothèse retenues concernant la fabrication et la vente du plastique régénéré

Remarque préliminaire : pour les 4 hypothèses on considérera que le prix du primaire, dépendant du marché restera à 7 € le kilo.

PREMIERE HYPOTHESE : Hypothèse dite « de référence » retenue, comme base, pour tout calcul ultérieur

- vente et production 6 000 tonnes / an et décote (prix du régénéré / prix du primaire) = 0,65
- achats : épaisseur 100 microns à 1,2 € le kilo
- les autres charges externes calculées globalement doivent se monter à 5 950 milliers d'€.
- les impôts et taxes divers sont évalués à 950 000 €.

Ces deux éléments seront considérés comme indépendants du changement de décote et de l'épaisseur du produit traité :

- main d'œuvre : conforme aux « moyens humain » envisagés soit 36 création d'emploi avec un salaire horaire moyen de 70 €.
- Installations : prévues en annexe 1

DEUXIEME HYPOTHESE : Reprendre les données de la première hypothèse en apportant les modifications suivantes

- Achats de feuilles d'épaisseur de 150 microns, à 1,40 € le kilo, d'où une amélioration de la qualité du produit permettant une décote de 0,80
- L'effectif global peut alors être ramené à 30 personnes rémunérées au taux moyen de 75 € heure. Cet effectif peut traiter 6 000 tonnes au maximum

TROISIEME HYPOTHESE : Reprendre les données de la première hypothèse en apportant les modifications suivantes

- Vente et production 4 000 tonnes / an et Décote 0,63
- Achats de feuilles d'épaisseur moyenne de 40 microns à 1 € le kilo
- Effectif 31 personnes au taux horaire de rémunération de 68 € (charges comprises)

QUATRIEME HYPOTHESE : Reprendre les données de la première hypothèse en apportant les modifications suivantes

- Utilisation d'une chaîne de traitement différente, plus coûteuse permettant de produire 7 500 tonnes régénérées
- Achat de feuilles d'épaisseur 100 microns
- Décote 0,7
- Effectif 42 personnes payées en moyenne 70 € / heure (charges comprises)
- Le surplus en investissement serait de 17 500 milliers d'€ apportant un surcroît d'amortissement de 1 967 milliers d'€.
- Les autres charges externes augmenteront de 1 950 milliers d'€ et les impôts et taxes de 200 milliers d'€. Ces deux augmentations ne sont dues qu'à l'augmentation en volume.

1°) Calculez le résultat d'exploitation (hors éléments financiers) dans les quatre cas présentés et indiquez votre premier choix en fonction de ces résultats.

PREMIERE HYPOTHESE

MOD : $36 * 39 * (52 - 5) * 70 =$	4 619 160
Impôt	950 000
Autres charges externes	5 950 000
Achat microns $1,2 * 6 000 000 * 1,1$	7 920 000
Amortissement	2 463 500
Total des coûts d'exploitation	21 902 660
CA : $6 000 000 * 7 * 0,65$	27 300 000
Résultat d'exploitation	5 397 340

DEUXIEME HYPOTHESE

MOD : $30 * 39 * (52-5) * 75$	4 124 250
Impôt	950 000
Autres charges externes	5 950 000
Achat $1,4 * 6 000 000 * 1,1$	9 240 000
Amortissement	2 463 000
Total des coûts d'exploitation	22 727 250
CA : $6 000 000 * 7 * 0,8$	33 600 000
Résultat d'exploitation	10 872 750

TROISIEME HYPOTHESE

MOD : $31 * 39 * (52-5) * 68$	3 863 964
Impôt	950 000
Autres charges externes	5 950 000
Achat $1 * 4 000 000 * 1,1$	4 400 000
Amortissement	2 463 000
Total des coûts d'exploitation	17 626 964
CA : $4 000 000 * 7 * 0,63$	17 640 000
Résultat d'exploitation	13 036

QUATRIEME HYPOTHESE

MOD : $42 * 39 * (52-5) * 70$	5 389 020
Impôt : $950 000 + 200 000$	1 150 000
Aut ch ext : $5 950 000 + 1 950 000$	7 900 000
Achat : $1,2 * 7 500 000 * 1,1$	9 900 000
Amortissement : $2 463 000 + 1 967 000$	4 430 000
Total des coûts d'exploitation	28 769 020
CA : $7 500 000 * 7 * 0,7$	36 750 000
Résultat d'exploitation	7 980 980

2°) Sachant que la première hypothèse est prise comme référence :

Calculez le surplus entre la deuxième et la première hypothèse et analysez sa répartition et Calculez le surplus entre la première et la deuxième hypothèse et analysez sa répartition. Après avoir réalisé ces calculs, éliminer les hypothèses non-conformes aux objectifs de la SA METADUR.

CALCUL DU SURPLUS ENTRE LA 2^e ET LA 1^e HYPOTHESE ET ANALYSE DE SA REPARTITION

	COMPTE DE RESULTAT 1e hypothèse			COMPTE DE RESULTAT 2e hypothèse (évalué au prix de la 1e)			CALCUL DU SURPLUS		COMPTE DE RESULTAT 2e hypothèse
	Q1	P1	Q1P1	Q2	P2	Q2P1	+	-	Q2
PRODUITS									
Ventes	6 000 000	7 * 0,65	27 300 000	6 000 000	7 * 0,65	27 300 000	-	-	6 000 000
CHARGES									
Achats matières	6 000 000 * 1,1	1,2	7 920 000	6 000 000 * 1,1	1,2	7 920 000	-	-	6 000 000 * 1,1
Autres char ext	5 950 000	1	5 950 000	5 950 000	1	5 950 000	-	-	5 950 000
Impôts et taxes	950 000	1	950 000	950 000	1	950 000	-	-	950 000
Frais de personnel	36 * 47 * 39	70	4 619 160	30 * 47 * 39	70	3 849 300	769 860	-	30 * 47 * 39
DAP	22 058 000	11,166%	2 463 000	22 058 000	11,166%	2 463 000	-	-	22 058 000
Résultat			5 397 840						
							SURPLUS	769 860	

(*) : 10 872 750 – 5 397 840 = 5 474 910

(**): 5 474 910 + 1 320 000 + 274 950 = 7 069 860

BENEFICIAIRES			CONTRIBUABLES	
Fournisseurs matières	1 320 000	18,67%	Surplus créé par l'entreprise	769 860
Personnel	274 950	3,89%	Clients	6 300 000
Actionnaires	5 474 910	77,44%		
	<u>7 069 860</u>			<u>7 069 860</u>

	COMPTE DE RESULTAT 1e hypothèse			COMPTE DE RESULTAT 2e hypothèse (évalué au prix de la 1e)			CALCUL DU SURPLUS		COMPTE DE RESULTAT 2e hypothèse
	Q1	P1	Q1P1	Q2	P2	Q2P1	+	-	Q2
PRODUITS									
Ventes	6 000 000	7 * 0,65	27 300 000	7 500 000	7 * 0,65	34 125 000	6 825 000	-	7 500 000
CHARGES									
Achats matières	6 000 000 * 1,1	1,2	7 920 000	7 500 000 * 1,1	1,2	9 900 000	-	1 980 000	7 500 000 * 1,1
Autres char ext	5 950 000	1	5 950 000	5 950 000	1	5 950 000	-	-	5 950 000
				1 950 000	1	1 950 000	-	1 950 000	1 950 000
Impôts et taxes	950 000	1	950 000	950 000	1	950 000	-	-	950 000
				200 000		200 000	-	200 000	200 000
Frais de personnel	36 * 47 * 39	70	4 619 160	42 * 47 * 39	70	5 389 020	-	769 860	42 * 47 * 39
DAP	22 058 000	11,166%	2 463 000	22 058 000	11,166%	2 463 000	-	-	22 058 000
				17 500 000	11,166%	1 954 053	-	1 954 053	17 500 000
Résultat			5 397 840				6 825 000	6 853 913	
							SURPLUS	-	28 913

Le projet 2 dégage un surplus par rapport au projet 1, mais on peut constater que la plupart de ce surplus va au actionnaire à hauteur de 77,44%, donc cela ne convient pas avec les objectifs de l'entreprise qui souhaite favoriser les salariés (qui ici n'a que 3,89% de ce surplus).

Le surplus du projet 2 existe par la baisse des heures de MOD, c'est-à-dire qu'on utilise moins de personnes que l'on paiera un peu plus chère.

Le projet 4 ne dégage pas de surplus par rapport au projet 1, car cela provient du fait que le projet 4 emploie 6 personnes de plus que le projet 1, ce qui alourdit les charges, mais il y a notamment les impôts supplémentaires, les charges extérieures ou les amortissements dû à de nouveaux investissements.

Donc si l'entreprise souhaite, avoir un maximum de salarié, dans son entreprise, elle choisira le projet 4, par contre s'il elle préfère être rentable et plus souple, elle choisira le projet 1 qui emploie moins de salariés, et qui a des charges moins lourdes (charges externes, impôts, personnels ou amortissement)

CAS MODIGLIANI

La société Modigliani réalise la conception de modèle de vêtement pour enfants. Les services de gestion évaluent chaque année la performance grâce à une analyse de type « surplus de productivité ».

Annexe 1 : Facteurs Fondamentaux de l'activité, valeurs N-1 et N

Eléments fondamentaux	Valeurs N-1	Valeurs N
Ventes	390 777 000	410 250 000
Colorants	58 617 000	61 774 000
Tissus bruts	35 170 000	36 904 000
Accessoires	35 170 000	37 524 000
Approvisionnement divers	11 723 000	12 297 000
Frais de transport	19 539 000	26 290 000
Autres charges externes	3 908 000	4 195 000
Rémunération de la sous-traitance	101 603 000	102 146 000
Impôts et taxes	8 285 000	8 000 000
Rémunération du personnel	60 944 000	62 972 000
Cotisations sociales	27 242 000	27 645 000
Amortissement des équipements	15 631 000	15 775 000
Rémunération des emprunts	4 675 000	3 790 000

Annexe 2 : Variation des facteurs fondamentaux de l'activité

Variation du chiffre d'affaires

Le volume annuel des ventes est exprimé en « articles de référence »

Volume N-1	Volume N	Prix N-1	Prix N
1 116 507	1 154 821	350,00	355,25

Variation des ressources consommées (calculées en recourant aux indices synthétiques)

Eléments fondamentaux	Valeurs N-1	Valeur N	Variation globale en %	Variation en % volume	Variation en % prix
Colorants	58 617 000	61 774 000	5,39%	3,32%	2,00%
Tissus bruts	35 170 000	36 904 000	4,93%	3,43%	1,45%
Accessoires 35	170 000	37 524 000	6,69%	4,50%	2,10%
Approvisionnement divers	11 723 000	12 297 000	4,90%	3,50%	1,35%
Frais de transport	19 539 000	26 290 000	34,55%	30,00%	3,50%
Autres charges externes	3 908 000	4 195 000	7,34%	2,86%	4,36%
Rémunération de la sous-traitance	101 603 000	102 146 000	0,53%	-6,91%	8,00%
Impôts et taxes (1)	8 285 000	8 000 000	-3,44%	0,00%	0,00%
Personnel d'exécution	56 295 000	57 992 000	3,01%	1,97%	1,02%
Personnel d'encadrement	4 649 000	4 980 000	7,12%	4,62%	2,39%
Cotisations sociales	27 242 000	27 645 000	1,48%	3,33%	-1,79%

(1) : Les impôts et taxes sont considérés comme un prélèvement sans contrepartie

Désignons par :

- G le taux de variation de la valeur globale
- p le taux de variation du prix calculé par un indice synthétique
- q le taux de variation en volume

$$\text{Avec } (1+G) = (1+q) (1+p)$$

- 1- Calculer l'évolution du résultat opérationnel en N sur la base « des facteurs fondamentaux de l'activité »
- 2- Calculer le surplus de productivité globale en N (arrondir au millier d'euros). Calculer la répartition de ce surplus par facteur de productivité

NB :

Dans le calcul du surplus, ne sera pas intégrée la variation des impôts et taxes. On considère que la variation des impôts et taxes est simplement intégrée au calcul de la contrepartie du surplus (sous forme d'avantage obtenu de l'Etat). Les dotations aux amortissements et rémunérations des emprunts ne pourront être pris en compte dans le calcul du surplus. Elles figureront dans les contreparties en différence de résultat (globalement)

1- Calculer l'évolution du résultat opérationnel en N sur la base « des facteurs fondamentaux de l'

Charges totales N-1 = 58 617 000 + 35 170 000 + 35 170 000 + 11 723 000 + 19 539 000 + 3 908 000 + 101 603 000 + 8 285 000
 + 60 944 000 + 27 242 000 + 15 631 000 + 4 675 000 = 382 507 000

Ventes N-1 = 382 507 000

Résultat N = 8 270 000

Charges totales N-1 = 30 774 000 + 36 904 000 + 37 524 000 + 12 297 000 + 26 290 000 + 4 195 000 + 102 146 000 + 8 000 000 +
 62 972 000 + 27 645 000 + 15 775 000 + 3 790 000

Ventes N-1 = 410 250 000

Résultat N = 10 938 000

Variation N/N-1 = 2 668 000

2- Calculer le surplus de productivité globale en N (arrondir au millier d'euros). Calculer la répartition de la productivité

L'annexe 2 indique les calculs à effectuer pour déterminer la variation de volume des facteurs consommés, on peut vérifier que cette variation est bien valorisée aux pris de N-1 (multiplication du montant N-1 par la variation de volume en pourcentage).

La variation des impôts et taxes n'est pas intégrée puisqu'elle est considérée comme un prélèvement et non comme un facteur externe de production. De même, les amortissements et charges d'intérêt ne sont pas repris puisque leur décision d'engagement porte sur plusieurs exercices comptables.

La variation du volume des ventes (1 154 821 - 1 116 507 = 38 314) est valorisée au prix de référence de N-1 (350 €)

Eléments fondamentaux	Variation de volume	
Ventes	(1 154 821 - 1 116 507) * 350	13 409 900
Colorants	58 617 000 * 3,32%	1 946 084
Tissus bruts	35 170 000 * 3,43%	1 206 331
Accessoires	35 170 000 * 4,5%	1 582 650
Approvisionnement divers	11 723 000 * 3,5%	410 305
Frais de transport	19 539 000 * 30%	5 861 700
Autres charges externes	3 908 000 * 2,86%	111 769
Rémunération de la sous-traitance	101 603 000 * -6,91%	- 7 020 767
Personnel d'exécution	56 295 000 * 1,97%	1 109 012
Personnel d'encadrement	4 649 000 * 4,62%	214 784
Cotisations sociales	27 242 000 * 3,33%	907 159
Surplus de productivité globale		7 080 874

	Avantages obtenus		Avantages accordés	
Clients	(355,25-350) * 1 154 821	6 062 810	0,02 / (1+0,02) * 61 774 000	1 211 255
Fournisseurs colorants			0,0145 / (1+0,0145) * 36 904 000	527 460
Fournisseurs tissus bruts			0,021 / (1+0,021) * 37 524 000	771 796
Fournisseurs d'accessoires			0,0135 / (1+0,0135) * 12 297 000	163 798
Fournisseurs d'appro divers			0,035 / (1+0,035) * 26 290 000	889 034
Transporteurs			0,0436 / (1+0,0436) * 4 195 000	175 261
Fournisseurs des autres ch ext			0,08 / (1+0,08) * 102 146 000	7 566 370
Rém. de la sous-traitance				
Etat	0,0344 / (1-0,0344) * 8 000 000	285 004		
Personnel d'exécution			0,0102 / (1+0,0102) * 57 992 000	585 546
Personnel d'encadrement				116 244
Organismes sociaux	(1,79% / (1-1,79%)) * 27 645 000	503 865		
Entreprise			30 503 160 - 28 576 450	(*) 1 926 710
Total		6 851 679		13 933 474
Surplus réparti		7 081 795		

(*)	N	N-1	
Colorants	58 617 000	61 774 000	
Tissus bruts	35 170 000	36 904 000	
Accessoires	35 170 000	37 524 000	
Approvisionnement divers	11 723 000	12 297 000	
Frais de transport	19 539 000	26 290 000	
Autres charges externes	3 908 000	4 195 000	
Rémunération de la sous-traitance	101 603 000	102 146 000	
Impôts et taxes	8 285 000	8 000 000	
Personnel d'exécution	56 295 000	57 992 000	
Personnel d'encadrement	4 649 000	4 980 000	
Cotisations sociales	27 242 000	27 645 000	
CT	362 201 000	379 747 000	
CA	390 777 450	410 250 160	Ecart
Résultat	28 576 450	30 503 160	1 926 710

DECISION EN AVENIR INCERTAIN

Chapitre 10

On ne peut pas définir de probabilités relatives aux événements. On peut distinguer les décisions que Ton cherche à optimiser et les états de la nature sur lesquels on n'a pas de contrôle.

Différents critères sont possibles :

I/ MAXIMIN (le maximum des minimas)

1°) On détermine le minimum par ligne

2°) On prend le maximum des minima

C'est la meilleure décision pour le pire des cas. Solution prudente.

II/ MAXIMAX : MAXIMUM DES MAXIMA,

Solution spéculative.

III/ CRITERE DE SAVAGE.

1°) On construit la matrice des regrets.

Pour chaque colonne, on calcule la différence entre le résultat et la meilleure décision possible pour l'état de la nature.

2°) Sur cette matrice des regrets, on utilise le Minimax

On calcule le regret maximal par ligne

On minimise le regret maximal. C'est une solution prudente mais qui ne prend pas comme référence la valeur absolue du résultat, mais la différence avec la solution optimale.

IV/ CRITERE DE HURWICZ.

Pour chaque décision, on pondère le meilleur résultat par c (coefficient d'optimiste) et la pire par $1 - c$. On est très proche d'un univers probabilisé avec la meilleure solution affectée de la probabilité c et la moins bonne avec la probabilité $1 - c$

V/ CRITERE DE LAPLACE

On considère que les états de la nature sont équiprobables.

Il ne s'agit plus réellement d'avenir incertain, car on affecte une probabilité définie à chaque état. Le fait de dire que l'avenir est incertain signifie qu'on est incapable de définir des probabilités, pas que les probabilités sont égales.

VI/ APPLICATION

Déterminer la meilleure solution en utilisant les différents critères. Pour celui d'Hurwicz, on utilisera un coefficient d'optimisme de 0.80

	Etats de la nature				Maximin	Maximax	Hurwicz	
	E1	E2	E3	E4				
D1	790	790	740	690	690	790	$690 * 0.2 + 790 * 0.8$	770
D2	740	990	990	940	740	990	$740 * 0.2 + 990 * 0.8$	940
D3	690	940	1 190		690	1 190	$690 * 0.2 + 1190 * 0.8$	1 090
D4	640	890	1 140	1 390	640	1 590	$640 * 0.2 + 1 390 * 0.8$	1 240

Matrice des regrets de Savage

Pour la première colonne, la meilleure décision est la première

	Etats de la nature				MINIMAX
	E1	E2	E3	E4	
D1	0	200	450	700	700
D2	50	0	200	450	450
D3	100	50	0	200	200
D4	150	100	50	0	150

MAXIMIN : limite la casse, on prend les pires cas, et parmi eux, on prend « le moins pire » (le meilleur parmi les pires)

MAXIMAX : Risque énorme, pour gagner le maximum

SAVAGE : Dans le pire des cas, on a tellement de différence avec le meilleur, on évalue un risque raisonnable.

HURWICZ : Très grande sensibilité des coefficients, car changez le un peu et les résultats sont totalement différents.

APPLICATION CRIVERT

L'entreprise Crivert envisage la production et la commercialisation d'un nouveau produit. Elle a étudié 4 hypothèses possibles pour la demande et quatre hypothèses de production. Elle vous fournit le tableau des résultats possibles en milliers de francs.

	E1	E2	E3	E4
D1	-1	0	1	1
D2	-3	-1	2	2
D3	-6	-1	2	4
D4	-8	-2	4	5

L'étude des probabilités de la demande a donné des résultats divergents :

H1 : Les probabilités seraient

	E1	E2	E3	E4
Probabilité	0.1	0.4	0.3	0.2

H2 : Les quatre états de la demande (E1 à E4) seraient équiprobables

H3 : il est impossible de déterminer des probabilités de la demande.

1°) Choisir la décision optimale dans l'hypothèse H1

2°) Choisir la décision optimale dans l'hypothèse H2

3°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le Maximin

4°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le Maximax

5°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le critère de SAVAGE.

6°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le critère de HURWICZ avec un coefficient d'optimisme de 0- 65. Etudier la sensibilité du critère à des variations du coefficient d'optimisme. On retiendra les valeurs de 0.60 et de 0.70

1°) Choisir la décision optimale dans l'hypothèse H1

	E1	E2	E3	E4		Espérance
D1	0,1 * -1	0,4 * 0	0,3 * 1	0,2 * 1		0,4
	-0,1	0	0,3	0,2		
D2	0,1 * -3	0,4 * -1	0,3 * 2	0,2 * 2		0,3
	-0,3	-0,4	0,6	0,4		
D3	0,1 * -6	0,4 * -1	0,3 * 2	0,2 * 4		0,4
	-0,6	-0,4	0,6	0,8		
D4	0,1 * -8	0,4 * -2	0,3 * 4	0,2 * 5		0,6
	-0,8	-0,8	1,2	1		

2°) Choisir la décision optimale dans l'hypothèse H2 (LAPLACE)

	E1	E2	E3	E4		Espérance
D1	0,25 * -1	0,25 * 0	0,25 * 1	0,25 * 1		0,25
	-0,25	0	0,25	0,25		
D2	0,25 * -3	0,25 * -1	0,25 * 2	0,25 * 2		0
	-0,75	-0,25	0,5	0,5		
D3	0,25 * -6	0,25 * -1	0,25 * 2	0,25 * 4		-0,25
	-1,5	-0,25	0,5	1		
D4	0,25 * -8	0,25 * -2	0,25 * 4	0,25 * 5		-0,25
	-2	-0,5	1	1,25		

3°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le Maximin

4°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le Maximax

	E1	E2	E3	E4		MAXIMIN	MAXIMAX
D1	-1	0	1	1		-1	1
D2	-3	-1	2	2		-3	2
D3	-6	-1	2	4		-6	4
D4	-8	-2	4	5		-8	5

5°) Dans l'hypothèse H3, déterminer la décision optimale en utilisant le critère de SAVAGE.

	E1	E2	E3	E4		MAXIMIN
D1	0	0	3	4		4
D2	2	1	2	3		3
D3	5	1	2	1		5
D4	7	2	0	0,7		

6°) Dans H3, déterminer la décision optimale en utilisant le critère de HURWICZ avec un coefficient d'optimisme de 0,65. Etudier la sensibilité du critère à des variations du coeff. d'optimisme. On retiendra les valeurs de 0,60 et de 0,70

	MAXIMIN	MAXIMAX		HURWICZ avec 0,65	avec 0,6	avec 0,7
D1	-1	1		$-1 * 0,35 + 1 * 0,65 = 0,30$	0,2	0,4
D2	-3	2		$-3 * 0,35 + 2 * 0,65 = 0,25$	0,5	
D3	-6	4		$-6 * 0,35 + 4 * 0,65 = 0,50$	0,1	
D4	-8	5		$-8 * 0,35 + 5 * 0,65 = 0,45$	-0,2	1,1

APPLICATION JEUDROLE

L'entreprise JEUDROLE, spécialisée dans la fabrication de jouets, envisage de développer un nouveau produit révolutionnaire utilisant beaucoup de composants informatiques. Son activité est actuellement très largement bénéficiaire. Elle a le choix entre plusieurs possibilités d'investissement avec des capacités de production très différentes :

Projet 1 :

Capacité de production	: 50 000 unités
Investissement	: 10000000 €
Coût variable	: 70 €
Frais fixes hors amort	: 350 000 €
Prix de vente	: 200 €

Projet 3 :	
Capacité de production	: 450 000 unités
Investissement	: 70 000 000 €
Coût variable	: 62 €
Frais fixes hors amort	: 1300 000 €
Prix de vente	: 194 €

Projet 2 :

Capacité de production	: 200 000
Investissement	: 35 000 000 €
Coût variable	: 65 €
Frais fixes hors	: 700 000 €
Prix de vente	: 196 €

Une étude de marché a fixé comme suit les probabilités de vente :

Vente 50 000	000 200	000 450	000
	Probabilité 50%	40%	10%

L'amortissement se fait sur cinq ans. Le taux moyen d'IS est de 33,1/3 %. On négligera les risques commerciaux qui pourraient peser sur l'entreprise si elle produit moins de produits que le marché ne pourrait en absorber. Le taux d'actualisation est de 10 %.

I/ Déterminer la Valeur Actuelle des flux de trésorerie dans chaque possibilité. Arrondir les sommes au plus proche.

II/ En tenant compte des valeurs résiduelles des investissements, et en arrondissant les calculs, l'entreprise dispose des données suivantes :

Projet 1 :	VAN = 7 025 000
Projet 2 : marché = 50 000	VAN = - 11 070 000
Projet 2 : marché = 200 000	VAN = 33 700 000
Projet 3 : marché = 50 000	VAN = 36 710 000
Projet 3 : marché = 200 000	VAN = 8 320 000
Projet 3 : marché = 450 000	VAN = 83 390 000

- 1°) Déterminer la solution optimale en utilisant les probabilités des ventes définies par les études de marché.
 2°) Le chef d'entreprise pense que, en réalité, il n'est pas possible de définir des probabilités de ventes trop nouvelles et que dans ce cas les études de marché sont peu fiables. Déterminer la solution optimale en utilisant les critères de LAPLACE, de WALD, du MAXIMAX, de HURWICZ (avec un coefficient d'optimisme de 0,5), et de SAVAGE. Commenter.

1°)

PROJET 1

CA	50 000 * 200 =	10 000 000
CV	50 000 * 70 =	3 500 000
CF		350 000
Amortissement	10 000 000 * 1/5 =	2 000 000
Résultat avant IS		4 150 000
Résultat Ap IS		2 766 667
Amortissement		2 000 000
CAF		4 766 667

$$\text{VAN} = -10\,000\,000 + 4\,766\,667 * 1,1^1 + 4\,766\,667 * 1,1^{-2} + 4\,766\,667 * 1,1^{-3} + 4\,766\,667 * 1,1^{-4} + 4\,766\,667 * 1,1^{-5} = \mathbf{8\,069\,417}$$

PROJET 2

	H1 : 50 000		H2 : 200 000	
	CA	50 000 * 196 =	9 800 000	200 000 * 196 =	39 200 000
CV	50 000 * 65 =	3 250 000	200 000 * 65 =	13 000 000
CF		700 000		700 000
Amortissement	35 000 000 * 1/5 =	7 000 000		7 000 000
Résultat avant IS		- 1 150 000		18 500 000
Résultat Ap IS		- 766 667		12 333 333
Amortissement		7 000 000		7 000 000
CAF		6 233 333		19 333 333

Calcul de la VAN

$$\text{VAN} = -35\,000\,000 + 6\,233\,333 * 1,1^1 + 6\,233\,333 * 1,1^{-2} + 6\,233\,333 * 1,1^{-3} + 6\,233\,333 * 1,1^{-4} + 6\,233\,333 * 1,1^{-5} = \mathbf{-11\,370\,762}$$

$$\text{VAN} = -35\,000\,000 + 19\,333\,333 * 1,1^1 + 19\,333\,333 * 1,1^{-2} + 19\,333\,333 * 1,1^{-3} + 19\,333\,333 * 1,1^{-4} + 19\,333\,333 * 1,1^{-5} = \mathbf{38\,288\,544}$$

PROJET 2				
	H1 : 50 000	H2 : 200 000	H3 : 450 000	
CA	50 000 * 194 = 9 700 000	200 000 * 194 = 38 800 000	450 000*194= 87 300 000	
CV	50 000*62 = 3 100 000	200 000 * 62 = 12 400 000	450 000*62= 27 900 000	
CF		1 300 000	1 300 000	
Amortissement	70 000 000*1/5= 14 000 000	14 000 000	14 000 000	
Résultat avant IS	- 8 700 000	11 100 000	44 100 000	
Résultat Apr IS	- 5 800 000	7 400 000	29 400 000	
Amortissement	14 000 000	14 000 000	14 000 000	
CAF	8 200 000	21 400 000	43 400 000	
VAN	- 38 915 548	11 122 837	94 520 146	

2°)

	D = 50 000	D = 200 000	D = 450 000
Projet 1	7 025 000	7 025 000	7 025 000
Projet 2	-11 070 000	33 700 000	33 700 000
Projet 3	-36 710 000	8 320 000	83 390 000

	E1	E2	E3
Probabilité	0,50	0,40	0,10

APPLICATION DE LOI DE PROBABILITE

	E1	E2	E3	ESPERANCE
Projet 1	3 512 500	2 810 000	702 500	7 025 000
Projet 2	- 5 535 000	13 480 000	3 370 000	11 315 000
Projet 3	- 18 355 000	3 328 000	8 339 000	- 6 688 000

LAPLACE (équiprobabilité)

proba 1/nb	1/3	E1	E2	E3	
Projet 1		2 341 667	2 341 667	2 341 667	7 025 000
Projet 2		- 3 690 000	11 233 333	11 233 333	18 776 667
Projet 3		- 12 236 667	2 773 333	27 796 667	18 333 333

	E1	E2	E3	MAXIMIN	MAXIMAX
Projet 1	7 025 000	7 025 000	7 025 000	0,00-	7 025 000
Projet 2	- 11 070 000	33 700 000	33 700 000	- 11 070 000	33 700 000
Projet 3	- 36 710 000	8 320 000	83 390 000	- 36 710 000	83 390 000

HURWICZ

	MAXIMIN	MAXIMAX	t=0,70
Projet 1	-	7 025 000	7 025 000
Projet 2	- 11 070 000	33 700 000	20 269 000
Projet 3	- 36 710 000	83 390 000	47 360 000

SAVAGE

	E1	E2	E3	MAXIMAX
Projet 1	-	26 675 000	76 365 000	76 365 000
Projet 2	18 095 000	-	4 969 000	18 095 000
Projet 3	43 735 000	25 380 000	-	43 735 000

Programme de production, demande aléatoire, a

Une des divisions de la société Solidal fabrique des échafaudages qu'elle vend: - à sa filiale : la société Échafex ; à des grossistes.

Données commerciales

La société Échafex étant constituée depuis peu, son service commercial ne s'est pas encore développé pleinement, les prévisions de ventes pour l'année à venir paraissent incertaines.

L'année précédente, la société Échafex a vendu 500 échafaudages ; son service commercial estime que ce chiffre pourrait monter au-delà de 1 000.

Les clients de la société Solidal représentaient, en moyenne, les années passées, un volume de ventes d'environ 1 500 unités. Un effort commercial étant envisagé, ce volume pourra atteindre 2 500 échafaudages si la campagne publicitaire se révèle efficace et si les longues périodes d'intempéries ne sont pas trop nombreuses.

La direction de la société Solidal s'interroge donc sur le volume de production à prévoir en fonction de la double incertitude commerciale que l'on peut résumer de la manière suivante :

Demande	Bonne	Mauvaise
Filiale	1000	500
Clients	2 500	1500

On vous demande un rapport sur l'activité à envisager, étant admis que, dans un but de simplification, on pourra ne retenir que quatre éventualités commerciales

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Demande filiale bonne + demande clientèle bonne | vente totale : 3 500 |
| 2. Demande filiale bonne 4-demande clientèle mauvaise | vente totale : 2 500 |
| 3. Demande filiale mauvaise + demande clientèle bonne | vente totale : 3 000 |
| 4. Demande filiale mauvaise + demande clientèle mauvaise | vente totale : 2 000 |

Les autres données que l'on vous fournit sont les suivantes :

- le potentiel de fabrication actuel plafonne à 4 50 échafaudages par an, dans la structure actuelle. Le montant global prévisionnel des coûts fixes se situe à 800 000 € pour l'année étudiées
- on admet que le coût moyen variable de fabrication à prévoir par échafaudage peut être considéré comme pratiquement constant à 400 € l'unité
- stock initial : 100 unités, valorisé à 450 € l'unité
- coût de stockage : 100 € par an et par échafaudage
- le stock final sera valorisé à : 450 € pour les 100 premières unités et 350 € pour les suivantes, en raison d'une provision pour dépréciation tenant compte de l'évolution rapide du matériel (normes de sécurité) et de l'incertitude commerciale
- prix de vente moyen d'un échafaudage : 800 € HT
- compte tenu de la situation concurrentielle sur le marché, on estime à 100 € le préjudice commercial consécutif à une vente lorsque la demande est supérieure à l'offre possible
- les mises en fabrication se font par lots de 500

PREMIERE PARTIE

On vous demande de choisir un programme de production parmi les quatre éventualités envisagées (2 000, 2 500, 3 000, 3 500).•

a) dans le cas où l'on ne possède aucun renseignement sur les probabilités de la demande, on considère les quatre solutions comme équiprobables;

b) dans le cas où la direction estime que la demande « filiale » a une chance sur trois d'être bonne, une chance sur quatre d'être mauvaise, la demande clients a une chance sur quatre d'être bonne, trois sur quatre d'être mauvaise;

NOTA : Présenter l'étude à l'aide de tableaux à double entrée mettant en rapport les hypothèses de production et les hypothèses de vente et faisant apparaître ;

- ventes, ventes manquées, stocks finals,
- Résultat possibles
- Résultats probables

c) Si on n'a aucun renseignement sur les probabilités de la demande, quelles sont les stratégies possibles (coef : 0,8)

PREMIERE PARTIE

a) dans le cas où l'on ne possède aucun renseignement sur les probabilités de la demande, on considère quatre solutions comme équiprobables;

	Demande = 2 000	Demande = 2 500	Demande = 3 000	Demande = 3 500
Production : 2000 SI = 100	CA : 2 000 Vent. manquée : 0 SF : 100	CA : 2 100 vent. manquée : 400 SF : 0	CA : 2 100 vent. manquée : 900 SF : 0	CA : 2100 vent. manquée : 1400 SF : 0
Production : 2500 SI = 100	CA : 2000 vent. manquée : 0 SF : 600	CA : 2500 vent. manquée : 0 SF : 100	CA : 2600 vent manquée : 400 SF : 0	CA : 2600 vent. manquée : 900 SF : 0
Production : 3000 SI = 100	CA : 2000 vent. manquée : 0 SF : 1100	CA : 2500 vent. manquée : 0 SF : 600	CA : 3000 vent. manquée : 0 SF : 100	CA : 3100 vent manquée : 400 SF : 0
Production : 3500 SI = 100	CA : 2000 vent manquée : 0 SF : 1600	CA : 2500 vent manquée : 0 SF : 1100	CA : 3000 vent manquée : 0 SF : 600	CA : 3500 vent manquée : 0 SF : 100

	Demande=2000 & Production=2500		Demande=3000 & Production=2500	
CA	2000*800	1 600 000	2600*800	2 080 000
Production stockée + SF	(450*100+350*500)	220 000	-	-
- SI	(-100*450)	- 45 000	(-100*450)	- 45 000
Coût de production	2500*400	- 1 000 000	2500*400	- 1 000 000
Coût de stockage	(100+600)/2 * 100	- 35 000	100/2*100	- 5 000
Préjudice		-	100*400	- 40 000
Marge avant CF =		740 000		990 000

	D 2000	D 2500	D 3000	D 3500
P 2000	790 000	790 000	740 000	690 000
P 2500	740 000	990 000	990 000	940 000
P 3000	690 000	940 000	1 190 000	1 190 000
P 3500	640 000	890 000	1 140 000	1 390 000

b) dans le cas où la direction estime que la demande « filiale » a une chance sur trois d'être bonne, d'être mauvaise, la demande clients a une chance sur quatre d'être bonne, trois sur quatre d'être mauvaise;

LAPLACE	D 2000	D 2500	D 3000	D 3500	MAXIMAX
P 2000	790 * 0,25 = 197,5	791 * 0,25 = 197,5	740 * 0,25 = 185,0	690 * 0,25 = 172,5	752,50
P 2500	740 * 0,25 = 185,0	990 * 0,25 = 247,5	990 * 0,25 = 247,5	940 * 0,25 = 235,0	915,00
P 3000	690 * 0,25 = 172,5	940 * 0,25 = 235,0	1190 * 0,25 = 297,5	1190 * 0,25 = 297,5	1 002,50
P 3500	640 * 0,25 = 160,0	890 * 0,25 = 222,5	1140 * 0,25 = 285,0	1390 * 0,25 = 347,5	1 015,00

$\frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{6} \frac{1}{12}$

	D 2000	D 2500	D 3000	D 3500	E(Y)
P 2000	790	790	740	690	773,33
P 2500	740	990	990	940	860,83
P 3000	690	940	1190	1190	877,50
P 3500	640	890	1140	1390	848,33

(1) : $790 * \frac{1}{2} + 790 * \frac{1}{4} + 740 * \frac{1}{6} + 690 * \frac{1}{12}$

c) Si on n'a aucun renseignement sur les probabilités de la demande, quelles sont les stratégies p (coef : 0,8)

	D 2000	D 2500	D 3000	D 3500	MAXIMIN	MAXIMAX	HURWICZ
P 2000	790	790	740	690	690*0,2+790*0,8		770
P 2500	740	990	990	940	740		940
P 3000	690	940	1190		1190		1090
P 3500	640	890	1140		1390		1240

DEUXIEME PARTIE

La société « Solidal » s'intéresse à tout investissement rentabilisant à plus de 15 % l'an les capitaux engagés.

Entre autres suggestions, ses services d'études proposent à la direction un projet visant à créer un service « location échafaudages »

Le responsable financier estime qu'il faudrait prévoir, dans ce cas, une augmentation des charges de structure (personnel, publicité, locaux, etc.) de l'ordre de 700 000 € par an au total.

Les autres données prises en considération dans le projet sont les suivantes:

- durée probable de «vie» de l'unité : 5 ans
- coût annuel de révision et réparation d'un échafaudage : 200 €
- nombre annuel de jours ouvrables : 200

La direction estime pouvoir louer :

- entre 50 % et 70 % du parc si le nombre d'échafaudages du service location est inférieur 1 000
- entre 40% et 60% si le nombre est supérieur à 1 000

Le prix prévisionnel de location est de 8F par jour ouvrable

a°) A partir de quel nombre d'échafaudages utilisés pour la location l'opération est-elle rentable, l'entend la société ?

b°) Quelles observations feriez-vous, en quelques lignes, sur la compatibilité du programme de production (question) et du programme de location? De quelles informations complémentaires souhaiteriez examiner plus précisément les interdépendances ?

$$\begin{aligned}
 50 \text{ à } 70\% \Rightarrow 50\% & \quad CA = 50\% N * 8 * 200 & = & 800 N \\
 & \quad Révision & = & - 200 N \\
 & \quad Charges fixes & = & - 700 000 \\
 \text{Investissement} & \leq \text{Sommes des charges fixes actualisées} \\
 400 N & \leq [(800 - 600 N) - 700 000] * [(1-(1+i)^5) / i] \\
 400 N & \leq (600 N - 700 000) * (1-(1,15)^5 / 0,15) \\
 400 N & \leq 2 010 N - 2 343 000 \\
 N & \geq 2 345 000 / 1 610
 \end{aligned}$$

Soit N ≥ 1 458

Si on loue 50% des échafaudages, le projet n'est pas rentable, car on devrait louer 1 458 pièces, alors que l'hypothèse n'en prévoit que 1 000.

$$\begin{aligned}
 50 \text{ à } 70\% \Rightarrow 70\% & \quad CA = 70\% N * 8 * 200 & = & 1 120 N \\
 & \quad Révision & = & - 200 N \\
 & \quad Charges fixes & = & - 700 000 \\
 400 N & \leq (920 N - 700 000) * (1-(1,15)^5 / 0,15) \\
 400 N & \leq 3 083,98 N - 2 346 508,57 \\
 2 683,98 N & \geq 2 346 508,56
 \end{aligned}$$

Soit N ≥ 875

$$\begin{aligned}
 & \quad CA = 40\% N * 8 * 200 & = & 640 N \\
 & \quad Révision & = & - 200 N \\
 & \quad Charges fixes & = & - 700 000 \\
 400 N & \leq (440 N - 700 000) * (1-(1,15)^5 / 0,15) \\
 400 N & \leq 1 474,95 N - 2 346 508,57 \\
 1 074,95 N & \geq 2 346 508,57
 \end{aligned}$$

Soit N ≥ 2 183

	H1	H2
Production	3 500	3 000
Location	2 180	2 180
Total	5 680	5 180
Capacité de production	4 500	4 500
donc location	1 000	1 500

L'entreprise ne peut pas produire 5 680 ou 5 180 pour en louer 2 180, car sa capacité de production n'est que de 4 500. Quelles solutions s'offrent à elle ?

- L'entreprise ne peut pas investir, car la production sera différente d'une année sur l'autre, et c'est seulement cette année où on a un manque de capacité de production
- La sous-traitance est possible, mais l'entreprise recherche de la qualité, ce qui serait difficile à conserver en sous-traitant, de plus la sous-traitance est ici ponctuel, donc difficulté à fidéliser le sous-traitant
- Incertitude des ventes
 - Si les ventes sont inférieurs aux objectifs, ils pourront toujours être transférées dans le parc locatif.
 - Si les ventes sont supérieurs, il manquera des échafaudages la première année, l'entreprise ne sera pas rentable la 1^e année, l'entreprise mettra 2 ans (1000 la 1^e année + 1 500 la 2^e année soit 2 500) à constituer son parc entièrement, puis après, attendra plus facilement son objectif de marge de 15%.

LE TABLEAU DE BORD

Chapitre 11

La dénomination "tableaux de bord" est empruntée au vocabulaire aéronautique et automobile. Cette analogie volontaire est retenue pour illustrer ce document constitué par un ensemble d'indicateurs synthétiques et présentés de façon synoptique visant à aider le décideur à piloter l'entreprise à court terme.

Ces indicateurs de fonctionnement sont de plus en plus utilisés et sophistiqués afin d'autoriser une réactivité nécessaire à un environnement toujours plus turbulent dans lequel évolue l'entreprise.

I/ OBJECTIFS DES TABLEAUX DE BORD

La distinction entre « reporting » et tableaux de bord n'est pas toujours nette dans l'entreprise et mérite d'être précisée car les finalités diffèrent.

A/ Le reporting : mission de compte rendu

C'est une appellation très rencontrée dans la littérature de gestion et dans l'entreprise qui correspond à la réalisation de **documents synthétiques destinés à la supervision de la délégation de responsabilités**. Il s'inscrit souvent organisées en centres de profit, en filiales et vise à faire remonter les informations vers le sommet hiérarchique. C'est une pratique de plus en plus fréquente permettant d'accompagner un management décentralisé fondé sur la délégation de pouvoirs et de responsabilités.

Les travaux de reporting se présentent alors comme une liste d'indicateurs (volume de vente, part de marché, productivité, marges...) établis par les responsables hiérarchiques, complétée selon une périodicité régulière par les unités décentralisées et visant à rendre compte de l'activité et des résultats de l'unité autonome. Parfois, les tableaux de reporting sont constitués par de « simples » situations intermédiaires des unités responsabilisées.

B/ Le tableau de bord, mission de pilotage

Le tableau de bord a un objectif plus ambitieux : celui de constituer une aide au pilotage de l'entreprise ou du service concerné. Il est constitué par une liste synthétique d'indicateurs établis par et pour le responsable dans le but de contrôler les variables dont il a la maîtrise. Il ne s'agit plus de rendre compte à une antenne de supervision (information ascendante) mais d'éclairer la prise de décision et l'étendue du contrôle (orientation de l'éclairage vers l'aval).

L'analogie avec les tableaux de bord automobiles ou aéronautiques prend ici toute sa mesure puisqu'ils fournissent visuellement au pilote une batterie d'informations actualisées en permanence (compteur de vitesse, compte tours, jauge à carburant, température extérieure...) lui permettant de corriger son action grâce à différents instruments (accélérateur, freins, direction...).

Le décideur d'une entité économique a besoin également de tableaux de bord lui procurant rapidement des indicateurs pertinents lui permettant de déclencher la recherche d'informations complémentaires (rapport détaillé suite à la dérive d'une variable d'état du système exemple : baisse de la notoriété de la marque) voire des actions immédiates (alignement des prix sur ceux de la concurrence). Il n'y a donc pas de tableau de bord type. **Il est nécessairement adapté à l'entreprise et à la fonction du décideur.**

Le tableau de bord peut faire apparaître des voyants c'est-à-dire des indicateurs de dépassement d'un seuil critique préétabli qui vont constituer des déclencheurs d'action (voyant de passage en réserve de carburant pour un automobiliste, taux de rebut critique pour un responsable d'unité de production).

Des informations rapides mais éventuellement approximatives seront préférées à des indicateurs mise en place d'un tableau de bord s'inscrit donc dans une optique d'animation budgétaire passant par la concertation et la responsabilisation des acteurs.

II/ ELABORATION DES INDICATEURS DE PERFORMANCE

A/ Le respect de principes de base

L'instauration d'un système de mesure de performance afin de responsabiliser et motiver les acteurs est ambitieuse et tentante mais doit être entourée de précaution :

- **principe d'exhaustivité** : dès lors que l'on introduit une mesure de performance, elle doit porter sur tous les éléments d'activité qui peuvent être contrôlés. Si des activités restent non éclairées par les indicateurs choisis, elles seront naturellement délaissées par les acteurs au profit de celles mesurées et éventuellement assorties de primes. Dans l'entreprise, un commercial intéressé uniquement au C.A. réalisé aura tendance à négliger la rentabilité en sacrifiant les marges pour vendre plus ou à laisser de côté la prospection de nouveaux clients qui réclame des efforts peu payants à court terme ;
- **principe de contrôlabilité** : la mesure de performance ne doit porter que sur les éléments sur lesquels le responsable peut agir. Il doit donc maîtriser l'ensemble des variables à l'origine du couple coût/ performance. Cela suppose donc une délégation de pouvoirs et un contrôle fondé sur les résultats dont les objectifs ont été fixés conjointement au préalable entre les parties. La délimitation des attributions et des responsabilités doit être sans ambiguïté afin d'éviter des biais dans la mesure de performance ;
- **principe d'indépendance** : la mesure de performance du centre de responsabilité doit être indépendante de celle des autres centres. Les résultats d'un acteur doivent pouvoir être isolés des actions et décisions d'autres membres de l'entité afin d'éviter des transferts de performance de centre à centre. Pour ce faire, la mise en place de P.C.I. (prix de cession interne) peut s'avérer judicieuse ;

- **principe de dualité** : le contrôleur de gestion peut faire cohabiter un double système de mesure de performance
 - un instrument officiel visant à responsabiliser l'acteur mesuré en le sensibilisant à un indicateur flatteur : « votre unité est assimilée à une micro entreprise que vous dirigez, par conséquent, vous dégagez un profit ». Cependant, il est rare que le responsable maîtrise toutes les variables (produits et charges du centre) du fait de l'imbrication du centre dans l'entreprise. Exemple : les quantités vendues peuvent dépendre d'un centre situé en aval de l'unité étudiée ;
 - une mesure officieuse mais davantage pertinente qui est basée uniquement sur les variables réellement maîtrisées par le responsable du centre : exemple : comparaison des coûts réels aux coûts standards.
- **principe de permanence des indicateurs** : un tableau de bord doit présenter des indicateurs faisant l'objet de mesures périodiques mais qui s'inscrivent dans une certaine longévité autorisant un suivi et une interprétation des évolutions constatées
- **principe de cohérence organisationnelle** : la mesure de performance réalisée doit permettre l'attribution des responsabilités aux acteurs. Cette possibilité est obtenue grâce à une superposition des périmètres de l'organigramme et des tableaux de bord;
- **principe de clarté et de sélection limitée d'indicateurs** : le tableau de bord reste un instrument visualisable rapidement comprenant donc un nombre limité d'informations dont la définition est connue et précise. Il est usuel qu'un tableau de bord quel que soit le niveau hiérarchique du destinataire soit limité au recto d'une feuille. Au-delà, ce n'est plus un tableau de bord mais un rapport doté d'une finalité différente de celle du pilotage à court terme. Pour présenter simplement les informations nécessaires, il est très fréquent d'utiliser des présentations graphiques

B/ Détermination des indicateurs

Plusieurs étapes sont à observer pour l'identification des indicateurs

- répertorier toutes les composantes de l'activité à partir d'une décomposition des objectifs globaux de l'entreprise ;
- identifier les facteurs clefs de succès de l'entreprise et du service étudié ;
- pour chaque élément clef, rechercher une liste d'indicateurs possibles en prenant soin de définir
 - le critère retenu ;
 - le niveau à atteindre ou le seuil critique ;
 - la modalité de calcul ;
 - les sources d'information : internes ou externes ;
 - les moyens de collecte des informations : collecte manuelle, assistée, auto complétée... ;
- la fréquence des mesures. Celle-ci peut différer selon la nature du centre étudié : un centre de recherche et développement pourra faire l'objet d'une mesure semestrielle tandis qu'un service commercial sera évalué de façon hebdomadaire ;
- le mode de présentation : valeur absolue, relative, représentation graphique ;
- sélectionner une batterie d'indicateurs synthétiques, pertinents et les plus représentatifs ;
- exposer les indicateurs aux acteurs concernés afin de s'assurer de leur compréhension et de leur caractère équitable.

III/ TYPOLOGIE DES INDICATEURS DE MESURE DE PERFORMANCE

Les indicateurs de performance peuvent être classés en trois catégories

A/ Les indicateurs quantitatifs monétaires

Ce sont des indicateurs exprimés en unités monétaires (€) qui permettent d'apprécier

- le coût de fonctionnement d'un service, de production d'un article... ;
- les recettes liées à la vente de biens ou services en interne ou sur un marché ;
- le gain résultant d'une activité ;
- le manque à gagner ou coût d'opportunité lié à une non production... ;
- la valeur d'une action...

La précaution est de mise dans leur analyse du fait d'une éventuelle variation des prix qu'il convient de neutraliser (année de référence) afin d'autoriser des comparaisons temporelles pertinentes. Aujourd'hui, le problème se pose avec moins d'acuité du fait de l'inflation maîtrisée.

B/ Les indicateurs quantitatifs physiques

Ces indicateurs permettent d'affiner l'analyse en proposant une mesure précise nette de variation de prix. Ce sont des témoins particulièrement précieux aux gestionnaires. Selon l'activité du centre, ils sont différents

Centre	Indicateurs	
De production	Volume de production	Délai de fabrication
	Niveau des stocks	Taux de charge de l'outil de production
	Ratio de rendement	Taux de rebut
	Temps de fabrication	Taux de déchet
	Temps de marche	Taux de panne
	Temps morts	
De distribution	Volume de ventes	Nombre de réclamations
	Part de marché	Taux de frais de prospection
	Taux de pénétration	Taux de concrétisation des contacts
	Taux de renouvellement de la clientèle	

Centre	Indicateurs	
Administratif	Nombre de dossiers traités	Absentéisme
	Délai moyen de réponse	Délai règlement clients
	Taux d'erreur	Délai règlement fournisseurs
	Effectif	Heures travaillées, ou turn-over
Recherche développement	Nombre de brevets déposés	Coût par projet
	Nombre de nouveaux produits	Taux d'abandon d'idées
	Retard moyen des projets	
Informatique	Nombre de postes	Volume d'informations traitées
	Nombre de lignes de programme	Temps de connexion
	Délai moyen de réponses	Nombre d'interventions
	Durée des indisponibilités	Répartition du temps études, programmation, maintenance

Ces indicateurs quantitatifs constituent de véritables voyants de pilotage à court terme et présentent l'avantage de pouvoir être obtenus généralement plus rapidement que des indicateurs monétaires nécessitant une phase de collecte et de traitement comptable.

C/ Les indicateurs qualitatifs

Plus les tableaux de bord visent à éclairer des actions de niveau hiérarchique élevé et ou des tâches peu opérationnelles, plus les indicateurs quantitatifs manquent et cèdent la place à une dimension qualitative dans le cadre d'une appréciation nécessairement et inévitablement plus subjective.

Cette évaluation porte sur l'appréciation des aptitudes de l'acteur considéré

- capacité à planifier et à tenir les délais ;
- capacité d'écoute ; capacité à diriger une réunion ; capacité à animer une équipe ;
- capacité à rester performant pendant les périodes de tension ou de pression ;
- aptitude à déléguer le travail ; professionnalisme.

1, l'examen de ces qualités constitue souvent l'occasion de dresser un bilan individuel et d'aborder les questions de potentiels de responsabilité et de plans de carrière.

D/ Présentation des tableaux de bord

La présentation des tableaux de bord n'est pas normative ; cependant certaines consignes peuvent être indiquées

- le caractère synoptique du document doit être particulièrement affirmé : clarté, lisibilité, nombre limité d'informations.
- le recours à des présentations graphiques est envisageable **d'autant** que les tableaux informatiques intègrent des outils graphiques performants (histogramme, courbes, camembert...) ;
- la présence des seuils critiques (objectifs à atteindre, niveau minimum...) est impérative.
- l'identification des écarts est importante ;
- les mesures cumulées permettent d'apprécier le caractère systématique ou non d'une dérive d'un indicateur.

Exemple de présentation d'un tableau de bord pour un responsable commercial % ou valeurs

N-I	Indicateurs	Période observée	Cumul observé	Période objectif	Cumul objectif	Ecart période	Ecart objectif
	Indicateurs économiques						
	C.A. net (total, / famille de produits, /client, /secteur)						
	Marge (totale, /famille de produits, /client, /secteur)						
	Taux de remise						
	Part de marché (totale, par famille, par secteur),						
	Frais commerciaux (par nature, par secteur)						
	Indicateurs physiques						
	Quantités vendues totales (tonnage ou unités), par secteur, par produit						
	Nouveaux clients						
	Commandes, carnet de commandes						
	Nombre de réclamations reçues et traitées						
	Délai d'attente, de livraison client						
	Indicateurs contextuels						
	Environnement (indices d'évolution d'achat, de vente)						
	Évolution du mixt produit / client						
	Suivi de la compétitivité						
	Indicateurs humains						
	Effectifs						
	Embauches, démissions						
	Primes versées						

VI / LIMITES DES TABLEAUX DE BORD

Les tableaux de bord s'inscrivent souvent dans une vision analytique de l'entreprise, c'est-à-dire sur une analyse cloisonnée des centres or la dépendance des centres peut difficilement être niée et neutralisée par des Prix de cession internes. Il convient donc de tendre vers une perception systémique en raisonnant par processus transversal inter-centres en identifiant des responsables de processus. Ainsi, la satisfaction de la clientèle dépend de la force de vente, de la qualité du produit mais aussi du service facturation, du standard... ;

Le recours aux tableaux de bord nécessite une remise en question des instruments tout en respectant une certaine permanence des mesures :

La périodicité des tableaux de bord dépend de la nature de l'activité mesurée ; or. il est fréquent de constater par commodité une fréquence unique de reporting ne permettant pas l'exploitation de certaines informations pour certains centres ;

La mesure de performance se heurte souvent au comportement déviant des acteurs cherchant naturellement à soigner les activités éclairées par les indicateurs voire à recourir à des raisonnements pervers pour l'entreprise mais dictés par une rationalité individuelle.

Il en était ainsi pour le responsable des achats d'un constructeur automobile gérant des milliers de références. Le contrôleur de gestion et le service des ressources humaines avaient institué un intéressement de la rémunération de cet acteur en fonction de sa capacité à minimiser l'écart type des prix d'achat des fournitures afin de l'inciter à acheter au meilleur prix. Le réflexe de l'acheteur a consisté à minimiser l'écart type en achetant les composants à un prix moyen et non plus à chercher systématiquement à négocier âprement les prix au risque de les voir grimper ensuite.

VI / AUTO-EVALUATION RAPIDE

a) Quel est l'objectif d'un tableau de bord ?

1 / aider au pilotage de l'unité 2/ rendre compte au supérieur hiérarchique

b) Quel est l'objectif du « reporting » ?

1/ aider au pilotage de l'unité 2/ rendre compte au supérieur hiérarchique

c) Les indicateurs contenus dans les tableaux de bord sont plutôt ?

1/ précis 2/ approximatifs

d) Quels sont les principes de base à respecter dans l'instauration d'une mesure de performance ?

e) Un tableau de bord se présente idéalement sous la forme ?

1/ d'un feuillet recto 2/ d'un recto verso 3/ d'un livret

f) La fréquence d'élaboration des tableaux de bord est généralement ?

1/ hebdomadaire 2/ mensuelle 3/ variable selon l'activité

g) La présentation des tableaux de bord est-elle normative ?

1/ oui 2/ non

h) À mesure que l'on descend dans la pyramide hiérarchique, les indicateurs sont plutôt ?

1/ qualitatifs 2/ quantitatifs

i) Les tableaux de bord visent à responsabiliser les acteurs ?

1/ vrai 2/faux

j) Citer des indicateurs de performance d'un service administratif.

a = 1	b = 2	c = 2	d) exhaustivité, contrôlabilité, indépendance, dualité	e = 1	f = 3
g = 2	h = 2	i = 1	i) nb de dossiers, délai, erreurs, absentéisme		

APPLICATION

« LES SABLIERES DE SOLOGNES »

Après plusieurs années de prospérité et d'expansion, la position commerciale et financière de l'entreprise a commencé à se dégrader : baisse du chiffre d'affaires et du résultat, problèmes incessants de trésorerie.

Sans être dramatique, la société disposant d'une assise financière très solide, la situation reste préoccupante pour Mme CHANTEREAU, celle-ci ayant le sentiment que le contrôle de son entreprise lui échappe.

Ainsi, la société souffre chroniquement d'une certaine désorganisation au niveau de la production. L'éloignement des centres de traitement et des gisements distants entre eux de plusieurs kilomètres rend le contrôle de la direction technique difficile. Les arrêts sont fréquents, leurs causes multiples (intempéries, «pauses sauvages», pannes dues elles-mêmes à la fois à un matériel vieillissant et à un certain laxisme du service d'entretien).

D'autant que la force de vente, composée par deux représentants encadrés par Mr Roy est peu stimulée car ce dernier est absorbé par des problèmes liés à la gestion des véhicules et à l'administration commerciale, ce qui se ressent sur le dynamisme commercial de l'entreprise. Or celle-ci pourrait facilement augmenter son chiffre d'affaires moyennant une politique de prospection plus intense.

Par ailleurs, l'entreprise est confrontée depuis quelques années à un gonflement de ses frais administratifs et il devient urgent de pouvoir suivre l'évolution de ce poste au mois le mois. Il en est de même pour les frais financiers.

Dans l'esprit de Mme CHANTEREAU, le redressement de son entreprise doit suivre deux axes : d'une part une politique commerciale plus rigoureuse et le développement éventuel de nouveaux produits et d'autre part, la mise en place d'un système de contrôle de gestion et d'un certain nombre d'outils de suivi de la trésorerie.

En tout état de cause, le système mis en place devra déboucher sur la construction, à terme, d'un tableau de bord permettant de suivre la rentabilité globale et par activité, l'évolution des points-clés de l'entreprise, en particulier les quantités produites, l'efficacité dans l'utilisation des moyens de production et l'état des stocks.

Mme CHANTEREAU souhaite pouvoir disposer mensuellement de quelques indicateurs lui permettant de mesurer la performance du service commercial et d'autre part de cerner l'efficacité de la gestion financière à court terme.

Dans une première mission, votre travail sera de concevoir et mettre en place une comptabilité analytique en[^] coûts complets. Un triple objectif vous est imposé :

- 1- L'évaluation des coûts de revient des produits vendus de façon à pouvoir déterminer un prix de vente dans un contexte fortement concurrentiel,
- 2- L'évaluation des stocks,
- 3- La préparation de l'entreprise au contrôle de gestion tel qu'il a été envisagé plus haut.

a) Dans le cadre d'une mise en place d'une comptabilité analytique, définissez un découpage pertinent d'analyse, les types de charges qui y seront affectés, et les unités d'œuvres utilisées.

**b) Analysez la structure des coûts à calculer et les éléments de charges à prendre en compte pour ces travaux doivent permettre, à terme de répondre aux souhaits de la direction de l'entreprise : s'appuyer sur des propositions de réorganisation qui permettraient d'améliorer l'efficacité de la so
91)**

Annexe 1 : Processus de production

L'entreprise exploite deux types de matériaux bruts :

- le calcaire brut de la carrière n° 1
- le tout-venant de la carrière n° 2.

Le processus d'extraction est assuré par plusieurs équipes d'ouvriers munis de pelleteuses. Ces équipes interviennent indifféremment dans les deux carrières.

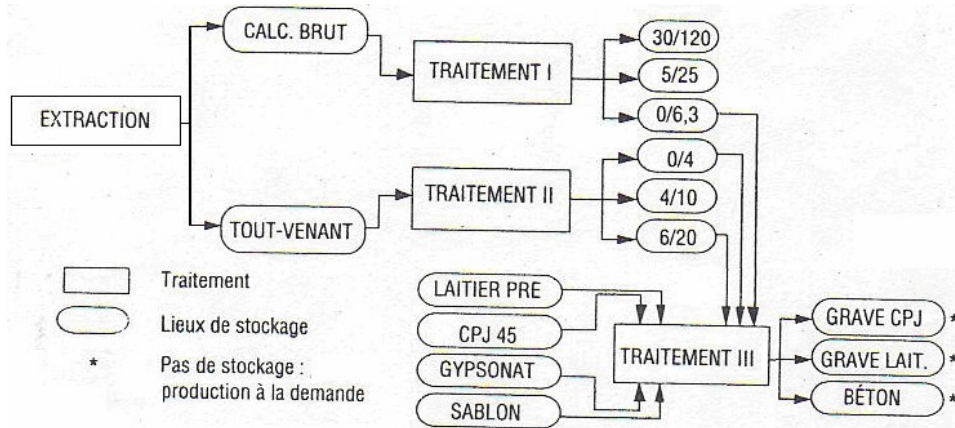
Des camions de l'entreprise assurent le transport, jusqu'aux différents centres de traitement I, II et III, des matériaux bruts qui y sont stockés en attente de traitement. Ces mêmes camions sont également utilisés pour le transport des matériaux à la clientèle. Sur la base du calcaire brut et à l'issue du traitement I, on obtient simultanément trois types de matériaux différents : calcaire 5,25 - 0/6,3 - 30/120. Ce type de situation, très fréquente dans les carrières, se retrouve aussi à l'issue du traitement II. Elle rend impossible l'imputation de coûts de traitement aux matériaux sur la base d'unités d'œuvres classiques : heure/machine, heure/main-d'œuvre.

De même, sur la base du tout-venant et à l'issue des opérations du traitement II : criblage et lavage, sortent simultanément 3 types de matériaux : sable 0/4, gravillons 4/10, gravillons 6/20.

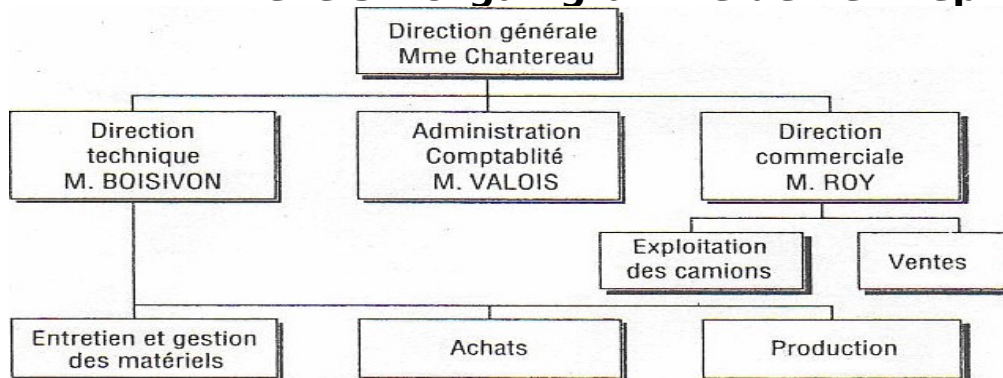
En plus de ces activités de traitements de matériaux, l'entreprise a une importante activité de fabrication de grave et de béton. Aussi dispose-t-elle, au site n° III, d'une unité de fabrication pouvant produire soit du grave CPJ, soit du grave laitier, soit du béton, selon la demande. Chaque production exige un mélange particulier incluant les matériaux issus de l'entreprise et des matériaux achetés à l'extérieur. Par exemple, le béton est élaboré à partir d'un mélange de gravillons 6/20 et 0/6,3, de sable 0/4 et de sablon et adjuvant CPJ 45 acheté à l'extérieur.

Les différents traitements nécessitent une importante consommation d'électricité. Il existe un réseau de distribution d'énergie propre à l'entreprise.

Annexe 2 : Circuit de traitement des matériaux



Annexe 3 : Organigramme de l'entreprise



1°) Les objectifs de cette comptabilité analytique. Mme Chantereau en nomme trois :

- Calculer les coûts des différentes productions de l'entreprise. Ce calcul doit permettre une détermination de prix de vente qui semble prioritaire (compte tenu du contexte commercial hautement concurrentiel) par rapport à la maîtrise régulière des coûts.
- Evaluer les stocks : ce travail nécessite de connaître les entrées et sorties en quantités et de valoriser les éléments stockés. Il obligera sans doute à la mise en place de moyens de pesage.
- Introduire le contrôle de gestion dans l'entreprise par la mise en place de tableau de bord où la direction souhaiterait trouver des indicateurs sur les points clés de la gestion : ce travail n'est pas demandé dans cet exercice mais il doit guider la conception de la comptabilité analytique afin de faciliter le passage du calcul des coûts au suivi des différentes activités.

Tel que l'évoque Mme Chantereau, les points clés qu'elle désirerait maîtriser, sont, outre la rentabilité générale de l'entreprise :

- le suivi des frais financiers et accessoirement des frais administratifs,
- le manque de dynamisme de la direction commerciale dû à une mauvaise affectation des tâches (exploitation des camions),
- la qualité de l'entretien du parc de machines.

On s'aperçoit ainsi que la performance de l'entreprise dépend pour une bonne part de la qualité des activités dites de soutien comme l'entretien ou la gestion des camions ; peu de problèmes à proprement parler productifs sont été nommés par Mme Chantereau.

2°) Définir les centres d'analyse et leur unité d'œuvre

Centre principaux

Centre	Type de centre	Type de charge	Unité d'œuvre
Centre approvisionnement	Approvisionnement	frais de stockage, assurance, gardiennage, entretien	Quantité d'HA, € acheter, Qcoefficienté
Centre production	Extraction T1, T2, et T3	MOD, mat conso équipement de protection, amort, entretien, énergie	MOD, H machine Quantité produite
Centre distribution	distribution	Transport sur vente (amort, assura, salaire, carburant) rémunération des représentants (administration des ventes, orga commerciales), possibilité de prospection	€ vendue Quantités vendues

Centres auxiliaires

Centre	Type de charge	Clé de répartition
Entretien	Maintenance, salaire, amortissement	Temps d'entretien
Gestion des camions	Entretien, perte de temps (pause sauvage), GPS, suivie du travail, salaire, amort, carburant, pneumatique et entretien	Km parcouru, tonnage, cubage
Energie		Kw/h consommés (nécessité d'un compteur)

Pour les charges de structure :

- « Centre de financement » : composé de charges financières, salaire...
- « centre administration » : salaire, assurance, loyer, informatique...

Mais une question reste en suspend, y'a-t-il un responsable pour les deux centres, ou y'a-t-il un responsable par centre ?
Le taux frais prévu pour les deux charges de structure serait le coût de production des produits vendus.

3°) Analyser la constitution de chacun des coûts à calculer

Charges à prendre en compte

Il s'agit de tenir compte :

- de l'abonnement de certaines charges exemple : assurance, crédit-bail, amortissement,
- de l'évaluation différente des charges d'amortissement en utilisant des charges d'usage à la place des dotations de la comptabilité générale,
- d'éléments supplétifs éventuels : sans doute la rémunération conventionnelle des capitaux.

Composition des coûts

Coût de production des tonnes extraites. Ce coût comprend :

- des charges directes : main-d'œuvre d'extraction, énergie
- des charges indirectes :
 - le coût du centre extraction, en fonction du temps machine utilisé par carrière,
 - le transport des produits extraits vers les centres de traitement,
 - le coût de l'entretien (en provenance du centre auxiliaire).

Remarque le coût est calculé pour le calcaire brut et le tout venant et se déverse respectivement dans le coût du TRAITEMENT I et II.

Un système de pesage devrait être installé à l'entrée des lieux de traitements pour connaître les quantités de produits extraits. Ce moyen de comptage et le calcul du coût précédent permet une évaluation des stocks de calcaire et de tout venant.

Coût de production des tonnes traitées en TRAITEMENT I ou II :

- charges directes :
 - le coût des tonnes de produits de base consommés (calcaire brut ou tout venant),
 - la main-d'œuvre directe des traitements concernés,
- charges indirectes : •
 - le coût du centre de traitement concerné (par répartition secondaire il aura reçu le coût de l'énergie consommée et celui de l'entretien de ses installations).

Ce coût est calculé par type de produits finis obtenus. Le comptage installé sur les installations permet un dénombrement des produits entrant en stock.

Coût de production du traitement III :

Travaillant à la commande ce coût ne permettra pas d'évaluation de stock :

- il comprend les charges directes :
 - le coût d'achat des éléments approvisionnés (laitier pré, CPJ45, gypsonat et sablon),
 - le coût des produits obtenus en TRAITEMENT I et II et consommé en TRAITEMENT III.
- des charges indirectes :
 - le coût du centre Traitement III.

Le coût de revient des produits sera obtenu en tenant compte des coûts de commercialisation (centralisés dans le centre distribution), et une quote part des charges des centres de structure.

Conclusion

Cette comptabilité analytique s'appuie sur le processus actuel de production de l'entreprise. Toute modification du processus devra entraîner une remise à plat du système d'information analytique. Cette mise à jour doit être envisagée pour maintenir l'adéquation entre le système de calcul des coûts et leur pertinence.

Remarques

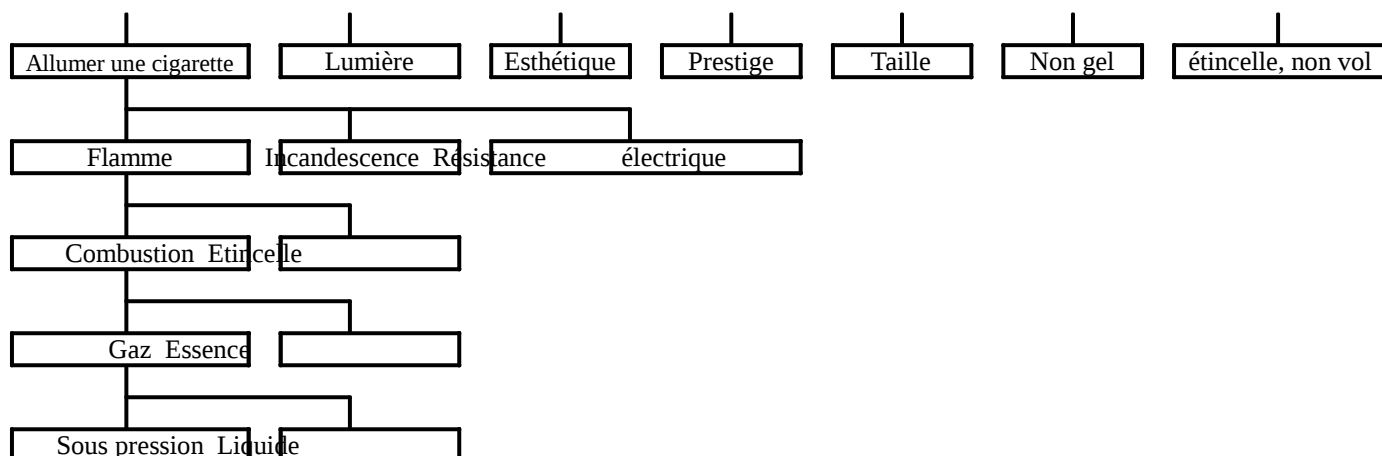
Concernant le stock, les graves laitiers, c'est selon la demande (on stock les PF, car on doit livrer lorsque la demande est là) ou à la demande (on commence la production lorsque la demande est là).

Les terrains et les carrières sont enregistrés séparément en comptabilité, et les carrières sont amortissables.

Ici, le coût de production ne sert pas à valoriser les stocks mais à déterminer un coût de revient et un prix de vente.

L'ANALYSE DE LA VALEUR

Chapitre 12



1) Définition

L'analyse de la valeur est la recherche et l'étude de la relation entre ce que coûte un produit stabilisé, fabriqué en série ou de façon répétitive, et ce que les fonctions qu'il doit remplir (et non les fonctions qu'il remplit) devraient coûter ; cela, sans que la qualité et les performances du produit examiner n'en soient altérées.

C'est une technique qui permet de concevoir ou d'adapter un produit afin qu'il réponde aux attentes des utilisateurs, qu'il puisse être fabriqué au moindre coût et au niveau de qualité adapté à l'usage auquel il est destiné.

L'analyse de la valeur consiste à décrire les fonctions attendues du produit et pour chaque fonction les solutions techniques possibles. Cette analyse privilégie les fonctions et les solutions qui leur sont associées permettant d'optimiser la qualité et le coût du produit.

Reprenons les schémas précédents : leur comparaison permet d'identifier les premières pistes d'amélioration du rapport qualité coût :

- suppression des fonctions non demandées, mais néanmoins satisfaites (F6-F7). Ces fonctions entraînent des surcoûts inutiles ;
- études approfondies des fonctions marginales qui sont aujourd'hui réalisées pour un haut niveau de coût (F2), ce qui suppose au départ un mauvais rapport qualité coût ;
- amélioration de la qualité des fonctions demandées par le client, mais mal assurées (F5).

Pour chaque fonction, on se posera la question :

Quel est le coût du moyen le plus économique, assurant correctement la fonction ?

Pour chaque solution relative à une fonction donnée, on essaiera de chiffrer son coût et l'on adoptera, bien sûr, la moins onéreuse.

Quand on le pourra, on essaiera de chiffrer directement le coût final d'une solution, mais, dans la plupart des cas, on évaluera les coûts des différentes solutions par comparaison, en se référant à des règles du type :

- coût proportionnel à la matière ;
- coût proportionnel au nombre de pièces ;

2) Analyse du processus de conception : les différentes phases

L'analyse se déroule en plusieurs étapes.

- Phase d'orientation

Il s'agit de définir les limites de l'étude ; il s'agit aussi de préciser les contraintes financières ainsi que les contraintes sociales. Ainsi, lorsque la RATP a remplacé les poinçonneurs de métro par des machines à composer les tickets, elle a pu profiter de la rotation naturelle du personnel pour ne pas avoir à licencier.

A ce stade, l'analyste peut déterminer, par expérience, un enjeu approximatif de résultat financier. Ce dernier permettra de lancer l'action, si toutefois il est en rapport avec le coût de l'étude elle-même.

- Phase d'information

Elle consiste, comme son nom l'indique, à réunir toutes les données accessibles sur le sujet étudié. Bien souvent, elle permet d'éclairer les raisons (fondées ou non) de tel ou tel choix de conception du produit, ce qui permettra ultérieurement de le remettre en cause.

- Phase de spéculation

Elle donne lieu à une recherche de solutions alternatives menée en groupe de travail. Cette recherche peut, le cas échéant, faire appel à des techniques de créativité.

- Phase d'évaluation

Elle consiste à trier les solutions proposées, sous l'angle du respect des contraintes listées dans la phase d'orientation, du coût de ces solutions et de leur faisabilité technique au regard de l'analyse fonctionnelle. Elle peut nécessiter des études très approfondies (réalisation de prototypes, essais, tests sur le marché, etc.). A son issue, le dossier est mûr pour une présentation pour agrément à la direction générale de l'entreprise.

- Phase d'implantation

C'est le suivi de la mise en place des modifications décidées (bon déroulement du planning, investissements nécessaires, réalisation effective des économies prévues, etc.). Mais si la phase d'implantation est négligée, les réductions de coût prévues peuvent être inexistantes et l'analyse de la valeur n'aura servi à rien.

3) Conclusion

L'analyse se traduit normalement par une modification du produit et une diminution du coût global. Il a été constaté qu'en moyenne l'ensemble des coûts de production diminue d'environ 5 % après une intervention de ce type, mais, dans certains cas, des réductions de plus de 20 % ont pu être atteintes. En dehors même de cet abaissement des coûts, l'analyse se traduit souvent par une amélioration du produit en terme de commercialisation. Le produit "analysé" est mieux adapté aux besoins réels des consommateurs.

L'analyse de la valeur est une méthode organisée. Elle ne peut à elle seule garantir le succès : il dépend essentiellement de la qualité et de la compétence des hommes qui composent le groupe.

Elle est également un moyen favorisant la communication au sein de l'entreprise. L'analyse fonctionnelle en particulier, qui est au cœur de la méthode, provoque nécessairement le dialogue entre des cultures et des horizons éloignés. Ce dialogue indispensable conditionne le dynamisme de l'entreprise et surtout sa faculté de s'adapter à l'évolution de son environnement.

L'analyse de la valeur se nourrit de connaissances sur les matières, les techniques et les technologies. La recherche et développement permet de compléter constamment ces connaissances. L'analyse de la valeur ne peut remplacer la recherche mais elle est l'outil de base pour la rentabiliser.

Compléments sur l'analyse de la valeur.

Exemple de valeur :

Il s'agit de savoir quelles sont les fonctions attendues par le consommateur, et pas les fonctions voulues par les ingénieurs ou les fonctions du produit actuel.

Exemples :

- Lancement de la publicité de la poêle Tefal en France (dans les années 70, la poêle qui ne colle pas)
- Tondeuse à gazon : quelle surface ? Quel terrain (plat, en pente (Bercy), accidenté (Flymo)), quelle herbe à couper, quel niveau de qualité (tondeuses anglaises à plat et cylindre, quelle fréquence (système automatisé des stades) ? Facilités de démarrage, entretien, facilité d'emploi, conditions de stockage et de vente, autres fonctions (prestige)
- Importance du matériau utilisé : le matériau n'est-il qu'un élément purement technique, ou a-t-il une valeur (poids (skis), entretien, résistance (bac à batterie), valeur symbolique (stylo plume ou bijou).

Exemples d'analyse fonctionnelle

Analyse des fonctions d'un briquet et des différentes sous-analyses.

On aurait aussi pu évoquer une fonction "tous temps".

Fonction non demandée : lumière

Sous-fonction très spécifique : antigel

LA REDUCTION DES FRAIS GENERAUX

Chapitre 13

Dès 1961, le département américain de la défense, dirigé par Robert Mac Namara a conçu un système "Planning Programming Budgeting System" (Appelé en France "RCB" : "Rationalisation des choix budgétaires".) (PPBS) permettant de verrouiller les allocations de ressources liées aux nouveaux projets mais il a fallu attendre 1969 pour voir apparaître une véritable méthode permettant de lutter contre la reconduction systématique des dépenses préexistantes.

I / Le budget à base zéro (BBZ)

Le PPBS a inspiré à Peter Pyrrh, contrôleur de gestion de Texas Instrument, une procédure de contrôle qui consiste à imaginer la reconstruction de l'appareil budgétaire existant à partir de zéro.

Tout responsable est replacé dans la situation de la création de l'entreprise et doit fournir une justification détaillée et partant de zéro de la nécessité d'effectuer les dépenses inscrites à son budget.

L'idée de cette méthode est de faire disparaître toutes les sources de coûts qui ont été maintenues par l'inertie des procédés habituels, mais dont l'intérêt n'est plus évident.

Le BBZ implique trois étapes.

1) Le découpage en "Unités décisionnelles de Base" (UDB)

L'entreprise est découpée en "Unités décisionnelles de Base" ("Décision Package"). Ces unités correspondent généralement à un découpage plus fin que celui des centres de responsabilité mais il peut, dans certains cas, être nécessaire de faire des regroupements. Le concept d'UDB est certainement le concept clef de la méthode. Chaque module correspond à une activité de base que Ton peut définir par :

- une fonction organisationnelle précise à remplir,
- une tâche spécifique à accomplir.

Chaque UDB correspond donc à une activité fondamentale munie du budget indispensable pour qu'elle puisse être réalisée.

Concrètement, cela signifie que le budget n'est plus considéré comme affecté à un service mais à un programme d'actions à mettre en œuvre.

A titre d'exemple, l'Etat de Géorgie, qui a le premier mis en œuvre une procédure de BBZ en 1972, avait identifié 11 000 UDB.

Toute organisation importante peut en identifier plusieurs milliers.

La segmentation de l'activité globale en modules de décision élémentaire n'est pas une tâche aisée en raison des interdépendances qui existent entre les activités.

A chaque UDB, ou groupe d'UDB, doit correspondre un "ensemble budgétaire". Il s'agit, en quelque sorte, d'un mini-budget qui expose, pour une activité donnée, ses objectifs, sa fonction, les prévisions, les programmes d'actions possibles (les variantes) ainsi que les moyens à mettre en œuvre.

2) Evaluation des UDB

Chaque ensemble décisionnel doit chiffrer et justifier ses coûts. Il se place dans la situation d'une entreprise extérieure qui serait consultée pour l'exécution d'une mission et qui présenterait un devis.

Pour que les responsables soient en mesure d'évaluer pleinement l'activité concernée et de la situer par rapport à d'autres réclamant également des ressources, le document présenté devra comprendre les rubriques suivantes :

- **la raison d'être de l'activité et les bénéfices attendus** : C'est une approche coût/utilité ou coût/profit. Cette évaluation est souvent très difficile et, en pratique, il n'est pas possible d'éviter totalement le recours à des considérations subjectives tenant compte de considérations sociales, voire politiques ou psychologiques.
- **les conséquences d'une non-approbation de l'activité** : Que se passerait-il si la fonction elle-même était remise en cause ? Quelles sont les mesures palliatives possibles : sous-traitance, transferts à d'autres services, etc. ?
- **les alternatives de coût** : Différents niveaux d'efforts peuvent être consacrés à une fonction déterminée et différents niveaux de qualité du service peuvent être envisagés par rapport au niveau courant. Le niveau minimal correspond soit au niveau au-dessous duquel l'activité cesse d'exister, soit au niveau exigé formellement pour des activités incompressibles (obligation légale, par exemple).
- **des propositions alternatives** : Ces propositions peuvent porter sur la fonction elle-même ou son environnement. Il s'agit de modifications qui permettraient d'exécuter la mission différemment et, surtout, pour moins cher. Il peut s'agir également "d'annexer" une fonction exercée pour l'instant par un autre ensemble décisionnel si cela a pour effet d'améliorer la situation.

3) Hierarchisation des UDB et choix

Ce type de proposition étant susceptible de provoquer une certaine concurrence entre les services, seule la direction générale a une autorité suffisante pour classer et hiérarchiser toutes les propositions.

Il n'est jamais facile de trouver un critère de classification des ensembles budgétaires. Certaines entreprises utilisent un critère unique qui est souvent un critère de rentabilité, mais le plus souvent il s'agit de méthodes à standards multiples. Même si c'est la direction qui a, en définitive, le dernier mot, la procédure mise en place comporte des comités d'évaluation à différents niveaux de décision et des mécanismes de choix à chaque échelon. A partir des éléments reçus, la direction pourra arbitrer entre les différentes propositions. Elle devra s'assurer qu'au niveau retenu la qualité sera homogène, sans carence ni double emploi ; elle peut aussi arbitrer entre l'intérêt de centraliser ou de décentraliser certaines décisions.

4) Avantages et inconvénients de la BBZ

Les avantages de la BBZ tiennent au fait que les acquis du passé sont systématiquement remis en cause. En resituant sans cesse la légitimité des acquis en fonction de leur utilité future, cette méthode permet de rompre l'enchaînement budgétaire quasi automatique entre le passé et le futur. C'est un procédé de planification qui s'intègre dans un système de planification par programme et non par nature de dépenses, ce qui constitue certainement un progrès : le budget est construit à partir des fonctions à remplir et des extrants à produire.

Les inconvénients sont de plusieurs ordres.

- D'un point de vue psychologique cette remise en cause de la routine et des acquis du passé peut avoir des effets pervers graves : les changements suscitent toujours une certaine anxiété chez les cadres et surtout parmi les membres du personnel qui se voient contraints de remettre en question leur utilité personnelle. C'est une des raisons pour lesquelles certains changements demeurent inapplicables. Mal perçue, cette approche peut générer chez les acteurs des comportements de dissimulation et d'agressivité.
- Par ailleurs, une technique consistant à tout reprendre à zéro, pour séduisante qu'elle soit, complique l'étude des problèmes en suscitant l'abandon de toute approche marginale.
- Enfin, la BBZ requiert à tous les échelons de la hiérarchie une somme de travail considérable.

Toutes ces raisons font que la BBZ est rarement employée dans sa globalité ; les entreprises qui en ont fait usage ont, presque toujours, apporté des simplifications à la procédure d'origine permettant de la rendre beaucoup plus attractive.

Tout d'abord, la procédure peut être limitée à certaines activités correspondant à des domaines où l'installation de la routine serait gravement dommageable : activités financières, mercatique, recherche et développement, etc.

De même, la procédure de révision systématique peut très bien ne pas être annuelle mais étalée sur une période plus longue, par exemple cinq ans : certains parlent alors de "révision base zéro". Enfin, chaque fois qu'une unité fonctionnelle estime que sa procédure budgétaire ne donne pas satisfaction, il est envisageable de recourir à une budgétisation à base zéro.

Dans toutes ces hypothèses, il est probable que les améliorations apportées par la BBZ compenseront largement les coûts et les traumatismes créés par son application.

En définitive, il semble que si la BBZ est utilisée, en lui enlevant son aspect trop rigoureux de "politique de la table rase" et en restreignant ses ambitions à des ajustements locaux et/ou limités, elle est susceptible de donner d'excellents résultats.

II / L'analyse de la valeur des frais généraux

C'est une méthode relativement simple mise au point par le cabinet Mac Kinsey et inspirée par les techniques d'analyse de la valeur des produits industriels. Le principe en est de considérer que les services généraux fournissent des "produits" dont on peut déterminer le coût et la valeur pour l'entreprise. L'analyse se déroule ensuite en plusieurs étapes :

1) Fixation d'un objectif de réduction des coûts

Cet objectif est forcément arbitraire mais l'expérience prouve qu'il faut fixer au départ un objectif élevé (30 % par exemple) car c'est le seul moyen d'obliger les acteurs et les responsables à une remise en question totale.

2) Mise en place d'un programme d'action qui peut comporter les phases suivantes :

- *évaluer les coûts des intrants et des extrants ;*

Les responsables doivent identifier et chiffrer les coûts des services et des produits qu'ils reçoivent et de ceux qu'ils fournissent. A ce stade, il n'y a pas besoin d'une précision absolue mais il faut parvenir à une évaluation raisonnablement fiable et rapide ;

- *identifier les possibilités de réduction ;*

Chaque responsable va mettre en place des "groupes de remise en cause" constitués par les "fournisseurs" et les utilisateurs les plus concernés et les plus représentatifs. Toutes les idées seront recensées : diminuer la fréquence de tel service, substituer, supprimer, différer, etc

- *classer et hiérarchiser les possibilités ;*

Les groupes de remise en cause vont recommander les solutions pour lesquelles les économies de coût paraissent supérieures aux inconvénients dus aux modifications à apporter. Les différentes possibilités seront classées par ordre d'intérêt. Ces recommandations remonteront alors jusqu'au sommet de la hiérarchie ; à chaque niveau, les responsables hiérarchiques ont la faculté de faire valoir leur point de vue en modifiant l'ordre retenu de classement des possibilités.

3) Décision finale

Les décisions ultimes appartiennent à la direction générale qui, le plus souvent, approuve les options les moins risquées et laisse de côté les solutions pour lesquelles les risques semblent supérieurs aux économies potentielles.

Dans ses choix, la direction tiendra compte de la facilité de mise en œuvre et particulièrement des problèmes humains inévitables dans une telle réorganisation.

III/ La budgétisation "en coucher de soleil"

Cette méthode a été inspirée au départ par la budgétisation à base zéro dont elle a cherché à éviter la lourdeur. Le procédé a été mis en œuvre à partir de 1977 par l'Etat du Colorado ; il part du principe que toute activité doit être réexaminée au bout d'une période allant de trois à sept ans. Pour être certain que ce réexamen aura bien lieu, l'activité considérée est supprimée au bout de cette période : "le soleil se couche" sur l'activité en question. Pour qu'elle renaisse, que le soleil se lève à nouveau sur elle, il lui faut subir un examen minutieux tout à fait comparable à celui d'une création.

Toutes ces méthodes n'ont qu'un but qui est de construire les budgets fonctionnels sur la base de critères d'efficacité performants. Même si elles n'y parviennent pas toujours totalement, elles ont, du moins, le mérite d'obliger les cadres et les responsables à une réflexion d'ensemble.

ETUDE DE CAS : GPA

La société anonyme Générale de Papeteries Alsaciennes (GPA) est installée depuis 1890 à Wissembourg (France). Elle s'est progressivement spécialisée dans la production de cartons plats haut de gamme, destinés à l'emballage des produits alimentaires mais aussi à l'emballage des produits de luxe tels que les parfums et cosmétiques.

La société GPA est une filiale du groupe FRANCE-PAPIER (dont les activités couvrent toute la filière de l'emballage : papier, carton, polyéthylène, etc.). A ce titre, GPA vend l'essentiel de sa production (soit environ 80 %) à des sociétés du groupe. Cette clientèle lui assure un débouché certain. Le reste de son chiffre d'affaires est réalisé auprès des sociétés allemandes géographiquement proches.

Confrontée à des problèmes de détermination des prix de vente de ses produits aux sociétés du groupe, Madame KLUG, Directrice Générale de la société GPA, a initié plusieurs études visant à rationaliser les coûts et à identifier les facteurs déterminants de la rentabilité de sa société. Vous êtes chargé de travailler sur trois dossiers indépendants concernant les objectifs présentés ci-dessus. L'annexe 1 renseigne sur les caractéristiques techniques de la société GPA.

DOSSIER I : POLITIQUE DE FIXATION DE PRIX DE VENTE

En 2003, les prix de vente pratiqués par la société GPA sont identiques pour les clients internes et externes au groupe FRANCE-PAPIER.

Les prix pratiqués en interne semblent poser problème à plusieurs entreprises du groupe. Ces dernières revendiquent une minoration du prix de vente afin de tenir compte notamment de l'absence de frais commerciaux dans les transactions intra-groupe. Cette demande émane principalement de Monsieur SENLOU, directeur général de la société CENTRAL'EMB, autre filiale du groupe FRANCE-PAPIER.

La société CENTRAL'EMB est établie en Haute-Savoie, l'essentiel de sa production est destiné aux commerçants (fabrication de sacs en papier de différentes textures et impression sur supports d'emballages - sacs en papier, sacs plastique, papier sulfurisé, boîtes en carton, etc.).

Elle s'approvisionne exclusivement auprès de la société GPA pour tous ses besoins en cartons plats haut de gamme (mono et bi face).

En décembre 2003, dans le cadre d'une visite à ses fournisseurs italiens de sacs en polyéthylène, Monsieur SENLOU a pris des contacts avec Monsieur CARPANO, directeur de la société MCI. Cette société, une cartonnerie, est susceptible de lui fournir les mêmes types de cartons plats que la société GPA.

Monsieur CARPANO transmet à Monsieur SENLOU une proposition tarifaire sur la base des quantités de cartons plats achetés par la société CENTRAL'EMB à la société GPA en 2003. Ces informations sont présentées dans l'annexe 2.

Cette offre tarifaire permet à Monsieur SENLOU de faire pression sur la direction de la société GPA afin qu'un nouveau mode de fixation des prix des cartons plats soit étudié.

Madame KLUG, directrice générale de la société GPA, fait établir une nouvelle proposition de fixation de prix de vente des cartons plats applicable à l'ensemble des sociétés du groupe FRANCE-PAPIER pour l'année 2004. Cette proposition est présentée dans l'annexe 3.

1°) Rappeler les enjeux de la mise en place de prix de cession pour les transactions intra-groupe. Evaluer l'impact de la maison mère et ceux des filiales.

2°) Présenter dans un tableau, à partir des données de l'annexe 3 :
- le chiffre d'affaires total à réaliser pour atteindre la marge visée ;
- le chiffre d'affaires à réaliser hors groupe ;
- le chiffre d'affaires à réaliser au sein du groupe.

En déduire le prix de vente proposé pour 100 m² pour chaque type de carton vendu par la société GPA et les autres sociétés du groupe FRANCE-PAPIER.

3°) Déterminer les prix de vente applicables à la société CENTRAL'EMB compte tenu des quantités de cartons plats précisées en annexe 2.

4°) Regrouper dans un tableau les trois tarifications en discussion (hypothèse initiale, nouvelle tarification proposée par le fournisseur italien). Analyser la situation devant laquelle se trouve Monsieur SENLOU et proposer une solution argumentée.

5°) Présenter, en une quinzaine de lignes, les différentes solutions de fixation de prix de cession internes à la société GPA ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients.

DOSSIER 2 : NOUVELLE METHODE DE CALCUL DE COUTS

Devant les problèmes posés par la fixation des prix de vente, Madame KLUG souhaite changer d'approche pour le calcul de ses coûts de revient.

Une étude basée sur la méthode des coûts à base d'activité a été mise en place.

On vous demande de l'achever et de présenter une note de synthèse mettant en évidence l'intérêt de cette nouvelle méthode et son impact sur les résultats obtenus.

- 1°) Expliquer en une vingtaine de lignes les fondements de la méthode des coûts à base d'activité.**
- 2°) Justifier à partir des annexes 5, 4 et 7, le résultat trouvé dans le tableau de l'annexe 7b pour le inducteurs suivants :**
 - "nombre de références de matières achetées"
 - "100 m1 vendus".
- 3°) Justifier, à partir des annexes 3, 4 et 7, le résultat trouvé dans le tableau de l'annexe 8 concerna matières" pour :**
 - "le papier recyclé en m²",
 - "les additifs chimiques en grammes".
- 4°) Calculer à l'aide des annexes 4 à 5, la coût de 100 m1 :**
 - de cartons ligne 1 mono face 300 g vendu dans le groupe FRANCE-PAPIER
 - de cartons ligne 2 bi face 600 g vendu dans le groupe FRANCE-PAPIER.
- 5°) Calculer le coût de revient des produits d'une commande de la société CENTRAL'EMB (appartenant au groupe FRANCE-PAPIER) en appliquant la méthode des coûts à base d'activités. Cette commande est détaillée en annexe 9.**
- 6°) Analyser la pertinence de la tarification proposée pour 2004 (dossier 1), en vous appuyant sur la méthode des coûts à base d'activités, communiqués en annexe 10.**

DOSSIER 3 : TABLEAU DE BORD

Toujours dans une logique de maîtrise des coûts, de suivi des critères de performance et de responsabilisation des personnels, la société GPA va être amenée à réorganiser les postes et les missions au cours de l'année 2004.

Cette décision offre l'occasion de structurer l'entreprise en centres de responsabilités. Leur mise en place va être progressive. Le projet ne sera sans doute totalement opérationnel qu'au début de l'exercice 2005.

Les premières études se concentrent sur le processus "production". Deux centres de responsabilité essentiels peuvent y être identifiés : le centre "approvisionnement" et le centre "fabrication".

Madame KLUG, directrice générale de la société GPA, souhaite avoir à sa disposition un outil lui permettant de contrôler de façon permanente l'efficacité de ce processus et de mettre en place, si nécessaire, des décisions correctrices à court terme qui seront arrêtées en comité de direction.

Il vous est demandé de poser les premières bases d'un tableau de bord opérationnel concernant le centre "approvisionnement" dont l'objectif essentiel est d'assurer la disponibilité des matières nécessaires à la réalisation de chacune des commandes dans des délais très courts sous contrainte de maîtrise des coûts d'approvisionnement et de stockage.

- 1°) Définir la notion de facteurs clés de succès. Indiquer, à l'aide de l'annexe 11, les principaux facteurs clés de succès du centre "approvisionnement".**
- 2°) Proposer, au minimum, deux indicateurs de performance par facteur clé de succès. Pour chaque indicateur, indiquer l'origine des informations, les modalités de calcul et la valeur-cible.**
- 3°) Indiquer quelle pourrait être la périodicité de ce tableau de bord ? Justifier votre réponse.**
- 4°) Rappeler les conditions matérielles, organisationnelles et humaines qui garantissent l'efficacité du tableau de bord en tant qu'outil d'aide à la décision.**

ANNEXE 1 Cycle de production de la société GPA (Générale de Papeteries)

1. La société GPA fabrique à partir de pâte à papier quatre types de cartons plats. Elle exprime sa production en m².

Il existe deux lignes de production :

- **Ligne 1** : Fabrication de **carton plat mono face** destiné à la confection de boîtes non alimentaires (boîtes de flacons de parfum, de cosmétiques...). Cette ligne produit deux types de carton :
Carton plat mono face 300 g/m² & Carton plat mono face 600 g/m²
- **Ligne 2** : Fabrication de **carton plat bi face** destiné à la confection de boîtes alimentaires (boîtes de biscuits, de chocolats, de céréales...). Cette ligne produit deux types de carton :
Carton plat bi face 400 g/m² & Carton plat bi face 600 g/m²

2. Les caractéristiques de production de chaque type de carton :

Étapes	Ligne 1 : carton plat mono face	Ligne 2 : carton plat biface
Fabrication de la pâte à papier (pulpeur)	Papier recyclé + additifs chimiques + colle	Papier pure pâte + additifs chimiques + colle
Passage en machine (étape identique pour les deux types de carton)	La pâte obtenue passe dans des machines à papier et permet d'obtenir un carton plat (mono face ou bi face) de différents grammages : 300 g/m ² et 600 g/m ² pour la ligne 1 ; 400 g/m ² et 600 g/m ² pour la ligne 2	
Pelliculage	Application sur le carton plat d'une pellicule brillante ou mate	
Papier couché		Application sur le carton plat de deux feuilles de papier "couché"
Ennoblement du carton	Impression avec une encre classique (mono ou quadri couleurs)	Impression avec une encre alimentaire - Mise d'une couche de vernis
Finition (étape identique pour les deux types de carton)	Les cartons plats passent sur des machines de rainurage et de pré-découpe en fonction des caractéristiques dimensionnelles des boîtes souhaitées par les clients.	

La production est "à la commande". Les ordres de fabrication sont déclenchés au fur et à mesure de l'enregistrement des commandes des clients.

ANNEXE 2 : Société CENTRAL'EMB - Offre tarifaire de la société italienne MCI

Suite aux contacts qu'il a eus avec Monsieur SENLOU, Monsieur CARPANO directeur de MCI, a proposé les tarifs suivants :

		Prix de vente pour 100 m ² Franco de port	Quantités minima par commande (en m ²)
1	Carton mono face 300	120€	120 000
2	Carton mono face 600	145€	100 000
3	Carton bi face 400 g	205 €	100 000
4	Carton bi face 600 g	280 €	100 000

Pour mémoire : En 2003, les achats de CENTRAL'EMB à GPA se sont élevés à :

	Quantités en m ²
Carton mono face 300	120 000
Carton mono face 600	90 000
Carton bi face 400 g	140 000
Carton bi face 600 g	220 000

ANNEXE 3 : Société G.P.A. - Informations relatives à l'exercice 2003

		Coût de revient variable pour 100 m ²	Ventes dans le groupe en m ²	Ventes hors groupe en m ²	Prix de vente unitaire pour 100 m ²
Ligne 1	Carton mono face 300 g	100 €	500 000	100 000	130 €
	Carton mono face 600 g	120 €	800 000	160 000	160 €
Ligne 2	Carton bi face 400 g	180 €	1 000 000	250 000	225 €
	Carton bi face 600 g	250 €	800 000	200 000	314 €

Données complémentaires pour l'exercice 2003 :

- la fabrication du carton mono face a généré un montant de coûts fixes spécifiques de 340 000 € ;
- la fabrication du carton bi face a généré un montant de coûts fixes spécifiques de 627 500 € ;
- les autres coûts fixes (ou coûts fixes communs) se sont élevés à 120 000 €.

Modalités de fixation des prix de vente pour l'exercice 2004

L'objectif est de fixer des prix de vente qui assurent une marge sur coûts spécifiques par ligne de production de 8 % du chiffre d'affaires total. Les calculs sont établis à partir des données de 2003.

On procède de la manière suivante :

- dans un premier temps, on détermine le chiffre d'affaires total à réaliser par ligne de production avec les sociétés du groupe en tenant compte de l'objectif de marge ;
- dans un deuxième temps, on détermine le chiffre d'affaires à réaliser avec les sociétés hors groupe France-PAPIER en tenant compte d'une augmentation des prix de vente de 3 % par rapport à ceux pratiqués en 2003 ;
- enfin, le prix de vente proposé pour chaque type de carton plat est déterminé sachant que :
 - le prix de vente du carton mono face 600 g est de 23 % supérieur à celui du carton mono face 300 g
 - le prix de vente du carton bi face 600 g est de 40 % supérieur à celui du carton bi face 400 g.

Le prix obtenu est ajusté pour chaque société du groupe en fonction des quantités vendues en 2003. Il est majoré de 2 % si les ventes annuelles sont inférieures à 100 000 m² et minoré de 1 % si les ventes annuelles sont supérieures à 200 000 m².

ANNEXE 4 : Matières utilisées dans la transformation des cartons plats (en quantité pour 1 m² de carton plat fabriqué)

Références des matières	Carton Ligne 1		Carton Ligne 2	
	carton mono face 300g/m ²	carton mono face 600g/m ²	carton bi face 400g/m ²	carton bi face 600g/m ²
Papier pure pâte en m ²			2	3
Papier recyclé en m ²	1	2		
Colle en grammes	25	40	40	60
Additifs chimiques en grammes	10	25	50	60
Papier couché en m ²			2	2
Pellicule brillante ou mate en m ²	1	1		
Vernis en m ²			1	1
Encre classique en grammes	10	10		
Encre alimentaire en grammes			15	18

ANNEXE 5 : Statistiques de production des ventes internes pour l'année

	Carton ligne 1		Carton ligne 2	
	carton mono face 300g	carton mono face 600g	carton bi face 400g	carton bi face 600g
Nombre de commandes	125	240	480	540
Nombre de lots en fabrication	80	150	210	180
Palettes vendues aux sociétés du groupe	1200	1 540	2 420	1 680
Ventes internes en centaines de m ²	5 000	8 000	10 000	8 000

ANNEXE 6 : Charges 2003

Pour 2003 les charges totales s'élèvent à 7 589 500 € (dont 2 503 500 € de charges indirectes). Les charges directes se décomposent de la façon suivante :

	Coût direct pour 100 m ²
1 Carton mono face	80 €
2 Carton mono face	110€
3 Carton bi face 400 g	140 €
4 Carton bi face 600 g	180 €

ANNEXE 7 : (a) Liste des activités et des inducteurs de coûts (en €)

	Activités	Coût 2003	Inducteurs retenus
01	Gestion relations fournisseurs	14 400,00	nombre de références matières
02	Commandes fournisseurs	93 200,00	nombre de références matières
03	Commandes clients	45 840,00	nombre de commandes clients
04	Gestion des stocks de matières	140 376,00	nombre de références matières
05	Approvisionnement des machines	99 880,00	nombre de commandes clients
06	Préparation des fabrications	69 240,00	nombre de lots en fabrication
07	Essai des machines	70 904,00	100 m ² de carton ligne 2
08	Lancement des fabrications	897 088,00	nombre de lots en fabrication
09	Rainurage	339 272,00	nombre de modèles de carton
10	Finition carton ligne 1	60 160,00	100 m ² de carton mono face ligne 1
11	Finition carton ligne 2	99 696,00	100 m ² de carton bi face ligne 2
12	Contrôle de fabrication	126 096,00	nombre de lots en fabrication
13	Conditionnement lots vente groupe	125 600,00	palettes vendues
14	Conditionnement vente hors groupe	114 930,00	100 m ² vendu hors groupe
15	Gestion des stocks de produits finis	43 296,00	nombre de commandes clients
16	Livraison aux sociétés du groupe	49 880,00	palettes vendues
17	Livraison aux clients hors groupe	36 480,00	100 m ² vendu hors groupe
18	Facturation et suivi	40 992,00	nombre de commandes clients
19	Administration générale	36 170,00	nombre de modèles de carton
	TOTAL	2 503 500,00	

ANNEXE 7 : (b) Calcul du coût des inducteurs (en €)

Nom de l'activité	Nom de l'inducteur	Total	Volume de l'inducteur	Coût unitaire de l'inducteur
Gestion des références	Références matières	247 976	9	27 553
Gestion des commandes	Commandes clients	230 008	1385	166
Gestion de production	Lots en fabrication	1 092 424	620	1762
Finition carton ligne 1	100 m ² carton ligne 1	60 160	15 600	3,9
Finition carton ligne 2	100 m ² carton ligne 2	170 600	22 500	7,5
Gestion des modèles	Modèles de carton	375 442	4	93 860
Conditionnement ventes	Palettes vendues	175 480	6 840	25,7
Conditionnement ventes	100 m ² vendu	151410	7 100	21,3
Total		2 503 500		

ANNEXE 8 : Coût de l'inducteur « référence matières » par unité de 100 m² de carton

Références des matières achetées	Coût unitaire pour 100 m ² de carton
Papier pure pâte en m ²	0,501
Papier recyclé en m ²	1,093
Colle en grammes	0,017
Additifs chimiques en grammes	0,018
Papier couché en m ²	0,612
Pellicule brillante ou mate en m ²	1,766
Vernis en m ²	1,225
Encre classique en grammes	0,177
Encre alimentaire en grammes	0,075

ANNEXE 9 Exemple d'une commande effectuée par la société CENTRAL'EMB

Cette commande comporte

- 2 000 m² de cartons ligne 1 mono face 300 g figurent dans un lot en fabrication comportant par ailleurs 6 000 m² provenant d'autres commandes et sont conditionnés en 6 palettes
- 5 000 m² de cartons ligne 2 bi face 600 g figurent dans un lot de fabrication comportant par ailleurs 16 000 m² provenant d'autres commandes et sont conditionnés en 20 palettes

ANNEXE 10 : Coûts de revient des produits à base d'activités (en €) Coût unitaire

Carton ligne 1	Carton mono face 300g	Hors groupe	153,01
		Groupe	Cf Question n° 4 du dossier
Carton ligne 2	Carton mono face 600g	Hors groupe	183,49
		Groupe	167,10
Carton ligne 1	Carton bi face 400g	Hors groupe	218,55
		Groupe	203,43
Carton ligne 2	Carton bi face 600g	Hors groupe	266,37
		Groupe	Cf Question n° 4 du dossier

ANNEXE 11 : Eléments de performance du processus "production"

La société GPA ne lance les ordres de fabrication qu'à réception de la commande client. Chaque commande comporte des spécificités en termes de volume et de caractéristiques techniques : cartons bi-face ou mono-face, à usage alimentaire ou non, type d'impression souhaité... ce qui sous-entend une lecture pertinente des ordres de fabrication par le personnel de l'approvisionnement, car un assortiment inadapté de matières oblige à une reprogrammation des ordres de fabrication.

Le délai de livraison est un critère de plus en plus décisif dans l'obtention d'une commande client. Dans ce contexte, la société GPA a tout à fait conscience du rôle stratégique du centre "approvisionnement". La société GPA s'est donnée pour objectif de livrer ses clients dans un délai maximum de 10 jours ouvrables. Cette contrainte nécessite la mise à disposition des matières dans un délai maximum de 72 heures.

La société GPA travaille avec plusieurs fournisseurs pour chaque matière utilisée, ce qui évite des tensions en cas de rupture chez l'un d'entre eux. Le nombre total de matières à gérer est relativement faible.

Les délais de livraison des matières premières sont en moyenne de 5 jours pour l'ensemble des fournisseurs. Une procédure de livraison accélérée (48 h) peut être déclenchée auprès de certains fournisseurs, mais un surcoût est alors facturé.

Les stocks de produits chimiques coûteux sont réduits au minimum afin de :

- minimiser les frais financiers. Ils représentent en moyenne 10 jours de consommation au cours de 2003;
- risquer par ailleurs de devoir les détruire compte tenu de délais de péremption dépassés (3 lots de produits périmés ont dû être détruits à l'inventaire).

Par ailleurs, deux ordres de fabrication au cours du dernier trimestre 2003 ont été retardés pour défauts d'approvisionnement de produits chimiques. Les stocks de papier (papier recyclé et papier pure pâte) destinés à fabriquer les cartons plats sont actuellement gérés avec beaucoup moins d'attention que les stocks de produits chimiques. On observe des délais de rotation de plus en plus longs (30 jours en 2002, 40 jours en 2003), la moyenne dans le secteur d'activité étant de 22 jours. Le centre d'approvisionnement emploie deux caristes qui assurent la manipulation et le contrôle qualité des approvisionnements, un magasinier responsable du suivi et de l'approvisionnement de la production et un acheteur. Le personnel a été formé à la manipulation des produits toxiques.

DOSSIER I : POLITIQUE DE FIXATION DE PRIX DE VENTE

1°) Rappeler les enjeux de la mise en place de prix de cession pour les transactions intra-groupe. En de la maison-mère et ceux des filiales.

Le PCI est un prix de transfert d'une transaction (bien ou service) entre 2 entités appartenant à une même entreprise ou à un même groupe. La maison-mère recherche l'intérêt et la performance globale du groupe, alors que chaque filiale tente de privilégier son propre intérêt. Les enjeux :

- Utiliser le marché pour introduire la concurrence au sein du groupe.
- Développer l'autonomie et la motivation de chaque responsable de centre.
- Mesurer de façon équitable la performance de chaque centre.
- Harmoniser les stratégies en évitant les conflits d'intérêt entre divisions, ou vis-à-vis du groupe.
- Optimiser le résultat global du groupe
- Limiter les tensions internes

2°) Présenter dans un tableau, à partir des données de l'annexe 3 : - le chiffre d'affaires total à réaliser pour atteindre la marge visée ;

	Ligne 1	Ligne 2
	1 * 500 000 + 1 * 100 000 1,2 * 800 000 + 1,2 * 160 000	1,8 * 1 000 000 + 1,8 * 250 000 2,5 * 800 000 + 2,5 * 200 000
Coût variable	1 752 000,00	4 750 000,00
Coûts fixes spécifiques	340 000,00	627 500,00
Total des charges	2 092 000,00	5 377 500,00
Marge sur coût spécifique / CA = 8%		
Nouveaux CA	$(X - 2 092 000) / X = 0,08$ X = 2 273 913	$(X - 5 377 500) / X = 0,08$ X = 5 845 109

Le chiffre d'affaires à réaliser hors groupe & le chiffre d'affaires à réaliser au sein du groupe.

	P U	Quantité	Total CA hors groupe	total CA dans le groupe (Total - CA hors groupe)
Carton mono 300 g	1,3 * 1,03	1,339	100 000	133 900
Carton mono 600 g	1,6 * 1,03	1,648	160 000	263 680
Total ligne 1			397 580	2 273 913 - 397 580 = 1 876 333
Carton biface 600 g	2,25*1,03	2,318	250 000 579	375
Carton biface 400 g	3,14*1,03	3,234	200 000 646	840
Total ligne 2			1 226 215	5 845 109 - 1 226 215 = 4 618 894
Total			1 623 795	6 495 227

En déduire le prix de vente proposé pour 100 m' pour chaque type de carton vendu par la société G sociétés du groupe FRANCE-PAPIER.

Type de carton	Calcul	Prix de vente par m ²
Carton mono face 300 g	500 000 X + 800 000 * 1,23 X = 1 876 333	soit X = 1,2643
Carton mono face 600 g	500 000 * 1,2643 + 800 000 X = 1 876 333	soit X = 1,5552
Carton bi face 400 g	1 000 000 X + 800 000 * 1,40 X = 4 618 894	soit X = 2,1787
Carton bi face 600 g	1 000 000 * 2,1787 + 800 000 X = 4 618 894	soit X = 3,0502

3°) Déterminer les prix de vente applicables à la société CENTRAL'EMB compte tenu des quantités précisées en annexe 2.

Type de carton	Prix de vente par m ²
Carton mono face 300 g	1,2643
Carton mono face 600 g	1,5552 * 1,02 = 1,5863
Carton bi face 400 g	2,1787
Carton bi face 600 g	3,0502 * 0,99 = 3,0197

4°) Regrouper dans un tableau les trois tarifications en discussion (hypothèse initiale, nouvelle tarif fournisseur italien). Analyser la situation devant laquelle se trouve. Monsieur SENLOU et proposer argumentée.

	au m ²		
	PV initial	PV nouveaux tarif	PV fournisseur italien
Carton mono face 300	1,300	1,264	1,200
Carton mono face 600	1,600	1,586	1,450
Carton bi face 400 g 2	,250	2,179	2,050
Carton bi face 600 g 3	,140	3,020	2,800

A l'exception des carton mono 600g pour lesquels les quantités minimales ne sont pas atteintes, la STE CENTRAL'EMB a intérêt à s'approvisionner auprès du fournisseur italien. M.SENLOU peut se servir des prix du marché pour faire pression sur la STE GPA afin de bénéficier de PCI encore plus bas.

5°) Présenter, en une quinzaine de lignes, les différentes solutions de fixation de prix de cession interne ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients.

par référence aux coûts :

- le coût réel présente l'inconvénient de transférer l'efficience ou l'inefficience du vendeur vers l'acheteur, ce qui n'incite guère à l'amélioration de la performance.
- le coût standard complet élimine l'inconvénient précédent mais pose le problème de la couverture des frais fixes du centre vendeur dès lors que l'activité réelle est différente de l'activité normale. Par ailleurs, il est considéré comme un coût variable par le centre acheteur.
- le coût standard variable avec abonnement aux frais fixes spécifiques du centre acheteur sur la base des quantités budgétées. Cette méthode est préférable car les commandes sont répétitives.
- les autres coûts partiels sont à proscrire car ils ne prennent pas en compte l'intégralité des frais.
- une tarification au coût marginal est à proscrire : les commandes ne sont pas exceptionnelles.

Par référence au prix du marché :

- Ceci permet d'introduire une saine concurrence au sein de l'entreprise.
- Il conviendra de déduire les économies réalisées par le vendeur sur les frais de transaction et de commercialisation. Cela incitera le centre acheteur à privilégier les achats en interne (meilleure couverture des frais fixes pour le groupe)
- Les centres acheteurs et vendeurs pourront également contracter des accords pluriannuels sur la base d'un prix à moyen et long terme.

DOSSIER 2 : NOUVELLE METHODE DE CALCUL DE COUTS

1°) Expliquer en une vingtaine de lignes les fondements de la méthode des coûts à base d'activité.

Cette méthode introduit une étape supplémentaire dans le calcul des coûts :

- les produits consomment des activités
- les activités consomment les ressources.

La méthode ABC repose sur ;

- La décomposition des centres d'analyse en activités homogènes en termes de coûts.
- La mesure de ces activités par un inducteur de coût approprié.
- Le regroupement des activités ayant le même inducteur, d'où une approche transversale plus adaptée à une logique de flux tendus.

La méthode ABC

- permet des calculs de coûts plus fiables du fait de la réduction des effets de subventionnement par le recours à des inducteurs non volumiques.
- Facilite l'analyse de la valeur en confrontant coût et valeur des différentes activités tout en s'interrogeant sur l'opportunité d'externalisation.

2°) Justifier à partir des annexes S, 4 et 7, le résultat trouvé dans le tableau de l'annexe 7b pour le inducteurs suivants :

- "nombre de références de matières achetées"
- "100 m1 vendus".

« Nombre de références de matières achetées »

La somme des activités mesurées par cet inducteur est égale) : $14\ 400 + 93\ 200 + 140\ 376 = 247\ 976$

Il y a **9** matières (références dans l'annexe 4)

Il y a 9 matières donc chaque matière a un coût de gestion : $247\ 976 / 9 = 27\ 552,89\ €$

« 100 m² vendue »

La somme des activités mesurées par cet inducteur est égale à : $114\ 930 + 36\ 480 = 151\ 410$

Il concerne les ventes hors groupe donc : $100\ 000 + 160\ 000 + 250\ 000 + 200\ 000 = 710\ 000\ m^2$ ou **7 100 centaines de m²**

Donc chaque centaine de m² vendu hors groupe a un coût de « commercialisation » de $151\ 410 / 7\ 100 = 21,325\ €$

3°) Justifier, à partir des annexes 3, 4 et 7, le résultat trouvé dans le tableau de l'annexe 8 concerna "matières" pour :

- "le papier recyclé en m²",
- "les additifs chimiques en grammes".

	Total	Quantités consommées en m ²	Q consommé en 100m ²	coût unit pour 100 m ²
Papier recyclé en m ²	27 553	1*600000 + 2*960000 2 520 000	25 200	1,09337
Additifs chimiques en grammes	27 553	10*600000 + 25*960000 50*1250000 + 60*1000000 152 500 000	1 525 000	0,01807

4°) Calculer à l'aide des annexes 4 à S, la coût de 100 m1 :

- de cartons ligne 1 mono face 300 g vendu dans le groupe FRANCE-PAPIER
- de cartons ligne 2 bi face 600 g vendu dans le groupe FRANCE-PAPIER.

Références matières	mono 300g	biface 600g
Papier pure pâte en m2		3*0,501 = 1,503
Papier recyclé en m2	1*1,093 = 1,093	
Colle en g	25*0,017 = 0,425	60*0,017= 1,02
additifs chimiques en g	10*0,018 = 0, 18	60*0,018 = 1,08
Papier couché en m2		2*0,612=1,224
Pellicule brillant ou mat en m2	1* 1,766=1,766	
Vemis en m2		1*1,225=1,225
Encre classique en g	10*0,177=1,77	
Encre alimentaire en g		18*0,075=1,35
Total	5,23 €	7,40 €

Coût pour 100 m1	mono 300g	biface 600g
coût direct des matières	80	180
Gestion des références matières	5,23	7,4
Gestion des commandes clients	166* 125/5000 = 4,15	166*540/8000= 11,205
Gestion des lots en fabrication	1762*80/5000 =28.192	1762*180/8000= 39.645
Finition carton ligne 1	3,9	
Finition carton ligne 2		7,5
Gestion des modèles	93 860/ 6000 = 15, 643	93 860/10000 = 9,386
Conditionnement des ventes	25,7*1200/5000=6,168	25,7* 1680/8000 = 5,397
Total	143,28	260,53

5°) Calculer le coût de revient des produits d'une commande de la société CENTRAL'EMB (appartenant au groupe FRANCE-PAPIER) en appliquant la méthode des coûts à base d'activités. Cette commande est détaillée ci-dessous :

	mono face 300g			biface 600g		
	Nb indue	coût unit	Total	Nb indue	coût unit	Total
Coût direct des matières	20	80	1600	50	180	9000
Gestion des références	20	5,23	104,6	50	7,4	370
Gestion des commandes	2000 / 7000 = 0,286	166	47,43	5000/7000 = 0,714	166	118,57
Gestion des lots en fabrication	2000/8000 = 0,25	1762	440,5	5000/21000 = 0,238	1762	419,52
Finition carton lignes 1 et 2	20	3,9	78	50	7,5	375
Gestion des modèles	20 / 6 000 = 0,00333	93 860	312,87	50/10 000 = 0,005	93 860	469,3
Conditionnement des ventes	6	25,7	154,2	20	25,7	514
TOTAL	20	136,88	2737,6	50	22533	11266,39

6°) Analyser la pertinence de la tarification proposée pour 2004 (dossier 1), en vous appuyant sur la méthode des coûts à base d'activités, communiqués en annexe 10.

Par rapport aux données actuelles :

- Les coûts de la ligne 1 sont globalement plus élevés
- Ceux de la ligne 2 sont globalement plus faibles

On affectait bien plus à la ligne 1, qu'à la ligne 2, dans le calcul des coûts, il y avait donc un effet de subventionnement de la ligne 2 par la ligne 1

La différenciation en termes de prix de vente est donc justifiée

Au regard des coûts, les PCI sont trop faibles sur la ligne 1

Par rapport au problème posé dans le 2ème dossier, on constate :

- que GPA est tout à fait concurrentielle pour la ligne 2
- que les coûts sont supérieurs par rapport aux propositions faites par la société MCI pour la ligne 1

DOSSIER 3 : TABLEAU DE BORD

1°) Définir la notion de facteurs clés de succès. Indiquer, à l'aide de l'annexe 11, les principaux facteurs "approvisionnement".

Il s'agit de variables déterminantes pour expliquer le succès ou l'échec du centre (compétences distinctives ou seuils minima) compte tenu des objectifs fixés.

Les principaux FCS du centre approvisionnement :

- respect des délais de livraison
- contrôle et gestion des stocks
- niveau de qualité des approvisionnements
- maîtrise des coûts d'approvisionnement.

2°) Proposer, au minimum, deux indicateurs de performance par facteur clé de succès. Pour chaque l'origine des informations, les modalités de calcul et la valeur-cible.

Facteurs clés de succès	Indicateurs	Modalités de calcul et valeur cible
Respect des délais	Délai moyen d'approvisionnement du centre "fabrication"	Cible : 72 heures
	Taux de dépassement de délai dans la période	Nombre de dépassement/nombre total d'ordres
Contrôle et gestion des stocks	Délai moyen d'écoulement des stocks	360 * stock moyen / et d'achat des matières consommées
	Nombre de lots détruits	Cible : 0
	Taux de rupture au cours de la période	Nombre de ruptures/nombre total de demandes d'approv
	Taux de satisfaction client (service production)	% de livraisons défectueuses
Respect du niveau de qualité		Cible : 0
		% d' Ordres de Fabrication avec lecture erronée
Maîtrise des coûts d'approvis	Fréquence du recours à l'approvisionnement d'urgence	Cible : 0
		Nombre de commandes en urgence / nombre total de commandes de la période .
	Surcoût supporté au cours de la période en fonction des fournisseurs	Montant des surfacturations / total achats par fournisseur.

La plupart des informations ont pour source le service "fabrication" ou le service "approvisionnement" et pour les coûts le service "contrôle de gestion".

3°) Indiquer quelle pourrait être la périodicité de ce tableau de bord ? Justifier votre réponse.

La périodicité la plus appropriée est sans doute dans un premier temps le mois.

- Pour développer la réactivité, il faut au minimum une périodicité mensuelle.
- Une périodicité plus rapprochée (hebdomadaire par exemple) ne se justifie pas pour l'instant.

Mais il vaut mieux avoir une image rapide même légèrement erronée, plutôt que d'avoir l'information juste mais trop tard.

4°) Rappeler les conditions matérielles, organisationnelles et humaines qui garantissent l'efficacité du tableau de bord en tant qu'outil d'aide à la décision.

- Conditions matérielles : disponibilité rapidité des informations : donc indicateurs pertinents et en nombre réduit.
- Conditions organisationnelles : un tableau de bord par centre
- Conditions humaines : participation du personnel à l'élaboration des tableaux de bord et formation pour leur utilisation (aide au pilotage et non sanction)

Un tableau de bord doit faire entre 5 et 15 pages car il faut qu'il soit lisible (s'il est trop volumineux, risque de non lecture), facilité la lecture par des graphiques

TAUX DE CROISSANCE, %, ERREURS ET ARRONDIS, REPARTITION PROPORTIONNELLE

Chapitre 1

I/ TAUX DE CROISSANCE

$$\Delta = \frac{f(X+1) - f(X)}{f(X)} = \frac{f(X+1)}{f(X)} - 1$$

$$\text{Coefficient multiplicateur} = \frac{f(X+1)}{f(X)}$$

Exemple : Quels sont les coefficients multiplicateurs et les taux de croissance dans les cas suivants

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
CA1	100	50	44	45	12	50
CA2	150	150	82	258	120	55
CM	1,5	3	1,86	5,73	10	1,1
Tx croissar	0,5	2	0,86	4,73	9	0,1

Exercice 1

Le C.A. d'une entreprise est de 100 en année 0. Le taux de croissance est de 5% par an.

1°) Calculer le C.A. en 1, en 2 et en 3

$$\text{En } 0 = 100$$

$$\text{En } 1 = 100 * 1,05 = 105$$

$$\text{En } 2 = 100 * 1,05^2 = 110,25$$

$$\text{En } 3 = 100 * 1,05^3 = 115,76$$

2°) Ecrire CA3 en fonction du taux de croissance

$$CA3 = Co * 1,05^3$$

3°) Ecrire l'an en fonction du taux de croissance et de n

$$CAN = Co * (1 + \text{taux})^n$$

4°) Si le C.A. a augmenté de 50% en 5 ans, déterminer le taux de croissance annuel moyen

$$CA0 * 1,5 = CA5; CA0 * (1+t)^5; (1+t)^5 = 1,5; 1+t = 1,5^{1/5}; t = 1,5^{1/5} - 1 = 8,45\%$$

Exercice 2

	93	94	95	96
Prix	12,5	12,4	12,1	13
Quantité	2 000	2 100	2 200	2 400
CA	25 000	26 040	26 620	31 200

1°) Pour chaque année, calculer les taux de croissance des prix, quantités et CA

Entre 1993 et 1994

$$\text{Prix : } (12,4 - 12,5) / 12,5 = -0,80\%$$

$$\text{Quantité : } (2\,100 - 2\,000) / 2\,000 = +5,00\%$$

$$\text{CA : } (26\,040 - 25\,000) / 25\,000 = -4,16\%$$

Entre 1994 et 1995

$$\text{Prix : } (12,1 - 12,4) / 12,4 = -2,48\%$$

$$\text{Quantité : } (2\,200 - 2\,100) / 2\,100 = +4,76\%$$

$$\text{CA : } (26\,620 - 26\,040) / 26\,040 = +2,23\%$$

Entre 1995 et 1996

$$\text{Prix : } (13 - 12,1) / 12,1 = +7,44\%$$

$$\text{Quantité : } (2\,400 - 2\,200) / 2\,200 = +9,09\%$$

$$\text{CA : } (31\,200 - 26\,620) / 26\,620 = +17,21\%$$

2°) Calculez les taux de croissance (P, Q, et CA entre 1993 et 1996)

$$\text{Prix : } (13 - 12,5) / 12,5 = +4,00\%$$

$$\text{Quantité : } (2\,400 - 2\,000) / 2\,000 = +20,00\%$$

$$\text{CA : } (31\,200 - 25\,000) / 25\,000 = +24,80\%$$

3°) Calculer le taux de croissance moyen entre 93 et 96 pour P, Q et CA

$$P = (1+t)^3 = 1,04^{1/3} - 1 = 1,32\%$$

$$Q = 1,20^{1/3} - 1 = 6,26\%$$

$$CA = 1,248^{1/3} - 1 = 7,66\%$$

4°) Etablir la relation entre le taux de croissance du CA d'une part et le taux de croissance des prix et le taux de croissance des quantités d'autre part

$$CA1 / CA0 - 1 = (P1 Q1) / (P0 Q0) - 1$$

$$CMP * CMQ - 1 = (1 + \text{taux } P) * (1 + \text{taux } Q)$$

Exercice 3

La consommation d'électricité double tous les 10 ans. Quel est le taux de croissance annuel ?

$$CA_0 * 2 = CA_{10}$$

$$CA_0 * (1+t)^{10}$$

$$(1+t)^{10} = 2$$

$$(1+t) = 2^{1/10}$$

$$T = 2^{1/10} - 1 = 7,18 \%$$

Exercice 4

L'augmentation de la production est de 200%, de 100% ou de 50%. Par quel coefficient faut-il multiplier l'ancienne valeur pour avoir la nouvelle.

Augmentation de 100% = multiplié par 2

Augmentation de 200% = multiplié par 3

Augmentation de 50% = multiplié par

Exercice 5

"La production des chantiers navals japonais a baissé de 130%." Le monde Commenter cette phrase.

Il est impossible de baisser sa production de 130%

II/ POURCENTAGES EN DEDANS OU EN DEHORS.

A/ Présentation du problème

On peut exprimer un pourcentage sur la valeur initiale ou sur la valeur finale.

Exemple. Un gérant de supermarché, veut pouvoir retrouver la T. VA. à partir des prix affichés dans les rayons.

Compléter le tableau suivant.

Prix facturé	Taux de TVA	Taux de TVA sur PTC	Prix HT	TVA
307,53	19,50%	0,163	88 257,13	50,40
234,21	5,50%	0,052	13 222	12,21

1/ Taux de marge = f (PV)

$$\text{Coût} + \text{PV} * \text{taux de marge} = \text{PV}$$

$$\text{Coût} = \text{PV} (1 - \text{taux de marge})$$

$$\text{PV} = \text{Coût} / (1 - \text{taux de marge})$$

2/ Taux de marge = f (coût)

$$\text{Coût} + \text{coût} * \text{taux de marge} = \text{PV}$$

$$\text{Coût} * (1 + \text{taux de marge}) = \text{PV}$$

B/ Application en gestion

Le problème classique en gestion porte sur les taux de marge. Portent-ils sur le coût ou sur le prix. Il faut à chaque fois poser le problème sous l'orme algébrique pour éviter de se tromper.

Exercice 6

Le coût d'achat d'un produit en supermarché d'une pièce est de 80 F. et le taux de T. VA. de 19.6%.

H1 : Déterminer le prix de vente T.C si le taux de marge est de 25% du coût d'achat

H2 : Déterminer le prix de vent H. T. si le taux de niaise est de 30% du prix affiché.

H3 : Déterminer le prix de vente TC si le taux de marge est de 40% du prix de vente HT

$$\mathbf{H1} = \text{Coût} + \text{coût} * \text{taux de marge} = \text{PV}$$

$$\text{Coût} = 80 * 1,196 = 95,68$$

$$\text{PVTC} = 95,68 + 95,68 * 25\% = 119,6$$

$$\mathbf{H2} = \text{Coût} + 30\% \text{ PVTC} = \text{PVHT}$$

$$\text{PVHT} = \text{Coût} + 30\% \text{ PVHT} * 1,196 = \text{PVHT}$$

$$\text{Coût} = \text{PVHT} (1 - 30\% * 1,196)$$

$$\text{PVHT} = \text{Coût} / (1 - 30\% * 1,196) = 124,76$$

$$\mathbf{H3} = \text{Coût} + 40\% \text{ du PVHT}$$

$$\text{Coût} = \text{PVHT} (1 - 40\%)$$

$$\text{PVHT} = \text{Coût} / (1 - 40\%) = 80 / (1 - 40\%) = 133,33$$

$$\text{PVTC} = \text{PVHT} * 1,196 = 133,33 * 1,196$$

III/ ERREUR ABSOLUE ET ERREUR RELATIVE. ARRONDIS

A/ Définition des erreurs

L'erreur absolue est la différence entre la vraie valeur et la valeur calculée. L'erreur relative est égale à l'erreur absolue divisée par la vraie valeur. En gestion, ce concept sert essentiellement aux problèmes d'arrondi. On ne commet évidemment pas la même erreur quand on arrondit 0.054 à 0.05 et quand on arrondit 1 000 000.054 à 1 000 000.05. Les règles habituelles d'arrondi prévoient que 0.555 est arrondi à 0.56

Exercice 7 :

On a procédé aux arrondis suivants

Valeur initiale	Valeur arrondie	Erreur absolue	Erreur relative	Commentaire
0.545	0.54	0,005	0,9%	Trop important
1 000 000.545	1 000 000.54	0,005	$4,99 * 10^{-9}$	Négligeable
2 510 524	2 510 520	4	$1,59 * 10^{-4}$	Négligeable
24	20	4	$4/24 = 0,1666$	Très important
0.00000012	0.0000001	$2 * 10^{-8}$		Négligeable

Compléter le tableau

Exercice 8 arrondi d'affichage et de calcul.

Compléter le tableau suivant en utilisant votre machine à calculer.

- 1^{ère} colonne à compléter : calcule avec toutes les décimales.
- 2^{ème} colonne à compléter : calcul en avec affichage avec deux décimales
- 3^{ème} colonne à compléter : calcul avec arrondi de calcul avec deux décimales.

		T.V.A. à 19.6%		
	Total H.T.	Toutes les décimales	Arrondi d'affichage	Arrondi de calcul
Produit A	122.52	24,013 92	24,01	24,01
Produit B	196.19	38,453 24	38,45	38,45
	Total	62,467 16	62,47	62,46

B/ Pratique des arrondis en étude de cas

1- Difficultés d'application

Même si une règle est définie dans un cas. on peut très bien ne pas trouver le même résultat final. Il dépend de l'organisation des calculs.

Exemple : vous devez calculer le coût de sortie des matières premières. L'entreprise a un stock initial de 200 kg à S.F. et a acheté 800 kg à 8.31 €. Elle a consommé 742 kg de matières. On arrondira les calculs à deux décimales.

- 1°) Calculer le coût de sortie des matières, globalement, sans calculer le C.M.U.P.
- 2°) Calculer le C.M. U.P., puis le coût de sortie des matières

1°) SI = 200 kg * 8 = 1 600 Consommation 742 * 8 248 / 1000 (ou 8 248 * 742 / 1000) = 6 120,02
Achat = 800 kg * 8,31 = 6 648 SF = 2 127,98
1 000 kg 8 248 = 8 248,00

2°) CMUP : 8 248 / 1 000 = 8,25
Consommation = 742 * 8,25 = 6 121,50

2- Règles générales d'arrondi en comptabilité analytique

En comptabilité générale, on est astreint à l'utilisation de deux décimales, à cause de la définition de la monnaie légale. On ne peut pas faire un chèque de 24.238 €. Aucune règle ne s'impose directement en comptabilité analytique. Cela dépend de la valeur du produit et de la notion d'erreur relative.

- si le coût est de 8 542.244, l'arrondi à 8 542.24 provoque une erreur relative de $0.004 / 8 542.244 = 4.68 * 10^{-6}$ qui est donc négligeable
- si le coût est de 0.244, l'arrondi à 0.24 provoque une erreur relative de $0.004 / 0.244 = 1.63$, déjà beaucoup plus importante.
- Si le coût est de 0.000014, l'arrondi à 0.00001 provoque une erreur relative inacceptable.

Donc, si vous n'avez pas de règle d'arrondi, il faut retenir un nombre de chiffres significatifs qui rende l'erreur relative acceptable. Lorsqu'on a des calculs en chaîne, il faut éviter d'arrondir chaque élément intermédiaire, mais arrondir la valeur finale. Si on arrondit chaque élément intermédiaire, on peut créer une erreur sur l'élément final très significatif.

Exercice 9

On veut calculer $X = A^1$, avec $A = 22/6.311$ et $B = 25.2/4.212$

- 1°) Effectuer le calcul sans arrondi, puis arrondir à deux décimales le résultat final.
- 2°) Calculer A avec deux décimales, calculer B avec deux décimales puis calculer le résultat final avec deux décimales.
- 3°) Calculer la différence en pourcentage de la deuxième méthode par rapport à la première.
- 4°) Commentaire.

1°) et 2°)

	(22 / 6,311)	25,2 / 4,212	P = A^1
Arrondi 3,49 5,98			1762,37
Sans arrondi	3,48597686579	5,98290598291	1756,61464673954

3°) $(1 762,37 - 1 756,61) / 1 756,61 = 0,33 \%$

4°) Cette différence n'est pas négligeable car la différence à quand même 0,33%, ce serait négligeable à moins de 0,1%. Ces calculs montre donc qu'il ne faut pas arrondir le montant avant le résultat final, sinon l'arrondi provoque de grand écart.

IV/ REPARTITION PROPORTIONNELLE ET INVERSEMENT PROPORTIONNELLE

A/ Répartition proportionnelle à un facteur

Deux séries sont dites proportionnelles si le rapport de chaque membre est constant.

PI, P2, P3 sont proportionnelles à SI, S2, S3 si $\frac{SI}{PI} = \frac{S2}{P2} = \frac{S3}{P3} = \frac{S1+S2+S3}{P1+P2+P3}$

On désire partager une prime de 1 000 F. proportionnellement à l'ancienneté de trois ouvriers : 3, 2 et 5. Si on appelle SI, S2 et S3 la part de chacun, on obtient :

$$\frac{SI}{3} = \frac{S2}{2} = \frac{S3}{5} = \frac{SI+S2+S3}{3+2+5} = \frac{1000}{10} = 100$$

$$S1 = 300, S2 = 200, S3 = 500$$

Exercice 10

Une somme est partagée entre trois personnes proportionnellement aux coefficients 6, 4 et 10. La première personne reçoit 2 700 F.

1°) Calculer la somme totale partagée

2°) Calculer la part de chacun

$$1^\circ) \text{ Somme totale} = 2\,700 + 2\,700 / 6 * 4 + 2\,700 / 6 * 10 = 9\,000$$

$$2^\circ) 9\,000 / (6 + 4 + 10) = 9\,000 / 20 = 450$$

$$\text{Part de la personne 1} = 450 * 6 = 2\,700$$

$$\text{Part de la personne 2} = 450 * 4 = 1\,800$$

$$\text{Part de la personne 3} = 450 * 10 = \underline{4\,500}$$
$$= 9\,000$$

B/ Répartition proportionnelle à deux facteurs

Répartir proportionnellement à deux facteurs revient à répartir en fonction du produit des deux facteurs.

Exercice 11

Une somme de 27 000 est partagée entre trois personnes proportionnellement au nombre d'enfants : 2, 2 et 4 à l'ancienneté : 25, 15, 10

1°) Ecrire l'équation de proportionnalité

2°) Déterminer la part de chacun

$$2*25 + 2*15 + 4*10 = 120$$

$$27\,000 / 120 = 225$$

$$A : 27\,000 / 120 * 2 * 25 = 11\,250$$

$$B : 27\,000 / 120 * 2 * 15 = 6\,750$$

$$C : 27\,000 / 120 * 4 * 10 = \underline{9\,000}$$
$$27\,000$$

C/ Répartition inversement proportionnelle

Répartir de façon inversement proportionnelle à un facteur revient à répartir en fonction de l'inverse (1/X) de ce facteur.

Exercice 12

Une somme de 46 000 est partagée entre trois personnes de façon inversement proportionnelle aux nombres de jours d'absence : 5, 8 et 4

1°) Ecrire l'équation de proportionnalité

2°) Déterminer la part de chacun

$$S1 / 1/5 = S2 / 1/8 = S3 / 1/4 = 46\,000 / (1/5 + 1/8 + 1/4)$$
$$= 46\,000 / (8/40 + 5/40 + 10/40)$$
$$= 46\,000 / (23/40)$$
$$= 80\,000$$

$$A : 80\,000 / 5 = 16\,000$$

$$B : 80\,000 / 8 = 10\,000$$

$$C : 80\,000 / 4 = \underline{20\,000}$$
$$= 46\,000$$

LES INDICES

Chapitre 2

I/ PRESENTATION GENERALE DES INDICES

A/ Définition

Un indice est défini par un rapport. C'est un instrument statistique qui caractérise par un nombre unique la variation relation d'une grandeur entre deux situations de temps (variation de l'époque t0 à l'époque t1) ou de lieu (variation entre un pays de référence et un pays comparé). La plupart des indices utilisés en économie sont des indices temporels. Dans ce cas la définition de l'indice sera :

$$I_{t1/t0} = \frac{G_{t1}}{G_{t0}} * 100$$

t1 : époque du calcul

t0 : époque de référence appelée aussi base

Exemple 1 La population d'un pays passe de 52 Millions à 56 millions entre 1980 et 1990.

$$I_{90/80} = \frac{56\ 000\ 000}{52\ 000\ 000}$$

Exemple 2 La mortalité infantile du pays A est de 27 pour mille. Celle du pays B est de 21.5 pour mille. Calculer l'indice de B par rapport à A : $21.5 / 27 * 100 = 79.6$

Si les deux valeurs sont égales, l'indice est de 100. Si la valeur observée est supérieure à la valeur de référence, l'indice est supérieur à 100.

Il y a deux grandes catégories d'indice dans le domaine économique

- les indices simples : ils mesurent la variation d'une seule grandeur. Exemple : indice de la population
- les indices synthétiques : ils mesurent la variation d'un ensemble de grandeurs. Exemple : indices de prix à la consommation.

B/ Principaux indices économiques

Il existe des indices de prix et des indices de volume.

1- Indices de prix

Rapport de deux prix ou de deux ensembles de prix à des dates différentes. Exemple :

- Indice des prix de gros, Indices des prix agricoles, des prix des logements, des coûts de la construction (indices spécialisés).
- Indice des salaires, y compris par secteur (bâtiment par exemple).
- Et surtout indice des prix de détail à la consommation de l'INSEE. Cf. tirage.

2- Indices de volume

Il s'agit de mesurer les variations de quantités physiques d'un phénomène en éliminant les conséquences des variations de prix.

Exemple dans le premier exercice sur les taux de croissance, il faut utiliser les variations de quantité si on veut calculer des indices de volume. Il ne faut pas utiliser les C.A. sans retraitements, car ils tiennent aussi compte des variations de prix.

3- Difficultés d'élaboration des indices

Pour les indices synthétiques, il faut choisir le nombre et la nature des composants ainsi que les pondérations affectées.

Exercice 1 On vous fournit les C.A. d'une entreprise.

	A	B	C	D	E
1	93	94	95	96	97
2	22 000	23 100	24 000	24 200	24 500

1°) Calcul des indices base 100 en 1994. Définition des formules utilisées en mode EXCEL

2°) Calcul des indices base 100 en 1996 à partir des données du tableau

3°) Calcul des indices base 100 en 1996 à partir des indices base 100 en 1994. Démontrer la relation

4°) Calculer les taux d'augmentation à partir des valeurs initiales

5°) Vérifier ces valeurs à partir des indices.

1°) et 2°)

	1993	1994	1995	1996	1997
Indice base = 100 (1994)	$22\ 000 / 23\ 100 * 100 = 95,24$	100		$24\ 000 / 23\ 100 * 100 = 103,90$	$24\ 200 / 23\ 100 * 100 = 104,76$
Indice base = 100 (1996)	$22\ 000 / 24\ 200 * 100 = 90,91$	$23\ 100 / 24\ 200 * 100 = 95,45$		$24\ 000 / 24\ 200 * 100 = 94,17$	100
					$24\ 500 / 24\ 200 * 100 = 101,24$

3°) $IN_{96} = VN / 96 * 100 = VN / V_{96} * V_{94} / V_{94} * 100$

$$= IN_{94} / V_{96}/V_{94} = IN_{94} / IN_{96}/94 * 100$$

$$= IN_{94}/NB = IN_{94}/AB / IN_{96}/AB * 100$$

$$IN_{93}/96 = IN_{93}/94 / IN_{96}/94 * 100 = 95,24 / 104,76 * 100 = 90,91$$

$$IN_{94}/96 = IN_{94}/94 / IN_{96}/94 * 100 = 100 / 104,76 * 100 = 95,46$$

4°) 1994 par rapport à 1993 : $(23\ 100 - 22\ 000) / 22\ 000 * 100 = 5,00\%$

1995 par rapport à 1994 : $(24\ 000 - 23\ 100) / 23\ 100 * 100 = 3,90\%$

1996 par rapport à 1995 : $(24\ 200 - 24\ 000) / 24\ 000 * 100 = 0,83\%$

1997 par rapport à 1996 : $(24\ 500 - 24\ 200) / 24\ 200 * 100 = 1,24\%$

Exercice 2

La production d'électricité en France en 1938 a été de 21 milliards de KWH ; en 1948, elle atteignait 30 milliards de KWH. En 1958 l'indice de production (base 100 en 1938) était de 280.

1°) Quel était l'indice de la production d'électricité en 1948. base 100 en 1938 ?

2°) Que l'e était la production de 1958 ?

3°) Calculer le taux de croissance entre 48 et 38 à partir des indices. Calculer le taux de croissance annuel

4°) Le taux de croissance annuel moyen est de 2.5% entre 58 et 70. Calculer la production et l'indice de p 70.

1°) $IND\ 1948 / IND\ 1938 * 100 = 30 / 21 * 100 = 142,86$

2°) $IND\ 1958 / IND\ 1938 * 100 = 280$

$X / 21 * 100 = 280$

$X = 58,80$

La production en 1958 était de 58,80 KWH

3°) $(142,86 - 100) / 100 * 100 = 42,86\%$ 3,60 % de croissance annuel

4°) $58,8 * 1,025^2 = 79,08$

Indice de production en 1970 : $I (70/38) = 79,08 / (21 * 10) = 3,76\%$

II/ LIEN ENTRE LES INDICES ET LA NOTION D'EUROS COURANTS ET P EUROS CONSTANTS.

Prix en euros courants : prix réellement observé, lié au pouvoir d'achat de la monnaie. Si l'inflation est de 10% par an, un objet de KM) €. en n, coûtera 110€ en n+1 et 121 en n+2.

Prix en euros constants : prix corrigé de la variation de valeur de la monnaie. Dans l'exemple ci-dessous, le prix en euros constants est toujours de 100 €. Si on mesure une production en euros constants, on a une mesure exacte du volume de production

Pour passer de valeurs en euros courants à des valeurs en euros constants, il faut définir une année de référence et ramener les valeurs en euros courants à ce qu'elles auraient été si la valeur de la monnaie était restée celle de l'année de référence

Exemple :

		Année 0	Année 1	Année 2
Taux d'inflation		1	t1	t2
Indice de prix		100	$100*(1+t1)$	$100 * (1+t1) * (1+t2)$
Valeurs en € courants		250	$250*(1+t1)$	$250 * (1+t1) * (1+t2)$
Valeurs en € constants		250	250	250

Application numérique :

	Année 0	Année 1	Année 2
Taux d'inflation		5%	8%
Indice de prix		100	105
Valeurs courantes en euros		250	262.5
Valeurs constantes en euros		250	250
			$(283,5 / 1,08 / 1,05)$

A/ Calcul des valeurs en euros constants à partir des taux d'inflation

Pour calculer la valeur en euros constants 1 (base 0) à partir de la valeur en euros courant 1, il faut la diviser par (1 + taux d'inflation).

Pour calculer la valeur en euros constants 2 (base 0) à partir de la valeur en euros courant 2, il faut la diviser par (1 + taux d'inflation 1) * (1 + taux d'inflation 2)

Exercice 3 :

Calculer les valeurs en euros constants.

	N	N+1	N+2	N+3
CA 100		103	107	112
Taux d'inflation		2,50%	3%	3%
Valeur en € constant		$103 / 1,025 = 100,49$	$107 / 1,03 = 101,35$	$112 / 1,03 = 103$

Exercice 4 :

Le prix d'un produit est de 25 € en n. Les taux d'inflation sont de 3%; 2.5% et 2.8% en n + 1, n+2 et n+3.

Calculer les valeurs en euros courants

B/ Calcul des valeurs en euros constants à partir des indices

1- Année de référence de l'indice = année de référence ni: la devise

Indice de prix 1 = 100 * (1 + t1). Donc 1 + t1 = Indice de prix J / 100

Donc pour calculer la valeur en euros constants 1 (base 0) à partir de la valeur en euros courant, il faut la diviser par l'indice de prix 1 * 100

$$\text{Valeur en € constant 1} = \frac{\text{Valeur en euros courants 1}}{1 + t1} = \frac{\text{Valeur en euros courants 1} * 100}{\text{IndicePrix}/0}$$

Pour calculer la valeur en euros constants 2 (base 0) à partir de la valeur en euros courant 2. il faut la diviser par l'indice de prix 2 * 100

$$\text{Valeur en euros constants 2 (base 100 en 0)} = \frac{\text{Valeur en euros courants 2}}{(1+t1) * (1+t2)} = \frac{\text{Valeur en euros courants 2} * 100}{\text{IndicePrix}2/0}$$

Dans les deux cas de figure on a ramené les valeurs en € base 100 en

On en déduit une autre définition de l'indice des prix = $\text{IndicePrix}1/0 = \frac{\text{Valeur en euros courants 1}}{\text{Valeur en euros constants 1}} * 100$

Exercice 5

Calculer les C.A. en euros constants base 100 en N

	N	N+1	N+2	N+3
C.A.	250	260	270	280
Indice des prix	100	105	107	111
Prix en € constant	250	$\frac{260}{1,05} = 247,62$	252,33	252,25

Il y a une croissance constante, mais une diminution de ce taux, en fonction des années.

Diminué la quantité est mauvais, mais il faut comparer cette fluctuation au part de marché (c'est bien d'augmenter plus que le marché, au diminuer moins que le marché).

Pour juger de la part de marché, favorable dans un mauvais contexte, faire mieux que la moyenne.

Exercice 6

Calculer les indices de prix base 100 en n. En déduire les taux d'inflation

	N.	N + 1	N+2	N+3
Prix en € courant	25	26	27	28
Prix en € constant	25			
Indice des prix		104	108	112
Taux d'inflation		4%	$\frac{108}{104} * 100 = 3,85\%$	$\frac{112}{108} * 100 = 3,70\%$

2- Année de référence de l'indice ≠ année de référence

Dans le calcul précédent, on a ramené en euro de l'année 0. Pour obtenir des euros de l'année n, il faut multiplier la valeur obtenue par Indice n (par rapport à 0) / 100

$$\text{Valeur en euros constants 2 (base 100 en n)} = \frac{\text{Valeur en euros courant 2} * \text{Indice Prix n}/0}{\text{Indice Prix 2}/0}$$

Exercice 7

Calculer les C.A. en € constants (devise en n)

	N	N + 1	N+2	N+3
C.A.	250	280	300	320
Indice des prix	150	155	158	165
€ constant	250	$\frac{280}{155} * 150 = 270$	284,81	290,91

3- Croissance en volume

Dans la croissance d'un C.A. (par exemple), il y a l'accroissement des prix et l'accroissement des quantités. Pour isoler la croissance des quantités (volume), il faut déflater la série pour obtenir une série en € constants.

Pour calculer des évolutions en Volume (indices ou taux de croissance), on n'utilisera plus que des données en euros constants.

$$\text{Indice de volume 2/0} = \frac{\text{Valeur en euros constants 2}}{\text{Valeur en euros constants 0}} * 100$$

Exercice 8

	N	N+1	N+2	N+3
C.A.	250	280	300	320
Indice des prix	150	155	158	165

1°) Calculer les taux de croissance en volume des C.A.

2°) Calculer les indices de C.A. en volume (base 100 en n)

	N	N+1	N+2	N+3
C.A.	250	280	300	320
Indice des prix	150	155	158	165
Taux de croissance	1,00%	3,33%	1,93%	4,43%
€ constant référence N	250	270,97	284,81	290,91
Taux de croissance		8,39%	5,11%	$(290,91 - 284,81) / 284,81 * 100 = 2,14$
Volume	100	$100 * 1,0839 = 108,39$	$108,39 * 1,0511 = 113,93$	116,36

Exercice 9

	1997	1998	1999	2000
C.A.	22 400	24 000	24 800	25 600
Indices prix base 80	180	184	193	200

1°) Calculer les CA en euros constants

2°) Calculer les taux de croissance des prix

3°) Calculer les indices de CA en volume (base 100 en 1997)

4°) Calculer les taux de croissance du CA en volume de deux façons

5°) Commenter les résultats

Pourquoi la première question est-elle mal rédigée

	1997	1998	1999	2000
C.A.	22 400	24 000	24 800	25 600
Indices prix base 80	180	184	193	200
€ constant de base	$22\ 400 / 180 * 180 = 22\ 400$	23 478,26	23 129,53	23 040
Taux de croissance de l'indice des prix		$(184 - 180) * 180 * 100 = 2,22\%$	4,89%	3,63%
Indice de CA en volume	100	$23\ 478,26 / 22\ 400 = 104,81$	103,26	102,86
Taux de croissance du CA en volume		4,81%	- 1,49%	- 0,39%

Avec l'hypothèse, le marché global a augmenté de 3% de l'an. La hausse en volume la 1^e année, et une baisse les deux années suivantes. La 1^e année, l'entreprise fait mieux que le marché globale, et gagne des parts de marché, alors que les deux suivantes elle fait beaucoup moins que le marché et perd donc des parts de marché.

Exercice 10

Votre salaire est de 7 000 €. en décembre 98 et de 7 500 en décembre 99. Pour la même période, l'indice des prix à la consommation est passé des 180,4 à 187.6

1°) Calculer l'augmentation de prix entre décembre 98 et décembre 99. Calculer le taux mensuel moyen.

2°) Calculer l'indice 99 de votre salaire (base 100 en 98). De combien a-t-il augmenté ?

3°) De combien a augmenté votre pouvoir d'achat ?

1°/ Augmentation entre 1998 et 1999 : $(187,60 - 180,40) / 180,40 * 100 = 3,99\%$

Taux : $(1 + tm)^2 = 1,0399$

$tm = 0,3266\%$

2°/ Indice : 107,14

Taux d'inflation : $7,14\% (7\ 500 - 7\ 000) / 7\ 000 * 100$

Indice 99/98 : $7\ 500 / 187,60 * 180,40 = 7\ 212,15$

3°/ $(7\ 212,15 - 7\ 000) / 7\ 000 = 3,03\%$

Donc le pouvoir d'achat a augmenté de 3,03%

Exercice 11

Une entreprise calcule l'indice de sa production (base 100 en 1994). Elle les calcule au 31/12/94, 95, 96, 97 et 98. La production a connu les taux de croissance suivants :

- 5%) entre le 31/12/94 et le 31/12/95

8% entre le 31/12/95 et le 31/12/96

2% en moyenne par an entre le 31/12/94 et le 31/12/98

4% entre le 31/12/97 et le 31/12/98

1°) Quels sont les indices pour 1995, 1996, 1997 et 1998

2°) Calculer le taux moyen annuel de croissance de la production entre le 31/12/94 et le 31/12/98

1°) Indice 1995 = 95

Indice 1996 = 102,60 (95 * 1,08)

Indice 1997 = 104,08

Indice 98 / 1,04

Indice 1998 = 108,24

2/ Taux moyen entre 1994 et 1996 = $(102,60 / 100)^{(1/2)} - 1 * 100 = 1,29 \%$

Exercice 12

On a les indices annuels des prix à la consommation (base 100 en 1990) et l'évolution des ventes de l'industrie pharmaceutique en France en Millions d'euros.

	1980	1990	1991	1992	1993	1994
Indice des prix	44	100	115	126,8	139	149,3
Ventes en millions d'€	6 105	20 063	24 260	27 398	30 900	34 013

1°) Calculer l'évolution des prix entre 92 et 93, entre 93 et 94.

2°) Calculer l'évolution moyenne des ventes entre 80 et 90 par an (en euros courants).

3°) Calculer l'évolution moyenne des ventes entre 90 et 94 par an (en euros courants).

4°) Calculer les ventes de 80, 90, 91, 92, 93 et 94 en euros constants (euros 90).

5°) Calculer les indices de vente en euros constants (base 100 en 90).

6°) En déduire les taux de croissance moyen entre 80 et 90, puis entre 90 et 94.

1°) Evolution entre 1992 et 1993 : $(139 - 126,8) / 126,8 * 100 = 9,62\%$

Evolution entre 1993 et 1994 : $(149,30 - 139) / 139 * 100 = 7,41\%$

2°) Evolution moyenne des ventes entre 1980 et 1990 : $[(20\ 063 / 6\ 105) ^{(1/10)}] - 1 * 100 = 12,63\%$

3°) Evolution moyenne des ventes entre 1990 et 1994 : $[(34\ 013 / 20\ 063) ^{(1/4)}] - 1 * 100 = 14,11\%$

4°) et 5°)

	1980	1990	1991	1992	1993	1994
Indice des prix	44,00	100,00	115,00	126,80	139,00	149,30
Ventes en millions d'euros	6 105,00	20 063	24 260	27 398	30 900	34 013
Ventes en € constant base 1990	$6\ 105 / 44 * 100 = 13\ 875$	20 063,00	21 095,65	21 607,26	22 230,22	22 781,65
Indice € constant base 1990	$13\ 875 / 20\ 063 * 100 = 69,16$	100	105,15	107,70	110,80	113,55

6°) Taux de croissance moyen entre 80 et 90 : $[(20\ 063 / 13\ 875)] ^{1/10} - 1 = 3,76\%$

Taux de croissance moyen entre 90 et 94 : $[(22\ 781,65 / 20\ 063)] ^{1/4} - 1 = 3,23\%$

Exercice 13

	1995	1996	1998	2000
Prix 12,50	13,00	14,00	16,00	

1°) Calculez les indices

-HI base 100 en 95

- H 2 base 100 en 96

2°) Calculez à partir des indices les taux de croissance annuels moyens entre 95 et 96, entre 96

	1995	1996	1998	2000
Prix	12,5	13	14	16
Indice (95)	100,00	$13 / 12,5 * 100 = 104$	$14 / 12,5 * 100 = 112$	$(16 / 12,5 * 100 = 128)$
Indice (96)	$2,5 / 13 * 100 = 96,15$	100,00	$(14 / 13) * 100 = 107,69$	$(16 / 13 * 100 = 123,08)$

Taux de croissance entre 1995 et 1996 = $104 / 100 - 1 = 4\%$

Taux de croissance entre 1996 et 1998 = $[112 / 104 ^{(1/2)}] - 1 = 3,77\%$

Taux de croissance entre 1998 et 2000 = $[128 / 112 ^{(1/2)}] - 1 = 6,90\%$

Exercice 14

	1996	1997	1998	1999	2000
CA en valeur	25 000 000	26 500 000	26 900 000	30 200 000	32 000 000
Indice de prix	108	112	121		

- 1°) Calculer les C.A. en volume en prenant comme référence 97
- 2°) Calculer les indices de C.A. en volume (base 100 en 96)
- 3°) Commentaire.

	1996	1997	1998	1999	2000
CA en valeur	25 000 000	26 500 000	26 900 000	30 200 000	32 000 000
Indice de prix	108	112	117	120	121
CA en volume REF 1997	25 925,93	26 500 000	25 750,43	28 186,67	29 619,83
Indice de CA en volume		26 500 000 / 25 925,93 = 102,21	99,32	108,72	114,25

Le chiffre d'affaires a augmenté en volume sauf en 1998. On peut constater sur les valeurs du chiffre d'affaires en volume ou sur les indices.

III/ INDICES SYNTHETIQUES

Ce sont des indices représentant l'évolution de plusieurs phénomènes.

A/ Caractéristiques d'un indice synthétique

Prenons comme exemple l'indice des prix à la consommation. Il faut déterminer

- le nombre d'articles retenus dans l'indice
- la nature des articles
- la pondération de chaque article.

B/ Indice des moyennes et moyenne d'indices

1- Indice des moyennes

Exemple

On a en stock trois catégories de produits. On désire mesurer la quantité globale en stock par un indice unique.

Quantités	X	Y	Z
T ₀	1 t.	10 t.	0.25 t.
T ₁	1.2 t.	11 t.	0.4 t.

On calcule la moyenne pour chaque période. L'indice est égal au rapport de ces moyennes multiplié par 100

$$I_{1/0} = \frac{\frac{1}{n} \sum Q_{i,1}}{\frac{1}{n} \sum Q_{i,0}} * 100 = \frac{\sum Q_{i,1}}{\sum Q_{i,0}} * 100$$

Q_{i1} Quantité du produit i, période 1

$$I_{1/0} = \frac{\frac{1}{3}(1.2 + 11 + .4)}{\frac{1}{3}(1 + 10 + .25)} * 100 = \frac{(1.2 + 11 + .4)}{(1 + 10 + .25)} * 100 = 112$$

2- Moyenne d'indices

Si les quantités ne sont pas exprimées avec la même unité, on peut calculer pour chaque produit un indice en période 1 avec la base 100 en 0. On fait ensuite la moyenne de ces indices.

$$I_{1/0} = \frac{1}{n} \sum \frac{Q_{i,1}}{Q_{i,0}} * 100 = \frac{1}{3} \left(\frac{1.2}{1} + \frac{11}{10} + \frac{0.4}{0.25} \right) * 100 = 130$$

Exercice 15

Calculer l'indice global en indice des moyennes et en moyenne d'indices.

Période	X	Y	Z
0	1 t.	5 m ³	4 200 gallons
1	1.2 t.	6.6 m ³	4 800 gallons

$$I_{1/0} = \frac{1}{n} \sum \frac{Q_{i,1}}{Q_{i,0}} * 100 = \frac{1}{3} \left(\frac{1.20}{1.00} + \frac{6.60}{5.00} + \frac{4\ 800}{4\ 200} \right) * 100 = 122,09$$

Exercice 16

Dans une entreprise le personnel se répartit suivant les pourcentages suivants :

Agents d'exécution : 24%

Cadres subalternes : 56%

Cadres moyens : 19%

Cadres supérieurs : 1 %

La rémunération nette moyenne par catégorie a évolué de 1993 à 2000 de la façon suivante

	1993	2000
Agents d'exécution	4 320	7 920
Cadres subalternes	5 280	9 360
Cadres moyens	8 830	16 080
Cadres supérieurs	14 400	28 800

	1993	2000	Indices simples		%	proport de l'indice Paimoyenne		2000 Paie	moyenne 1993	
Agents d'exécution	4 320	7 920	(7 920 / 4 320) * 100	183,33	0,24	183,33 * 0,24	44,00	7 920 * 0,24	1 900,80	4 320 * 0,24
Cadres subalternes	5 280	9 360	(9 360 / 5 280) * 100	177,27	0,56	177,27 * 0,56	99,27	9 360 * 0,56	5 241,60	5 280 * 0,24
Cadres moyens	8 830	16 080	(16 080 / 8 830) * 100	182,11	0,19	182,11 * 0,19	34,60	16 080 * 0,19	3 055,20	8 830 * 0,24
Cadres supérieurs	14 400	28 800	(28 800 / 14 400) * 100	200,00	0,01	200 * 0,01	2,00	288,00	800 * 0,01	14 400 * 0,24
Moyenne indices							179,87		10 485,60	
Indice moyenne								10 485,60 / 5 815,30 * 100	180,3106	

EXERCICE 17

Année	1	2	3	4	5
CA	245 000	240 000	290 000	294 000	301 000

- 1) Calculer les taux de croissance annuels.
- 2) Calculer le taux de croissance entre l'année 2 et l'année 5
- 3) Calculer le taux de croissance moyen annuel entre l'année 2 et l'année 5.
- 4°) Quel aurait du être le taux de croissance annuel moyen entre 1 et 6 pour obtenir 350 000 en 6. taux de croissance en 6

	1	2	3	4	5	6
CA	245 000	240 000	290 000	294 000	301 000	350 000
Taux de croissance			-2,04%	20,83%	1,38%	2,38%
Taux croissance entre 2 et 5			25,42%			
Taux de croissance annuel entre 2 et 5			1,2542^(1/3)-1 = 7,84%			
Taux de croissance moyen entre 1 et 6			245 000 * (1+t)^5 = 350 000			
			350 000 / 245 000^(1/5)-1 = 7,39%			
Taux de croissance en 6			350 000 / 301 000 - 1 = 16,28%			

EXERCICE 18

Année	1	2	3	4	5
Indice	145	140	190	194	201

- 1°) Calculer les taux de croissance annuels.
- 2°) Calculer le taux de croissance entre l'année 2 et l'année 5
- 3°) Calculer le taux de croissance moyen annuel entre l'année 2 et l'année 5.
- 4°) Quel aurait du être le taux de croissance annuel moyen entre 1 et 6 pour obtenir un indice de 2 alors de taux de croissance en 6

	1	2	3	4	5	6
Indice	145	140	190	194	201	250
Taux croissance annuel			-3,45%	35,71%	2,11%	3,61%
Taux croissance entre 2 et 5			43,57%			
Taux de croissance moyen entre 2 et 5			(201/140)^(1/3)-1 = 12,81			
Taux de croissance moyen entre 1 et 6			145 * (1+t)^5 = 250			
			(250 / 145)^(1/5)-1 = 11,5102%			

EXERCICE 19

Année	1	2	3	4	5			
Indice des prix	145	140	190	194	201			
CA € courants	201 000	226 000	228 000	234 000	242 000			

- 1 °) Calculer C.A. en euros constants de l'année 1
 2°) Calculer les taux de croissance du C.A. en volume.
 3") Si l'année 6 on observe une croissance en volume de 5% et un indice de prix de 205. Déterminer les C.A. courants.

	1	2	3	4	5	6		
Indice des prix	145	140	190	194	201	205		
CA en € courant	201 000	226 000	228 000	234 000	242 000	186 953,85		
CA en € constant	201 000	234 071,43	174 000	174 896,91	174 577,11	183 305,97		
Taux de croissance du CA en volume		16,45%		-25,66%	0,52%	-0,18%	5%	

CA en € constant A6 $X/174577,11 - 1 = 0,05$
 $1,05 * 174577,11$
 183305,9655

CA en € courant A6 $183305,97/201 * 205$
 186953,8454

EXERCICE 20

Année	1	2	3	4	5			
Indice des prix	205	230	232	233	238			
CA € courants	401 000	426 000	438 000	434 000	442 000			

- 1°) Calculer les taux de croissance du C.A. en valeur et en volume.
 2°) L'année 6 on a un taux de croissance annuel en volume de 7%. L'indice des prix est de 240 en J février. Déterminer les C.A. en valeur pour janvier et février sachant que le C.A. en volume de décembre est de 675.23
 3°) Comment peut-on retrouver par le calcul le C.A. de décembre 5 si les taux de croissance mensuels pendant l'année 5

Année	1	2	3	4	5			
Indice des prix	205	230	232	233	238			
CA € courants	401 000,00	426 000,00	438 000,00	434 000,00	442 000,00			
CA € Constant	401 000,00	379 695,65	434 224,14	432 137,34	432 714,29			
Taux de croissance en CA en valeur	6,23%		2,82%	-0,91%	1,84%			
Taux de croissance en CA en volume	5,31%	14,36%	-0,48%	0,13%				

Pour l'année 6 : le taux de croissance annuel est de 7% (en volume)
 le taux de croissance mensuel : $(1+t)^{12} = 1,07$ $1,07^{(1/12)} - 1 = 0,005654$ $T_{mensuel} = 0,5654$

	Décembre	Janvier	Février
CA en volume constant	31 675,23	31 854,32	32 034,43
Indice		240	242
CA en valeur constant		37 292,86	37 816,25

Les CA mensuels sont en progression géométrique de raison $t = (1 - 0,003)^{(1/12)} - 1 = - 0,00025$

Somme PG = Premier terme * raison ^ (N-1)

raison -1

N = Nombre de terme

$A * \frac{1 - (1 + t)^N}{-t} = 380 714,286$

$A * \frac{1 - 0,997}{0,0002503444103} = 380 714,286$

$A * \frac{0,003}{0,0002503444103} = 380 714,286$

$A * 11,98349105 = 380 714,286$

$A = 380 714,286 / 11,983 491 05$

$A = 31 769,90$

EXERCICE 21

On vous fournit les données suivantes.

	2000	2001	2002	2003	2004
Indice de prix	425	431	445	441	454
C.A.	24 000	25 000	25 500	26 000	27 000

C.A. de décembre 2004 : 3 000

1°) Recalculer les indices, base 100 en 2001

2°) Déterminer les taux de croissance en valeur.

3°) Déterminer les taux de croissance en volume.

4°) Commenter les résultats obtenus.

5°) Calculer la prévision de janvier 2005 sachant qu'on prévoit un indice pour janvier 2005 de 45 et une croissance annuelle des quantités de 8%.

1°)

2°)

3°)

	2000	2001	2002	2003	2004
Indice de prix base 2001	$425/431 \times 100$ 98,61	100,00	$445/431 \times 100$ 103,25	$441/431 \times 100$ 102,32	$454/431 \times 100$ 105,34
Croissance en valeur		$25\,000 / 24\,000 - 1$ 4,17%	$25\,500 / 25\,000 - 1$ 2,00%	$26\,000 / 25\,500 - 1$ 1,96%	$27\,000 / 26\,000 - 1$ 3,85%
Euros constant base 2001	$24\,000 / 425 \times 431$ 24 338,30	25 000,00	$25\,500 / 103,25 \times 100$ 24 697,34	$26\,000 / 102,32 \times 100$ 25 410,48	$27\,000 / 105,34 \times 100$ 25 631,29
Croissance en volume		$25\,000 / 24\,338,30 - 1$ 2,72%	$25\,500 / 24\,697,34 - 1$ -1,21%	$26\,000 / 25\,410,48 - 1$ 2,89%	$27\,000 / 25\,631,29 - 1$ 0,87%

4°) Les valeurs CA sont en augmentation, mais la croissance est moindre de 2000 à 2003 (4,17%, 2%, et 1,96%). Le CA en volume augmente tous les ans sauf en 2002. Le taux de croissance en volume est toujours plus élevé que celui en valeur sauf en 2003. En 2002, la croissance en volume baisse, mais la valeur augmente, ce qui signifie qu'il y a eu une augmentation des prix. En 2003, la croissance en volume est plus élevée qu'en valeur ce qui signifie qu'il y a eu une baisse des prix.

5°) Taux de croissance mensuel : $1,08^{(1/12)} - 1 \times 100 = 0,643\,403\,011\%$

CA janvier 2005 en € 2004 : $3\,000 \times 1,08^{(1/12)} = 3\,019,30$

CA constant 2005 : $3\,019,30 / 454 \times 456 = 3\,032,60$

EXERCICE 22

On vous fournit les données suivantes.

	2000	2001	2002	2003	2004
Taux de croissance des prix	3%	4%	5%	6%	4%
C.A.	10 000	11 000	11 500	12 000	14 000

C.A. de décembre 2004 : 1 500

Taux de croissance mensuel en volume 2005 : 1%

Taux de croissance annuel des prix en 2005 : 8%

1°) Calculer les C.A. en euros constants 2000

2°) Calculer la prévision de janvier et de février 2005

1°)

	2000	2001	2002	2003	2004
Taux de croissance des prix	3%	4%	5%	6%	4%
C.A.	10 000	11 000	11 500	12 000	14 000
Indice	100	$100 \times 1,04$ 104	109,2	115,752	120,382
CA en € constant	10 000	$11\,000 / 104 \times 100$ 10 576,92	10 531,14	10 366,99	11 629,84

2°) Taux de croissance mensuel : $1,08^{(1/12)} - 1 \times 100 = 0,643\,403\,011\%$

	Janvier	Février
CA en volume	$1\,500 \times 1,01$	$1\,515,00$
Coefficient de prix	1,0064	$(1 + 0,64\%)^2$
CA en € courant	1 524,70	1 549,89

EXERCICE 23

On vous fournit les indices et/ou taux de croissance des prix sur 5 ans.

Année	1996	1997	1998	1999	2000
Indice	125			141	

Le taux de croissance moyen annuel entre 97 et 2000 est de 5% Le taux de croissance moyen annuel entre 97 et 99 est de 3%.

Le taux de croissance moyen annuel entre 96 et 98 est de 2,5%

1°) Compléter le tableau

2°) Calculer les taux de croissance pour chaque année.

Année	1996	1997	1998	1999	2000
Indice	125	132,91	131,33	141	153,86
Taux de croissance		6,33%	-1,19%	7,36%	9,12%

$$I_{97} = 199 / 1,03^2 \quad 141 / 1,03^2 \quad 132,91$$

$$I_{98} = 196 * 1,025^2 \quad 125 * 1,025^2 \quad 131,33$$

$$I_{99} = 197 * 1,03^2 \quad 132,91 * 1,03^2 \quad 141,00$$

$$I_{00} = 197 * 1,05^2 \quad 132,91 * 1,05^2 \quad 153,86$$

EXERCICE 24

Les ventes de graveur de CD. on triplé en 6 ans

1°) Déterminer le taux de croissance global

2°) Déterminer le taux de croissance annuel moyen

1°) $CM = (1 + \text{taux}) = 3$

$$CM = (1 + 200\%) = 3$$

2°) $3^{(6)} - 1 = 20,09\%$

EXERCICE 25

L'entreprise X a un coût de revient de 20 000. Elle désire obtenir une marge de 10% de son prix de vente T.C..

1°) Déterminer son prix de vente H. T.

L'entreprise Y a un coût de production de 12 500, des coûts de distribution de 800.

2°) Déterminer son prix de vente T.C. compte tenu d'une marge de 12% de son coût de product

1°) $PV \text{ HT } (1 - 10\% * 1.196)$

$$20\,000 + 10\% \text{ PVTC} = \text{PVHT}$$

$$20\,000 + 10\% \text{ PVHT} * 1,196 = \text{PV HT}$$

$$\text{PV HT} = 22\,716,95$$

2°) $12\,500 + 800 = 13\,300,00$

$$\text{Marge} = 12\,500 * 12\% = \underline{1\,500,00}$$

$$14 \quad \quad \quad 800,00$$

$$\text{TVA } 14\,800 * 0,196 = \underline{2\,900,80}$$

$$\text{Vente TTC} = 17\,700,80$$

LA MASSE SALARIALE

Chapitre 3

La masse salariale est la somme des coûts salariaux supportés par l'entreprise, y compris les charges sociales.

M.S. = Salaires bruts * (1 + taux de cotisations sociales patronales).

Les charges sociales comprennent :

- les comptes 645 Charges de sécurité sociale et de prévoyance, 647 Autres charges sociales, 648 Autres charges du personnel
- les comptes 631 Impôts, taxes et versement assimilés sur rémunérations (administration des impôts) et 633 Impôts, taxes et versement assimilés sur rémunérations (autres organismes).

On peut également y inclure :

- le coût des avantages en nature alloués aux salariés : logement, voiture, ordinateur, etc...
- les dépenses de formation (Participation à la formation professionnelle continue).
- la contribution de "participation à l'effort de construction".
- la fraction de la taxe professionnelle assise sur les salaires.
- le coût de la gestion administrative du personnel.
- la participation des salariés aux résultats de l'entreprise et toutes les autres formes d'intéressement.

Les salaires représentent une part très importante des charges de l'entreprise. On peut retenir un ordre de grandeur de 50%, même si elle peut être nettement plus importante dans certaines activités (services, commerce, etc...).

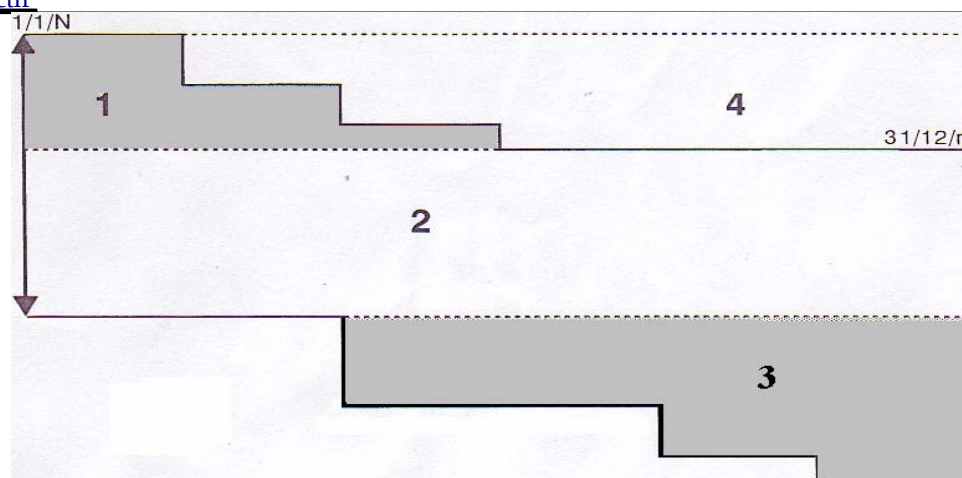
La connaissance de la masse salariale et de son évolution sont donc très importantes pour la gestion de l'entreprise. Deux questions importantes peuvent se poser : Comment la calcule-t-on ? Quelles sont les causes et les conséquences des variations ?

I/ CALCUL DE LA MASSE SALARIALE

Il faut tenir compte de plusieurs comptes de plusieurs facteurs ou la calculer.

- modification de l'effectif : départ en retraite ou préretraite, autres départs, embauches, remplacements.
- augmentations générales de salaire y compris les changements des modes de calcul du salaire ou des primes.
- augmentations individuelles (promotion, ancienneté).

A/ Variation de l'effectif



1 : salaire versé au personnel
2 : Salaire versé au personnel employé du 01/01/N au 31/12/N : attention, elle n'est habituellement pas constante (augmentations générales et individuelles)
3 : Salaire versé au personnel recruté
4 : Salaire non versé au personnel sortant après la date de sortie
On trouve habituellement deux méthodes de calcul :
1° : A partir de la masse salariale du personnel stable
2 : Masse salariale du personnel stable du 01/01/N au 31/12/N
+ 3 : Masse salariale du personnel entrant
+ 1 : Masse salariale du personnel sortant (jusqu'au départ)
Masse salariale de N
2° : A partir de la masse salariale du personnel présent au premier janvier
1 + 2 + 4 : Masse salariale du personnel présent au 01/01/N du 01/01/N au 31/12/N
+ 3 : Masse salariale du personnel entrant
- 4 : Masse salariale du personnel sortant
Masse salariale N

B/ Masse salariale du personnel stable

Des augmentations de salaire peuvent s'appliquer globalement à tous les salariés.

Le salaire moyen du service de maintenance 8 personnes est de 3 200 € par mois. Une augmentation générale de 1% est attribué le 01/05/N et une autre de 0,6% le 01/10/N. **Calculer la masse salariale de l'année N**

	MS		Mois	Total
01/01 au 01/05	$3\,200 * 8$	25600	4	102 400,00
01/05 au 01/10	$25\,600 * 1,01$	25856	5	129 280,00
01/10 au 31/12	$25\,856 * 1,006$	26 011,136	3	78 033,41
Total			=	309 713,41

Indice	100	$100 * 1,01$	$101 * 1,006$	Total
	100 101		101,606	
Nombre de mois	4	5	3	
Produit 400		505	304,818	1209,818

$$MS = 3\,200 * 8 * 1\,209,818 / 100 = 309\,713,41$$

C/ Augmentations générales et individuelles

Le salaire moyen du service de comptabilité qui comprend cinq personnes est de 3 500 € par mois. Une augmentation générale de 0.8% est attribuée le 01/03/n et une autre de 1% le 01/09/n. Monsieur Dupart dont le salaire au 01/01 In est de 2 000 € par mois a bénéficié d'une promotion le 01/06/n : nouveau salaire 2 300 € Calculer la masse salariale de l'année n.

On peut utiliser deux méthodes.

1°) séparer le cas de Monsieur Dupart et celui des autres.

2°) calculer globalement les augmentations puis tenir compte de l'augmentation individuelle.

1°) Séparer les deux cas.

Dupart	MS	Mois	Total
01/01 au 01/03	2 000,00	2	4 000,00
01/03 au 01/06	2 016,00	3	6 048,00
01/06 au 01/09	2 300,00	3	6 900,00
01/09 au 31/12	2 323,00	4	9 292,00
Total	26 240,00		26 240,00

Les autres	M.S.	Mois	Total
01/01 au 01/03	$5 * 3\,500 - 2\,000 = 15\,500,00$	2	31 000,00
01/03 au 01/09	15 624,00	6	93 744,00
01/09 au 31/12	15 780,24	4	63 120,96
Total			187 864,96

Total général	214 104,96
----------------------	-------------------

2°) Calcul global

	M.S.	Mois	Total
01/01 au 01/03	$5 * 3\,500 = 17\,500,00$	2	35 000,00
01/03 au 01/09	17 640,00	6	105 840,00
01/09 au 31/12	17 816,40	4	71 265,60
Total			212 105,60

Augmentation particulière

01-juin	$2\,300 - 2\,000 * 1,008 =$	7 1	988,00
01-sept	$284 * 0,01 = 2,84$	4	11,36

Total			214 104,96
--------------	--	--	-------------------

II/ CAUSES DES VARIATIONS

A/ Présentation générale

Masse	salariale	
	Salaire 1, Effectif 1 Structure 1	
Effet prix	M.S. à salaire initial	
	Salaire 0, Effectif 1 Structure 1	
Effet composition	M.S. à effectif, structure et salaire moyen identique	
	Salaire 0, Effectif 0 Structure 0	
Effet quantité	M.S. à salaire et effectif identique	
	Salaire 0, Effectif 0 Structure 0	

B/ Variations de la structure

Même si l'effectif n'a pas varié, il peut y avoir des variations dues à la composition du personnel.

En N-1 = 80 ouvriers et 20 cadres. En N, 75 ouvriers et 25 cadres. Le salaire moyen annuel des ouvriers est de 15 000 € et celui des cadres de 31 500 €. Calculer l'effet de structure.

Commenter les résultats obtenus.

L'effet de structure sera égal à la variation des deux masses salariales car il n'y a aucune autre variation.

	M.S. N-1		M.S. N		Variation
Ouvriers	80 * 15 000	1 200 000	75 * 15 000	1 125 000	-75 000
Cadres	20 * 31 500	630 000	25 * 31 500	787 500	157 500
Total		1 830 000		1 912 500	82 500

C/ Variations de l'effectif

On va déterminer l'impact de la variation de l'effectif en dehors de toute variation de sa composition.

Effet de l'effectif en V.A. = (Effectif N - Effectif N-1) * Salaire moyen N-1

Effet de l'effectif en % = Effet de l'effectif en V.A. / Masse salariale N-1.

Si la composition varie, on va calculer (sur la base du salaire N-1)

L'écart de composition sur l'effectif réel L'écart dû à la variation de l'effectif global.

En N-1 = 80 ouvriers et 20 cadres. En N, 79 ouvriers et 24 cadres. Le salaire moyen annuel des ouvriers est de 15 000 € et celui des cadres de 31 500 C.

Calculer la variation globale de masse salariale

Analyser cette variation en variation sur l'effectif global et variation sur la composition.

Commenter les résultats obtenus.

	M.S. N-1			M.S. N		
Ouvriers	80	15 000	1 200 000	79	15 000	1 185 000
Cadres	20	31 500	630 000	24	31 500	756 000
Total	100	18 300	1 830 000	103	18 844,6602	1 941 000

Variation globale = 1 941 000 - 1 830 000 = 111 000

Effectif 1 structure 1	Effectif 1 structure 0	Variation
79	80% * 103 = 82,4	(79 - 82,4) * 15 000 = - 51 000
24	20% * 103 = 20,6	(24 - 20,6) * 31 500 = 107 000
Ecart total sur l'effet de composition		56 000

(103 - 100) * 18 300 = écart effectif globale = 54 900

Ecart global = 111 000

D/ Variations des salaires

On peut distinguer les variations individuelles des variations collectives.

1/ Variations individuelles

Effet de glissement : augmentation de salaire sans changement de catégorie. Augmentation au mérite.

Effet de technicité : augmentation de salaire dû à une modification de catégorie.

Effet de vieillissement : augmentation de salaire dû à l'ancienneté. Il est voisin de l'effet de noria : variation de la masse salariale due au remplacement d'anciens salariés par des nouveaux.

Les trois effets sont souvent regroupés sous l'expression G.V.T.

La masse salariale est passée de 1 985 850 en N à 2 415 530 en N+1. Les salaires moyens sont passés de 12 917 à 14 209 et l'effectif a été multiplié par 1.133. Analyser l'évolution en pourcentage de la masse salariale.

Commenter les résultats obtenus.

CM. d'augmentation de la masse salariale = 2 415 530 / 1 985 850 = 1.206

CM. d'augmentation de l'effectif = 1.133

CM. des salaires = 14 209 / 12 917 = 1.10

CM. (M.S.) = C.M.(Effectif) * CM. (salaires) * C.M.(G.V.T.)

CM.(G.V.T.) = 1.206 / 1.133 / 1.10 = 0.976

Taux de variation (G.V.T.) = 0.976 - 1 = -2.4%

Les effets G. et V. ne fonctionnent qu'en augmentation de la masse salariale. Par contre l'effet de noria peut entraîner une diminution de la masse salariale.

Effet de Noria : les anciens partent à la retraite (bien payé) et sont remplacés par des jeunes (moins bien payé), ce qui fait baisser le coût salarial en baisse.

2/ Variations collectives ou catégorielles

Effet de niveau : rapport entre le salaire à une date N et le salaire à la même date N-1.

Effet de masse :
$$\frac{\text{Masse salariale N}}{\text{Masse salariale N-1}}$$

L'effet est d'autant plus important par rapport à l'effet de niveau que les augmentations ont eu lieu en début d'année.

Effet de report :
$$\frac{\text{Salaire mensuel (12 / N)} * 12}{\text{Salaire annuel N}}$$

Exemple :

Janvier à novembre : 100 mensuel

+ 5% en décembre

$$(105 * 12) / (100 * 11 + 105) = 1,045$$

Il représente la répercussion des hausses de l'année sur l'année suivante.

Exemple :

Une entreprise emploie 80 ouvriers payés 1 200 € en n-1. Le 01/04/N, elle décide une augmentation de salaire de 4%.

Analyser l'effet de niveau, de masse et de report

$$\text{M.S. n-1} = 80 * (1\ 200 * 12) = 1\ 152\ 000$$

$$\text{M.S. n} = 80 * (1200 * 3 + 1200 * 1,04 * 9) = 1\ 186\ 560$$

Effet de niveau = 1.04 (après le 01/04/N 1 avant)

$$\text{Effet de masse} = 1\ 186\ 560 / 1\ 152\ 000 = 1,03$$

$$\text{Effet de report} = 80 * 1\ 200 * 12 * 1,04 / 1\ 186\ 560 = 1,0097$$

L'effet de masse correspond à une hausse moyenne : pourcentage de hausse pondérée par la période : $4\% * 9/12$

Et si l'augmentation n'avait eu lieu qu'au 1^e novembre

Masse salariale N-1 : 1 152 000

Masse salariale N : $1\ 200 * 80 * 10 + 1\ 200 * 1,04 * 80 * 2 = 1\ 159\ 680$

Effet de masse : $1\ 159\ 680 / 1\ 152\ 000 = 1,00667$

Effet de report : $(1\ 200 * 1,04 * 80 * 12) / 1\ 159\ 680 = 1,033$

L'effet de report représente l'augmentation mécanique de la masse salariale en n+1 due à l'effet de la hausse précédente sur un an.

III/ EXEMPLE RECAPITULATIF

On vous fournit les effectifs et les salaires par catégorie d'une entreprise en N-1 et en N.

N-1	N-1			N		
	Effectif	Salaire annuel	Total	Effectif	Salaire annuel	Total
Ouvriers	100	14 000	1 400 000	101	14 500	1 464 500
Maîtrise	20	18 500	370 000	21	18 950	397 950
Cadre	10	25 000	250 000	14	28 000	390 000
Total	130	15 538,46	2 020 000	136	16 576,84	2 254 450

1°) Calculer la variation globale.

2°) Décomposer la en variation due au niveau du salaire, variation due à l'effectif global, et variation due à la composition de l'effectif

Variation de salaire : Variation du salaire sur l'effectif de n.

Effectif global : variation de l'effectif global sur le salaire moyen n-1

Composition : variation de la composition (effectif global et salaire n-1)

Ouvriers :	$101 * (14\ 500 - 14\ 000) =$	50 500	
Maîtrise :	$21 * (18\ 950 - 18\ 500) =$	9 450	
Cadre :	$14 * (28\ 000 - 25\ 000) =$	42 000	
	Ecart sur salaire =	101 950	
Ouvriers :	$(101 - 100/130 * 136) * 14\ 000 =$	- 50 615,38	
Maîtrise :	$(21 - 20/130 * 136) * 18\ 500 =$	1 423,09	
Cadre :	$(14 - 10/130 * 136) * 25\ 000 =$	88 461,54	
39		269,24	16,75
Effectif globale :	$(136 - 130) * 15\ 538,46 =$	93 231	39,77%
	Ecart sur salaire =	101 950	43,48%
	Ecart sur MS =	234 450	

La variation globale est de 234 450 € de masse salariale supplémentaire, soit une augmentation de 11,60%. L'écart est dû principalement à l'effectif global (39,77% de l'augmentation), écart sur salaire (43,48% de l'augmentation).

L'écart de composition baisse des ouvriers faiblement payé, ce qui est compensé par l'augmentation des cadres bien payés, quant à la maîtrise elle augmente peu

IV/ EXERCICES D'APPLICATION

A/ Exercice 1

L'exercice comptable de l'entreprise Michalon va du 01/07 au 30/06. Le calendrier des augmentations de salaires négociées au cours du premier semestre de N est le suivant :

2% au 01/09/N 3% au 01/03/N+1 2% au 01/12/N+1 1% au 01/06/n+2

La somme des salaires bruts de juillet N s'est élevée à 187 500 € et aucune augmentation de salaires n'avait été accordée durant l'exercice N -1 / N. Il n'y a pas eu en N / N+1 d'augmentation des effectifs et des heures travaillées par rapport à l'exercice précédent.

Pour la suite de l'exercice, l'exercice N/N+1 sera noté "exercice 1" et l'exercice N+1/N+2 "exercice 2"

1°) Calculer le taux de variation globale de la masse des salaires de l'exercice 2 par rapport à ce calculer les masses salariales. Ce taux sera noté VG

2°) Dans l'hypothèse où aucune augmentation ne serait consentie au cours de l'exercice 2 et où augmentations prévues pour l'exercice 1, calculer le taux de variation de la masse des salaires rapport à celle de l'exercice 1. Ce taux sera noté VI. Dans cette hypothèse, calculer la masse salariale 1 et 2. Commenter.

3°) Dans l'hypothèse où aucune augmentation ne serait consentie au cours de l'exercice 1 et où augmentations prévues pour l'exercice 2, calculer le taux de variation de la masse salariale de rapport à celle de l'exercice 1. Ce taux sera noté V2.

4°) Mettez en évidence, sans ta démontrer, la relation qui lie VG, VI et V2.

1°)

Exercice 1	Exercice 2
100 * 2 = 200,00	105,06 * 5 = 525,3
102 * 6 = 612,00	107,1612 * 6 = 642,9672
102 * 1,03 * 4 = 420,24	108,232813 * 1 = 108,232813
1 232,24	1 276,50

VG = 1 276,50 / 1 232,24 - 1 * 100 = 3,59%

2°)

Exercice 1	1 232,24
Exercice 2	105,06 * 12 1 260,72

V1 = 1 260,72 / 1 232,24 - 1 * 100 = 2,31%

Si on n'a pas de variation en 2, effet de report, augmentation du fait de l'augmentation pour 1 mois en exercice prend effet son tout l'exercice 2.

3°)

100 * 5 = 500,00	
102 * 6 = 612,00	
102 * 1,01 * 1 = 103,02	
1 215,02	

V2 = 1 215,02 / 1200 - 1 = 1,25%

B/ Exercice 2

La direction de l'entreprise Lance vous communique les informations relatives à sa masse salariale.

C.S.P.	12/N-1		N-1	12/N		N
	Effectif	Salaire brut mensuel, moyen	Salaires bruts annuels	Effectif	Salaire brut mensuel moyen	Salaires bruts annuels
Direction	5	3 675	217 700	5	3 750	222 880
Ingénieurs	15	2 770	491 040	16	2 825	536 315
Techniciens	220	2 425	6 303 615	222	2 486	6 579 240
Ouvriers	53	1865	1 168 675	50	1 920	1 139 860
Employés	45	2 075	1 109 830	45	2 135	1 121 720
Total	338		9 290 860	338		9 600 015

Il n'y a eu aucun mouvement externe du personnel en N, ni départ, ni embauche.

Prévisions des augmentations de salaire N+1

L'accord salarial pour N+1 prévoit une augmentation uniforme des salaires, sans distinction par catégorie socioprofessionnelle, comme cela avait été le cas en N.

Augmentations générales : 1% au 01/02, 1.60% au 01/09

Augmentations individuelles : elles représentent 0.95% de la masse salariale de décembre N et seront accordées au 01/07/N+1.

Prévisions des mouvements de personnel.

Aucune promotion interne n'est prévue pour N+1.

Par contre des mouvements externes doivent être envisagées. Les départs à la retraite libéreront des postes. Tous ne seront pas pourvus. Les postes d'employés seront supprimés en raison de la diminution de l'étendue des tâches à réaliser et des gains de productivité obtenus. Par contre, du personnel sera recruté pour faire lace à l'accroissement de l'activité.

Tableau des départs et embauches prévus.				
Catégorie	Mois de départ	Salaire brut mensuel	Mois d'arrivée	Salaire brut mensuel
Ouvrier	Mars	2 250	avril	1 400
Ouvrier	Novembre	2 325		
Employé	Juillet	2 410		
Employé	Novembre	2 270		
Technicien	Août	2 825	Juin	1 895
Technicien			Novembre	1 895
Technicien			novembre	1 895

Les départs prévus sont des départs à la retraite. Ils se font le dernier jour du mois de départ. Les salaires bruts mensuels sont donnés en valeur au 31/12/N. Les arrivées sont effectives le premier jour du mois. Les salaires bruts mensuels sont ceux qui seront proposés dans le contrat d'embauché. Ni les salariés devant partir en cours d'année, ni ceux embauchés en cours d'année ne bénéficieront des augmentations individuelles.

- 1°) Sachant que les effectifs globaux sont inchangés, analyser l'évolution de la masse salariale (en N en estimant l'effet des promotions internes d'une part, l'effet de la variation des taux de promotion d'autre part. Pour cela, on calculera la masse salariale de N à structure N-1. Commenter vos résultats.)
- 2°) Calculer la masse salariale prévisionnelle de N+1 compte tenu de l'application de l'accord salarial et des mouvements d'effectifs. On choisira un mode de calcul mettant en évidence les économies dues aux départs et au coût des arrivées.
- 3°) Quelle signification donnez-vous à ces résultats, du point de vue de l'entreprise et du point de vue des salariés ?

Directeurs		222 880,00		
Ingénieurs	15/16 * 536 315 =	502 795,31		
Techniciens	220/222 * 6 579 240 =	6 519 967,57		
Ouvriers	53/50 * 1 139 860 =	1 208 251,60		
Employés		1 121 720,00		
		<u>9 575 614,48</u>		
	MSN =	9 600 015,00	24 400,52	Ecart de structure
	MS N structure N-1 =	9 575 614,48		
	MS N-1 =	9 290 850,00	284 764,48	Ecart de salaire

La plupart de l'écart total sur la masse salariale provient de l'écart sur salaire, et le reste provient de l'écart de structure car il y a moins d'ouvriers (pas bien payés), qui sont comblés par l'arrivée de techniciens et d'ingénieurs (mieux payés).

Indice Mois		Total	
100	1	100,00	
100 * 1,01	101	505,00	
101+0,95	101,95	2 203,90	
101,95*1,016	103,58	4 414,82	
	Total des indices	1223,22	

Effectif	Salaire moyen de	totaux
5	3 750	18 750
16	2 825	45 200
222	2 486	551 892
50	1 920	96 000
45	2 135	96 075
	Masse salariale de déc	807 917

Masse salariale N+1 globale : $1 223,22 * 807 917 / 100 = 9 882 641,11$

Les entrants (ne bénéficient pas de l'augmentation de 1%)

Effectif	Salaire B	Date embauche	Indice 100	Indice 101,6	Somme indice	Masse salariale
Ouvriers 1	400	01-avr	5 mois	4 mois	906,4	12 689,60
Techniciens 1	1 895	01-juin	3 mois	4 mois	706,4	13 386,28
Techniciens 2	1 895	01-nov	2 mois		200	3 790,00
Techniciens 3	1 895	01-nov	2 mois		200	3 790,00
					Total	33 655,88

Les sorties (économie de salaires, soustrait ce qui n'a pas été payé)

Effectif	Salaire B	Date	Indice 101	Indice 102,6	Somme indice	Masse salariale
Ouvrier 1	2 250	30-mars	5 mois	4 mois	915,464	20 597,94
Ouvrier 2	2 325	30-nov		1 mois	102,616	2 385,82
Employé 1	2 410	31-juil	1 mois	4 mois	511,464	12 326,28
Employé 2	2 270	30-nov		1 mois	102,616	2 329,38
Technicien	2 825	31-août		4 mois	410,464	11 595,61
						Total 49
						235,04

Effectif global N+1 par rapport à l'effectif présent au 01/12 = 9 882 641,11

Effets des arrivés = 33 655,88

Effet des départs = - 49 235,04

Masse salariale N+1 globale = 9 867 061,95

C/ EXERCICE 3

L'entreprise Pierret-feu vous communique les renseignements suivants : Effectifs

	Effectifs	Salaires bruts annuels	Salaires bruts de décembre
Direction	5	217 700	3 675
Techniciens	220	6 303 610	2 425
Ouvriers	53	1 168 675	1 860
Employés	43	1 109 830	2 075
Total	321	8 799 815	

Accord salarial pour N+1

Augmentation générale : 1% au 01/03/n+1, 1.50% au 01/09/n+1. Augmentations individuelles. Elles représentent 0.97% de la masse salariale de décembre de l'année N et seront accordées au 01/06/n+1. Elles représentent des augmentations aux mérites accordés par la hiérarchie dans le cadre d'une enveloppe globale. Ces augmentations ne sont accordées ni au personnel devant partir, ni à celui embauché en cours d'année.

Promotions

Deux ouvriers (salaires bruts de 12/N = 2 010 €) seront promus techniciens le 01/03/n+1 (salaires prévus 2 210 €). Ils ne participeront pas à l'augmentation générale des salaires du mois de mars.

Prévisions des mouvements de personnel.

Catégorie	Mois de départ (fin)	Salaires bruts décembre	Mois d'arrivée (début de mois)	Salaires bruts prévus
Ouvrier	7	2 240	4	1 400
Ouvrier	11	2 330		
Employé	7	2 410		
Employé	11	2 270		
Technicien	8	2 870	7	1 845
Technicien			12	1 980

Les départs prévus sont des départs à la retraite. L'entreprise cherche à prévoir la masse salariale de N+1.

- 1°) Calculer la masse salariale de l'effectif stable en définissant l'effectif stable par catégories.
- 2°) Calculer l'effet des arrivées.
- 3°) Calculer l'effet des départs (coût des salaires relatifs au personnel partant).
- 4°) Calculer l'effet des mutations.
- 5°) Déduire de tous les calculs précédents la masse salariale de n + 1.
- 6°) Calculer le taux de variation pour chaque catégorie et pour l'ensemble.

	Indice Mois	total
Direction : 5 * 3 675 =	100	200
Technicien : (220 - 1) * 2 425 =	101	303
Ouvriers : (53 - 2) * 1 860 =	101,97	305,91
Employés : (43 - 2) * 2 075 =	103,49955	413,9982
MS de l'effectif stable =	Indices global =	1222,9082
MS N+1 stable (729 385 * 1 222,9082 / 10) =		8 919 709

Les entrants

Effectif	SB embauche	Date	Indice 100	Indice 101	Somme indice	Masse salariale
Ouvriers 1	400	01-avr	5 mois	4 mois 906 12		684,00
Techniciens 1	1 845	01-juil	2 mois	4 mois	606	11 180,70
Techniciens 2	1 980	01-déc	1 mois		100	1 980,00
Total						25 844,70

Les sorties (calcul de qui leurs est payés avant leur départ)

Effectif	Salaires	Date	Indice 100	Indice 101	Indice 102,515	Somme indice	Masse salariale
Ouvrier 1	2 240	31-juil	2 mois	5 mois		705	15 792,00
Ouvrier 2	2 330	30-nov	2 mois	6 mois	3 mois	1113,545	25 945,60
Employé 1	2 410	31-juil	2 mois	5 mois		705	16 990,50
Employé 2	2 270	30-nov	2 mois	6 mois	3 mois	1113,545	25 277,47
Technicien	2 870	31-août	2 mois	6 mois		806	23 132,20
Total							107 137,77

Promotion

Technicien Ouvriers
 Indice technicien : 100 * 6 + 101,5 * 4 = 1 006
 Consommation : 2 210 * 2 * 1 006 / 100 = 44 465,2
 44 465,20 - 40 845,61 = 3 619,59
 MS Stable N+1 8 919 708,97
 Effets des arrivés = 25 844,70
 Effet des départs = 107 137,77
 Masse salariale N+1 globale = 9 056 311,03

Effectif constant

Effectif	Salaire B	Indice 100	Indice 101	Indice 101,97	Indice 103,49955	Somme indice	Masse salariale
Direction	3675*5 = 18 375	2 mois	3 mois	3 mois	4 mois	1222,9082	224 709
Techniciens	531 075	2 mois	3 mois	3 mois	4 mois	1222,9082	6 494 560
Ouvriers	94 860 2	mois 3	mois 3	mois 4	mois 12	22,9082 1	160 051
Employés	85 075	2 mois	3 mois	3 mois	4 mois	1 222,9082	1 040 389
Total							8 919 709

Catégorie	Masse salariale nouvelle par catégorie				Total	MS ancienne par catégorie		Taux variation
	Effectif constant	Arrivées	Départs	Promotions		Catégorie	MS	
Direction	224 709				224 709	Direction	217 700	3,22%
Techniciens	6 494 560	13 161	23 132		6 530 853	Techniciens	6 303 610	3,60%
ouvriers	1 160 051	12 684	41 738	3 620	1 218 092	ouvriers	1 168 675	4,23%
Employés	1 040 389		42 268		1 082 657	Employés	1 109 830	-2,45%
Total	8 919 709	25 845	107 138	3 620	9 056 311	Total	8 799 815	2,91%

D/ EXERCICE 4

Une entreprise cherche à maîtriser ses coûts salariaux sur l'ensemble de ses activités.

Jusqu'à maintenant, l'entreprise a favorisé les promotions internes. Elle a décidé d'opérer pour le prochain exercice une nouvelle politique basée sur le recrutement pour rajeunir le personnel et stabiliser la masse salariale des permanents (c'est-à-dire sans compter les emplois saisonniers).

Les départs seront tous remplacés. Les conditions prévues de recrutement figurent en annexe. Les salaires du personnel partant correspondent au salaire moyen de la catégorie concernée.

En plus de l'effet de report, l'entreprise prévoit une augmentation consécutive à divers effets (ancienneté,...).

La hausse nominale consécutive à tous ces effets (y compris l'effet de report) est estimée à 2,8 %.

1. Calculer l'effet de report (calculé sans la partie variable) sur le futur exercice.

2. Vérifier si l'objectif de stabilisation de la masse salariale peut être atteint. Pour simplifier l'étude, l'hypothèse que les départs et leurs remplacements auront lieu au début de l'exercice suivant.

3. Combien de saisonniers l'entreprise pourrait-elle employer éventuellement pour la saison d'hiver ? Le salaire moyen de 1 700 €, toutes charges comprises, en utilisant l'économie salariale éventuelle.

Annexe 1 : Masse salariale actuelle et départs de salariés

Catégories	Effectifs	Masse salariale annuelle hors partie variable (exercice actuel)	Salaire moyen d'octobre(1) hors partie variable	Nombre de salariés partants prévus lors de l'exercice suivant
Cadres	7	840 800	9 950	1
Techniciens	10	301 600	2 670	2
Employés en contact avec la clientèle	14	210 000	1290	3
Employés sans contact avec la clientèle	12	248 000	1 780	1

(1) Le dernier mois de l'exercice est constitué par le mois d'octobre et non par le mois de décembre. C'est donc le mois d'octobre qui sert de base pour le calcul des effets de variation du taux nominal salarial.

Il faut tenir compte en outre des éléments variables qui étaient de 78 000 dans l'exercice précédent et peuvent être estimés à 3 % du CAHT prévisionnel de la restauration (estimé à 2 800 000).

Aucun autre type de départ n'est envisagé. Les salaires des remplaçants ne bénéficieront pas des divers effets (+ 2,8 %).

Annexe 2 Conditions de recrutement

Cadres	60 % du salaire moyen annuel de la catégorie (1)
Techniciens	70 % du salaire moyen annuel de la catégorie (1)
Employés en contact avec la clientèle	80 % du salaire moyen annuel de la catégorie (1)
Employés sans contact avec la clientèle	85 % du salaire moyen annuel de la catégorie (1)

(1) Il s'agit du salaire de l'exercice actuel, hors partie variable.

Effet de niveau : C'est la variation du taux de salaire entre deux dates (généralement début et fin d'exercice)

Effet de report : Effet dû à l'impact des décisions d'augmentations de salaires prises en période N-1 sur le moyen de la période suivante N.

Effet de masse : Deux définitions :

- Effet dû à l'impact des décisions prises en période N sur l'évolution du salaire moyen de la période N
- Progression de la masse salariale entre deux exercices

1. Effet de report

Masse salariale N+1 en l'absence d'augmentation de salaire

$$(9\,950 * 7 + 2\,670 * 10 + 1\,290 * 14 + 1\,780 * 12) * 12 = 1\,629\,240 \text{ €}$$

Masse de N = 1 600 400 €

Variation des deux (effet de report) : = 1,802%

On peut raisonner sur le rapport du salaire d'octobre moyen

Salaire moyen d'octobre = 3 157,44 €

Salaire moyen mensuel = 3 101,55 €

Effet de report = 1,802%

2. L'objectif de stabilisation de la masse salariale est-il atteint ?

Masse salariale prévisionnelle

	Salaires des nouveaux	Masse salariale stable	
Cadres	$840\,800 / 7 * 0,6 * 1 = 72\,068$	$840\,800 / 7 * 6 * 1,028 =$	740 865
Techniciens	$301\,600 / 10 * 0,7 * 2 = 42\,224$	$301\,600 / 10 * 8 * 1,028 =$	248 036
Employés contact	$210\,000 / 14 * 0,8 * 3 = 36\,000$	$210\,000 / 14 * 11 * 1,028 =$	169 620
Employés ss contact	$248\,000 / 12 * 0,85 * 1 = 17\,567$	$248\,000 / 12 * 11 * 1,028 =$	233 699
Totaux	167 859	1 392 220	

Masse salariale prévisionnelle total : $1\,392\,220 + 167\,859 + 2\,800\,000 * 0,03 = 1\,644\,079$

Masse salariale de l'année estimée : $1\,600\,400 + 78\,000 = 1\,678\,400$

On pouvait aussi mener un raisonnement différentiel en calculant l'économie générale générée par les embauches par rapport au maintien d'anciens salariés. On pouvait aussi calculer la masse N+1 sans départ et apporter les corrections nécessaires.

3. Combien de saisonnier l'entreprise peut-elle engager pour la saison d'hiver

$1\,678\,400 - 1\,644\,079 = 34\,321 \text{ €}$ d'économie salariale

Nombre de saisonniers pouvant être embauchés grâce à l'économie salariale : $34\,321 / 4 / 1\,700 = 5$

L'entreprise pourra donc recruter 5 personnes pendant les 4 mois de la saison d'hiver.

CAS LEOL

Préoccupé par l'importance des coûts salariaux dans la rentabilité de sa société, tout en étant soucieux de disposer d'un personnel efficace, Monsieur CHARLES serait particulièrement intéressé, d'une part par une analyse de l'évolution de la masse salariale de la société LEOL entre 2001 et 2002, et d'autre part par une prévision de cette masse salariale pour 2003.

En vous aidant des annexes 1 et 2

1/ Calculer la variation totale de la masse salariale entre 2001 et 2002.

2/ Calculer la masse salariale qu'on aurait obtenue en 2001 avec la structure professionnelle de 2002.

3/ Utiliser la masse salariale calculée en 2 pour analyser sa variation calculée en 1. Commenter.

4/ Calculer la masse salariale prévisionnelle de 2003. Commenter.

ANNEXE 1 : Données relatives aux masses salariales de 2001 et 2002 chez LEOL

Remarque : L'étude étant menée en septembre 2002, les données de 2002 peuvent alors être connues avec une précision jugée suffisante.

Catégories	Année 2001		Année 2002		
	Effectif	Salaire brut annuel moyen (en euros)	Effectif	Salaire brut annuel moyen (en euros)	Salaire brut moyen de décembre (en euros)
Cadres	7	42 124	8	43 384	3 650
Techniciens	14	25 558	16	26 197	2 205
Employés	29	17 375	26	17 723	1498
	50		50		

Aucun mouvement externe n'a eu lieu en 2002, ni départ, ni embauche. En revanche un technicien a été promu cadre et trois employés ont été promus techniciens.

ANNEXE 2 : Prévisions de masse salariale pour 2003 (données complémentaires) chez LEOL

Il a été prévu d'accorder en 2003 deux augmentations générales et uniformes des salaires, la première de 1 % le 1er avril et la seconde de 1,5 % le 1er octobre.

Aucune promotion n'est prévue. Les départs à la retraite seront partiellement compensés par des embauches conformément aux tableaux suivants :

Départs à la retraite

	Date de départ	Salaire brut de décembre 2002
Employé E1	28 février	2 250 €
Technicien T1	30 juin	33 106 €
Employé E2	30 août	2 170 6 €

Embauches

	Date d'embauché	Salaire mensuel d'embauché
Employé E3	1 ^{er} mars	1 130 €
Employé E3	1 ^{er} septembre	1 130 €

1/ Calculer la variation totale de la masse salariale entre 2001 et 2002.

	Année 2001			Année 2002			Variation
	Effectif	Salaire	Masse	Effectif	Salaire	Masse	
Cadres	7	42124	294 868	8	43384	347 072	52 204
Techniciens	14	25558	357 812	16	26 197	419 152	61 340
Employés	29	17 375	503 875	26	17 723	460 798	- 43 077
Total	50		1 156 555	50		1 227 022	70 467

2/ Calculer la masse salariale qu'on aurait obtenue en 2001 avec la structure professionnelle de 2002.

	Effectif	Salaire	Masse
Cadres	8	42124	336 992
Techniciens	16	25558	408 928
Employés	26	17 375	451 750
Total	50		1 197 670

3/ Utiliser la masse salariale calculée en 2 pour analyser sa variation calculée en 1. Commenter.

Masse salariale 2002 – Masse salariale 2001 à structure 2002 : 1 227 022 – 1 197 670 = 29 352
 Masse salariale 2001 à structure 2002 – Masse salariale 2001 : 1 197 670 – 1 156 555 = 41 115
 = 70 467

L'augmentation de 6,09% de la masse salariale s'explique, l'effectif global étant inchangé :

- par les augmentations accordées en 2002, le 1^{er} écart (29 352) étant un écart sur salaires nominaux
- par les promotions intervenues en 2002, le second écart (41 115) étant un écart sur une structure professionnelle

4/ Calculer la masse salariale prévisionnelle de 2003. Commenter.

Masse salariale 2003 = Masse salariale des effectifs stables + MS partants + MS des entrants

Effectif stable

Cadre 8
Techniciens 15 (16 - 1)
Employés 24 (26 - 2)

	INDICE 100	INDICE 101	INDICE 102,515	Σ Indices	Sal. moyen	Total
Cadre : 8	8 * 100 * 3 2 400	8*101 * 6 4 848	8 * 102,515 * 3 2 460	9 708,36	3 650,00	354 355
Techniciens : 15	15 * 100 * 3 4 500	15 * 101 * 6 9 090	15 * 102,515 * 3 4 613	18 203,18	2 131,33 (1)	387 970
Employés : 24	24 * 100 * 3 7 200	24 * 101 * 6 14 544	24 * 102,515 * 3 7 381	29 125,08	1 438,67 (2)	419 014
						Total 1 161 339

La moyenne de salaire des techniciens est modifiée car il n'y en a plus 16 mais 15, de même pour les employés qui passent de 26 à 24.

(1) : Technicien : $(16 * 2 205 - 3 310) = 31 970$ moyenne $31 970 / 15 = 2 131,33$

(2) : Employé : $(26 * 1 498 - 2 250 - 2 170) = 34 528$ moyenne $34 528 / 24 = 1 438,67$

Sortant

	INDICE 100	INDICE 101	Σ Indices	Total
E1	100 * 2 200		200,00	4 500,00
T1	100 * 3 300	101*3 303,00	603,00	19 959
E2	100 * 3 300	101*5 505,00	805,00	17 469
Totaux				41 928

Entrant

	INDICE 100	INDICE 101	INDICE 101,5	INDICE 102,515	Σ indices	Total
E1	1 * 100 100	101*6 606,00		102,515 * 3 307,55	1 013,55	11 453
E2	1 * 100 100		101,5 * 3 304,50		404,50	4 571
						16 024

Masse salariale prévu en 2003 : $1 161 338 + 41 928 + 16 024 = 1 219 290$

La masse salariale, très bien maîtrisée, diminuerait de 0,63% par rapport à 2002, cela :

- grâce au départ d'un technicien non remplacé et au remplacement de 2 anciens employés par 2 jeunes (effet de noria, car les employés sortant étaient payés 2 250 et 2 170 € et les nouveaux sont payés 1 130 €).
- malgré l'effet de report des augmentations de 2002 et les augmentations propres à 2003

LA GESTION DES VENTES :

PREVISIONS

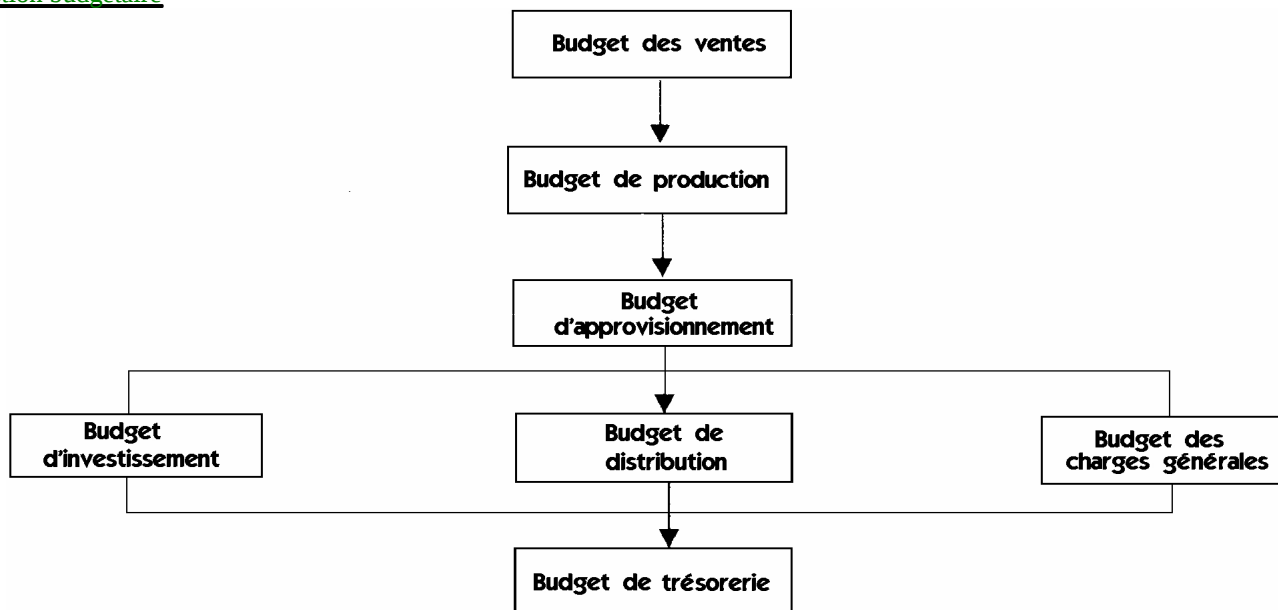
Chapitre 4

I/ OBJECTIFS ET CONTRAINTES DE LA PREVISION

A/ Utilité de la prévision

La prévision est utilisée dans trois grands domaines : gestion budgétaire, calcul de rentabilité et autre calcul prévisionnel et dans le cadre de la procédure d'alerte.

1/ Gestion budgétaire



Les trois budgets principaux sont les budgets de vente, de production et d'approvisionnement. A partir de ceux là, on peut déterminer les budgets d'investissement, les budgets de distribution, d'autres charges et de trésorerie.

Pour élaborer le budget des ventes, il est indispensable de commencer par élaborer des prévisions. Les prévisions à court terme permettent d'établir l'ensemble de ces budgets. Les prévisions à moyen terme sont nécessaires pour établir un plan d'investissement et de financement.

2/ Calcul de rentabilité

Pour les calculs de rentabilité, comme pour tous les autres calculs prévisionnel, il est nécessaire de partir de prévision de ventes, pour déterminer les résultats, CAF ou autres données prévisionnelles.

3/ Procédure d'alerte

Dans le cadre de la prévention des entreprises en difficulté, les experts-comptables et les commissaires aux comptes ont l'obligation, lorsque la situation de l'entreprise se détériore, de déclencher la procédure d'alerte. Il est nécessaire, alors d'établir des prévisions d'activité et de résultat. L'expert comptable ou le commissaire aux comptes ne peut pas certifier l'exactitude des prévisions, mais seulement l'application exacte et prudente de méthodes adaptées.

B/ Résultats à obtenir

Il s'agit d'obtenir les résultats en quantité et en valeur avec autant de critères de segmentation que nécessaire :

- par produit, groupe ou famille de produits par période
- par zone géographique : export, France et éventuellement par région ou zone de distribution
- par réseau de distribution (centrale d'achat, grands magasins, grossistes, semi-grossistes, détaillant...) ou tout autre critère utile

Attention au volume des calculs : s'il y a trois produits, trois zones et trois réseaux, on arrive à 27 prévisions à effectuer, sur 12 périodes s'il s'agit de valeurs mensuelles.

C/ Contraintes

Quelles sont les contraintes dont il faut tenir compte lors de l'établissement des prévisions ?

On peut distinguer les contraintes internes et les contraintes externes.

1/ Contraintes externes

Elles peuvent résulter de la réglementation, de la forme du marché, de la concurrence, du marché des matières première, et du marché du travail.

a/ Contraintes réglementaires

La réglementation nationale ou internationale (CEE ou règles de pays d'exportation) peut imposer des contraintes sur :

- la définition du produit : surface, matériau, poids, conditions de fabrication (problème des bières allemandes et surface minimale couverte par les essuie-glaces aux USA)
- les volumes de production : politique agricole commune, quota de production sur les AOC
- la sécurité : réglementation sur les crash-tests
- la légèreté de l'activité

Le commerce du corps humain et de toute partie du corps humain est interdit en France. Ce n'est pas vrai partout.

L'autorisation des machines à sous dans les casinos français change sérieusement leur perspective de résultat.

- les conditions de production et de commercialisation

Les horaires de production, la rémunération des heures supplémentaires, les congés payés, les salaires minimaux, l'ouverture des magasins le dimanche...

b/ Contraintes relatives à la forme du marché

Toutes les entreprises qui travaillent avec un seul acheteur (ou un acheteur très largement majoritaire) surtout s'il a un statut public (gouvernement ou collectivités locales) est très sensible à la situation financière du partenaire.

Producteur de matériel ferroviaire (en tout cas pour le marché français), entreprises de BTP spécialisées dans la construction de routes, autoroutes ou autres grands travaux.

c/ Contraintes relatives à la concurrence

Si on analyse les phases de vie du produit, on peut retenir quatre phases :

- le démarrage : ventes faibles, absence de concurrence
- le décollage : ventes en progression rapide, faible concurrence, peu de pression sur le prix
- la croissance : la progression se ralentit, la concurrence commence à être significative, pression croissante sur les prix
- la maturité : pas de progression du marché global. La concurrence est vive et porte particulièrement sur les prix

Donc la situation du marché de l'entreprise conditionne tout travail de prévision, que ce soit en quantité ou en prix.

d/ Contraintes relatives au marché des matières premières

La faible disponibilité de certaines matières, ou les risques existant sur leur approvisionnement peuvent forcer à revoir des prévisions à la baisse.

Certaines techniques de catalyse (pots catalytiques pour voitures ou catalyseurs dans l'industrie chimique) utilisent des produits rares. Ceci peut parfois compromettre les perspectives commerciales. L'entreprise Michelin a perdu au moment de la guerre d'Indochine ses plantations d'hévéa compromettent ainsi son approvisionnement et donc sa production. L'Afrique du sud détient une position majoritaire dans la production de certains minerais stratégiques : niobium, cobalt... Les incertitudes politiques pourraient faire envisager de réduire les prévisions de produits largement dépendants de ces matières premières.

e/ Contraintes relatives au marché du travail

Le marché du travail montre actuellement une offre inadaptée à la demande. A côté de millions de demandeurs d'emploi, il existe un volume non négligeable d'offres non satisfaites, car elles correspondent à des qualifications particulières. On pense à l'informatique ou à des domaines de pointe, mais cela peut aussi être vrai pour des métiers de production (opérateurs sur machines numériques, par exemple). Le programme français de construction des centrales nucléaires a connu un retard sensible à cause du manque de soudeurs qualifiés.

2/ Contraintes internes

a/ Contraintes de compétence

L'entreprise peut être limitée dans ses compétences sur le plan du matériel ainsi que sur le plan humain. Ceci est vrai pour la production (non maîtrise de techniques de production) ou pour la distribution (réseau de vente insuffisant ou inadapté).

b/ Contraintes de stratégie générale

Des changements majeurs de stratégie générale de l'entreprise peuvent la pousser à abandonner ou à développer certains marchés.

BSN avait des capacités de production de verre plat faible. Pour pouvoir bénéficier de licence de production de la part de Pilkington (verre flotté), elle devait en acquérir, c'est pourquoi elle a déclenché l'OPA sur Saint Gobain. Après l'échec de l'OPA, elle s'est totalement réorientée vers le verre creux, puis l'emballage et les contenus : les boissons (bières en particulier), produits laitiers et produits frais. Il est devenu Danone, géant de l'agroalimentaire.

II/ DONNEES DE BASE

A/ Historiques

L'entreprise doit disposer de séries statistiques importantes, ventilées selon les mêmes critères de segmentation que les résultats qu'elle désire obtenir : par zone, région, période, produit ou groupe de produits, catégorie de clientèle...

B/ Informations sur le marché

On peut distinguer les informations ponctuelles, utilisées lors de phases particulières du produit, et les informations nécessaires pour le suivi régulier du marché.

1/ Informations ponctuelles

Il s'agit des études de marché et d'autres études sur l'acceptation du produit ou des tests de commercialisation. Elles sont surtout engagées lors du lancement ou d'opérations de relance du produit. Elles ne sont pas renouvelées fréquemment car très coûteuses.

a/ Etude de clientèle

Elles ont pour but de définir la clientèle potentielle et la clientèle actuelle du produit. Il est intéressant d'analyser la clientèle en fonction des critères d'âge, de catégorie socioprofessionnelle, de lieu de résidence, de situation familiale et de revenu.

b/ Etude de marché concurrence

Il s'agit d'établir des concurrents. Pour chacun d'eux, on va analyser les forces et les faiblesses du produit et de l'entreprise (situation financière, réseau de distribution...).

2/ Informations régulières

Le but consiste à recueillir régulièrement des informations auprès d'un échantillon, de les analyser et de les vendre aux entreprises intéressées.

a/ Panel de consommateurs

L'entreprise SECODIP réalise en France un panel (échantillon représentatif) de consommateur. Un échantillon d'un millier de consommateur est constitué en tenant compte de différents critères : âge, implantation géographique, revenus, catégorie socioprofessionnelle, situation de famille. Ils doivent régulièrement remplir des fiches sur leur achat : nature, flaconnage, prix et quantité, vendeur... Cet échantillon est renouvelé régulièrement car l'obligation de surveiller soigneusement ses achats entraîne une modification des habitudes de consommation.

Il existe souvent une tendance à déformer certaines informations : produits indiqués plus chers ou de meilleure qualité que les produits réellement achetés. On peut réaliser, pour contrôler des « panels poubelle »

b/ Panel de distributeurs

L'entreprise Nielsen réalise un panel utilisant un échantillon de distributeurs : grandes surfaces, centrales d'achat, grossiste et détaillant. Les résultats fournis concernent les ventes, les achats et les niveaux de stock des distributeurs.

C/ Politique commerciale de l'entreprise

Il est nécessaire pour établir des prévisions fiables, d'avoir des informations pertinentes sur le lancement de produits nouveaux, sur la politique de prix, et sur les actions de publicité ou de PLV qui sont envisagées.

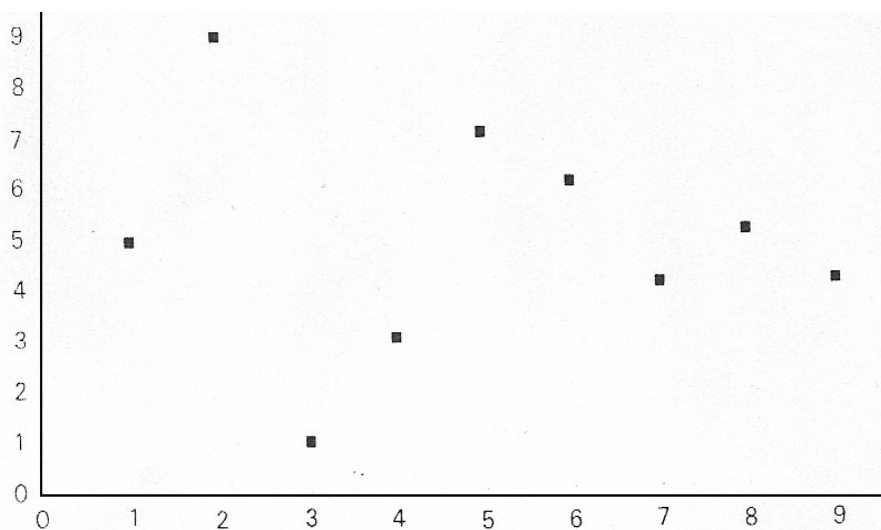
III/ Méthodes de prévision

A/ Recherche du Trend (tendance)

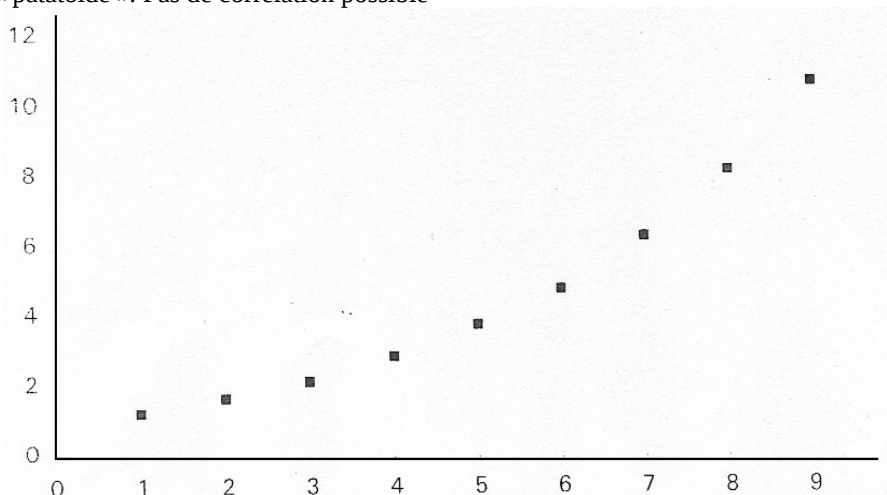
1/ Etude de la corrélation

Il faut déterminer s'il y a une relation entre la variable explicative et la variable. La variable expliquée est la donnée pour laquelle on cherche à élaborer des prévisions.

Une corrélation linéaire est une liaison statistique entre deux variables, ce n'est pas parce qu'il y a un lien statistique, qu'il y a un lien de causalité.

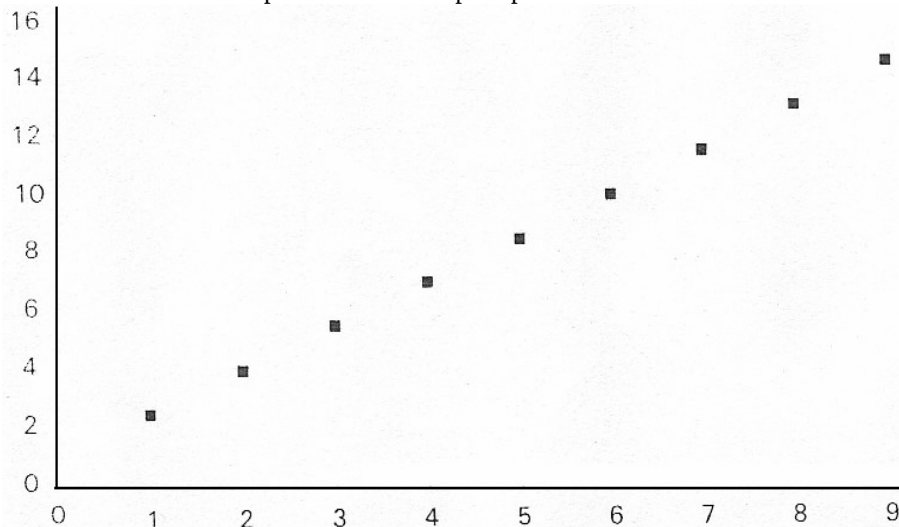


Graphique : forme d'une « patatoïde ». Pas de corrélation possible



Le graphique laisse apparaître une forme puissance ou exponentielle. Le calcul du coefficient de corrélation n'est possible qu'à

partir d'une forme linéaire. Il faudra donc manipuler les données pour pouvoir le calculer.



Une forme linéaire apparaît nettement. Il est donc possible de calculer un coefficient de corrélation

2/ Deuxième étape : Définition du coefficient de corrélation

Ceci est la forme de définition que l'on utilisera pour l'étude du signe

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 * \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

La formule de calcul à utiliser est

$$r = \frac{\sum X_i Y_i - n * \bar{X} * \bar{Y}}{\sqrt{\sum (X_i^2 - n \bar{X}^2) * \sum (Y_i^2 - n \bar{Y}^2)}}$$

Le coefficient de corrélation que l'on calcule n'a de sens que s'il s'agit d'une forme linéaire.

$$\sum X_i Y_i = X_1 Y_1 + X_2 Y_2 + X_3 Y_3 + \dots + X_n Y_n$$

$$\sum X_i * \sum Y_i = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n) = \sum X_i + \sum Y_i$$

$$\sum a X_i = a \sum x_i$$

$$\sum a = n a$$

3/ Troisième étape : Calcul pratique

Soit X_1 : revenu des ménages en milliers d'euros

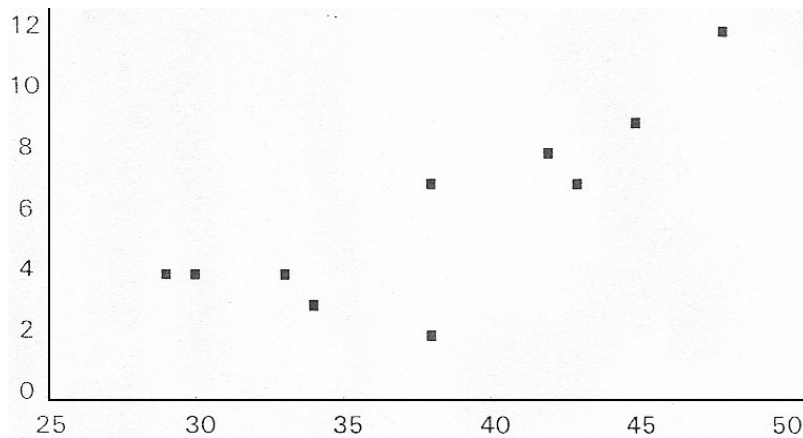
Y_1 ventes d'un produit

Représentation graphique de la série donnée dans le tableau suivant, puis calcul du coefficient de corrélation

Eléments	X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X_i^2	Y_i^2
1	30	4	120	900	16
2	42	8	336	1764	64
3	48	12	576	2304	144
4	45	9	405	2025	81
5	38	7	266	1444	49
6	43	7	301	1849	49
7	33	4	132	1089	16
8	34	3	102	1156	9
9	29	4	116	841	16
10	38	2	76	1444	4
Total	380	60	2430	14816	448
Moyenne	38	6	243	1481,6	44,8

$$r = \frac{\sum X_i Y_i - n * \bar{X} * \bar{Y}}{\sqrt{\sum (X_i^2 - n \bar{X}^2) * \sum (Y_i^2 - n \bar{Y}^2)}}$$

$$\frac{2430 - 10 * 38 * 6}{\sqrt{14816 - 10 * 38^2 * 448 - 10 * 6^2}} = \frac{150}{\sqrt{376 * 388}} = \frac{150}{181,901072} = 0,824624057$$



4/ Remarques sur le coefficient de corrélation

a/ Choix des variables

Lorsqu'on calcule un coefficient de corrélation dans un but de prévision, on cherche à savoir si on peut calculer Y en fonction d'une valeur prévisionnelle de X. La plupart du temps, X sera donc la valeur temps. S'il n'y a pas de corrélation correcte entre le temps et la variable que l'on cherche à prévoir, on pourra essayer d'établir une corrélation entre la variable à expliquer, et une variation explicative pour laquelle on dispose d'un historique (pour déterminer le coefficient de corrélation) et de valeurs prévisionnelles (pour la prévisions). C'est le cas dans l'exemple. Le calcul n'est donc intéressant que si on dispose de séries prévisionnelles de revenus.

b/ Signification du signe

Le dénominateur est nécessairement positif (première formule). Le signe du coefficient de corrélation dépend donc du signe du numérateur. Etudions un élément du numérateur

$$(X_i - \bar{X}) * (Y_i - \bar{Y}) = 0$$

Si $X_i > E(x)$ et $Y_i > E(y)$ ou $X_i < E(x)$ et $Y_i < E(y)$. X_i et Y_i sont tous les deux du même côté par rapport à la moyenne, ce qui correspond à une forme croissante (faire une explication graphique)

Si $X_i > E(x)$ et $Y_i < E(y)$ ou $X_i < E(x)$ et $Y_i > E(y)$, la forme est décroissante (à faire sur un graphique)

c/ Signification de la valeur absolue

$-1 \leq r \leq 1$

La corrélation est bonne si la valeur absolue de $r \approx 1$

d/ Corrélation et causalité

Il ne faut surtout pas confondre corrélation et causalité. Plusieurs phénomènes peuvent créer un décalage.

Deux séries n'ayant aucun rapport peuvent être très bien corrélées : le nombre d'ascenseurs à New York pendant les années 50 à 70 très bien corrélées avec la population de rats à Tokyo.

Les deux évènements peuvent avoir une cause commune : il y a une très bonne corrélation entre le cours du blé à Chicago et la population de rongeurs dans les champs de blé. C'est que les deux évènements ont pour cause l'importance de la récolte.

Existence d'un lien lointain de causalité. Si a implique b, qui implique C, qui implique d, il y aura une bonne corrélation. Le lien de causalité n'est pourtant pas direct.

Attention aux syllogismes et aux fautes de logique : si a implique b, non a n'implique pas non b, mais non b implique non a.

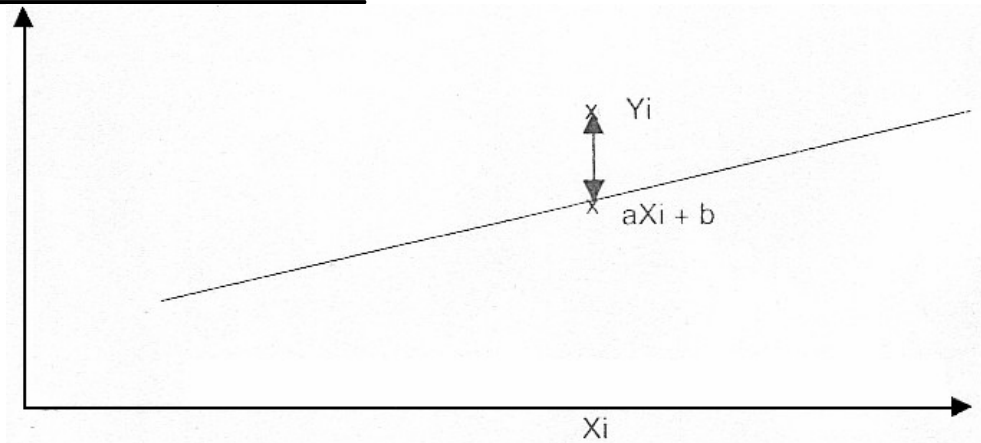
S'il fait beau, je vais à la campagne

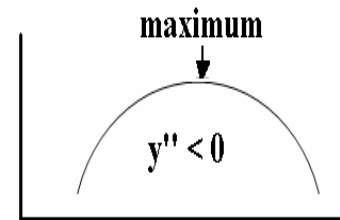
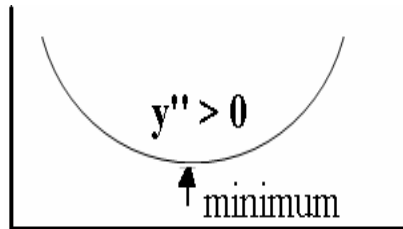
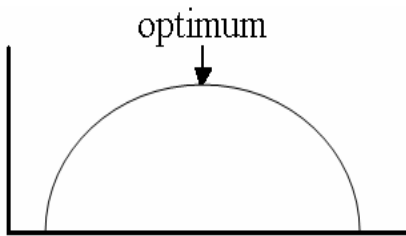
S'il ne fait pas beau... rien n'est impliqué

Si je ne vais pas à la campagne, alors il ne fait pas beau

2/ Régression linéaire

a/ Démonstration de la méthode des moindres carrés





$$\Delta_i = Y_i - aX_i - b$$

$$\Delta_i^2 = (Y_i - aX_i - b)^2$$

$$\sum \Delta = \sum (Y_i - aX_i - b)$$

$$f(x) = 4X^3 + 2x^2 + 5$$

$$\text{Pour avoir l'optimum : } f'(x) = 0$$

$$f'(x) = 8 + 3$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow X = -3/8$$

$$f''(x) = 8 > 0$$

$$df(ab)/da = 0 \quad df(ab)/db = 0$$

$$f(ab) = (Y_i - aX_i - b)^2$$

$$U^2 = 2uu'$$

$$df(ab)/db = \text{dérivée par rapport à } b = -2(Y_i - aX_i - b)$$

$$-2 \sum (Y_i - aX_i - b) = 0$$

$$\sum Y_i - \sum (aX_i) - \sum b = 0 \quad (\text{car moyenne de } X = \sum x_i / n \Rightarrow \sum x_i = n * \text{moyenne de } Y)$$

$$\text{Moyenne } Y - a \text{ moyenne } X - n b = 0$$

$$\text{Moyenne } Y = a \text{ moyenne } X + b$$

$$A = \frac{\sum X_i Y_i - n \text{ Moyenne } x * \text{Moyenne } y}{\sum X_i^2 - n \text{ moyenne } x^2}$$

Pour optimiser une fonction à deux variables, il faut annuler les dérivées par rapport à chacune des variables. A faire : dérivée par rapport b. Rappel sur le signe \sum . Par définition :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \Rightarrow \sum X_i = n * \bar{X} \quad \sum a = \sum aX_i$$

b/ Exemple de calcul

Calculer les coefficients de la droite de régression

Calculer la valeur prévisionnelle de Y pour X = 51

Eléments	X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X_i^2	Y_i^2
1	30	4	120	900	16
2	42	8	336	1764	64
3	48	12	576	2304	144
4	45	9	405	2025	81
5	38	7	266	1444	49
6	43	7	301	1849	49
7	33	4	132	1089	16
8	34	3	102	1156	9
9	29	4	116	841	16
10	38	2	76	1444	4
Total	380	60	2431	43014	816
Moyenne	38	6	243,1	4301,4	81,6

$$Y = AX + B$$

$$A = 0,39893617$$

$$B = -9,1595744$$

$$R = 0,82462405$$

$$Y = 0,3989 * 51 - 9,16$$

$$Y = 11,19$$

3/ Tendances exponentielles

a/ Identification de la tendance

$$Y = b * a^x$$

Déterminer le taux de croissance

Tout phénomène qui a un taux de croissance constant correspond à une tendance exponentielle. Si une population augmente de 0,5% par an, elle suit une courbe exponentielle avec $a = 1,005$. Si on constate qu'une production augmente de 20% par an, elle suit une fonction exponentielle avec $a = 1,20$. Ce phénomène sera forcément freiné, en particulier par la saturation du marché (la courbe de vie des produits), car elle deviendrait rapidement infiniment grande.

$$\Delta = \frac{f(x+1)}{f(x)} - 1 = \frac{BA^{(X+1)}}{BA^X} - 1 = \frac{BA^X * A}{BA^X} - 1 = A - 1$$

$$Y = BA^{(X)}$$

$$\text{Log } Y = \text{Log } B + X \text{Log } A$$

Avec Y qui correspond à Log Y, B à Log B et A à Log A

b/ Méthode de régression

Il faut transformer la forme de puissance ou exponentielle. Le calcul du coefficient de corrélation n'est possible qu'à partir d'une forme d'ajustement. $Y = b * a^x$.

Prenons le logarithme des deux membres.

$$\text{Log}(y) = \text{Log}(b * a^x) = \text{log}(b) + x * \text{log}(a)$$

$$\text{Soit } Y = \text{Log}(y)$$

$$\text{Soit } B = \text{Log}(b)$$

$$\text{Soit } A = \text{Log}(a)$$

$$Y = Ax + B$$

On va donc réaliser la régression entre les valeurs x_i et les Y_i . On trouvera A et B. Présentation du tableau de calcul.

x_i	y_i	$Y_i = \text{log}(y_i)$	$x_i Y_i$	x_i^2
Σ		Σ	Σ	Σ
Moyenne		Moyenne		

Si on a utilisé les logarithme népériens, on trouvera : $a = e^x$ et $b = e^B$

Si on a utilisé des logarithmes décimaux, on obtiendra : $a = 10^x$ et $b = 10^B$

On trouve une relation linéaire entre x et Y . Ceci fournit une deuxième façon d'identifier la tendance exponentielle. Si on représente la série dans un graphique semi log, c'est-à-dire si on représente les x et les LOG (Y) on doit retrouver une tendance linéaire.

	x_i	y_i	$Y_i = \text{Log}(y_i)$	$x_i Y_i$	x_i^2
1		1,8	0,2553	0,2553	1
2		3,2	0,5051	1,0103	4
3	6		0,7782	2,3345	9
4		10,5	1,0212	4,0848	16
5	19		1,2788	6,3938	25
6	34		1,5315	9,1889	36
Total	21	74,50	5,3723	26,74	91
Moyenne	3,5000	12,4167	0,8950	3,8779	15,1667

Trouver l'équation de la droite Y_i

Dans la calculatrice on tape les deux colonnes (x_i et y_i), Reg, Exp, on obtient

$$A = 1,0012$$

$$B = 0,58847$$

$$Y = A * (■)^x$$

$$Y = 1,012 X * 1,8012$$

$$Y = B * X^a$$

$$\text{Log } Y = \text{Log } B + A \text{ Log } X$$

$$Y = B + A X$$

$$B = \text{Logo } b = b = 10^B$$

4/ Tendance puissance

a/ Méthode de régression

On cherche une fonction de la forme $Y = B * X^a$

Pour obtenir une forme linéaire, prenons le logarithme des deux membres.

$$\text{Soit } Y = \text{Log}(y) \quad B = \text{Log}(b) \quad X = \text{Log}(x)$$

$Y = B + a X$ La régression doit donc se faire entre les $\text{log}(x)$ et les $\text{log}(y)$. Le tableau de calcul se présente de la façon suivante :

x_i	y_i	$x_i y_i$	$X_i Y_i$	X_i^2	Y_i^2
		Moyenne	Moyenne	Somme	Somme

La seule façon d'identifier la forme puissance est d'utiliser un graphique log-log. Si le nuage de point correspond à une forme puissance, il doit être représenté par un nuage linéaire dans un graphique log-log.

b/ Exemple de calcul

x_i	y_i	$X_i = \text{Log}(x_i)$	$Y_i = \text{Log}(y_i)$	$X_i Y_i$	X_i^2	Y_i^2
80	172	0,001	2,236	0,002	0,000	0,005
81	200	0,000	1,908	0,000	0,000	0,363
82	232	0,000	1,914	0,000	0,000	0,366
83	268	0,000	1,919	0,000	0,000	0,368
84	309	0,000	1,924	0,000	0,000	0,370
85	356	0,000	1,929	0,000	0,000	0,372
86	410	0,000	1,934	0,000	0,000	0,374
87	470	0,000	1,940	0,000	0,000	0,376
88	540	0,000	1,944	0,000	0,000	0,378
89	618	0,000	1,949	0,000	0,000	0,380
90	709	0,000	1,954	0,000	0,000	0,381
Total	4 284	0,000	21	0,000	0,000	0,339
Moyenne	89	0,000	454,6	1,93	5,55	10,71

$$A = 2,1613$$

$$B = 0,14122$$

$$Y = A * (■)^x$$

$$Y = 2,56 * 10^{-18} * X^{11,995}$$

c/ Exemple 2

Calculs avec logarithmes népériens

	xi	yi	Xi = Log (xi)	Yi = Log(yi)	XiYi	Xi²	Yi²
80 550		000 000	1,903 8,740 16,534			3,622	76,394
81 600		000 000	1,908 8,778 16,753			3,642	77,056
82 670		000 000	1,914 8,826 16,891			3,663	77,900
83 740		000 000	1,919 8,869 17,021			3,683	78,663
84 810		000 000	1,924 8,908 17,142			3,703	79,361
85 900		000 000	1,929 8,954 17,276			3,723	80,178
Total	495	4 270 000 000	11,498	53,077	101,718	22,035	469,552
Moyenne	82,5 711	666 667	1,91636 8,84609	16,95296		3,67252	78,2587

$$A = 200\,443,477$$

$$B = 0,09891624$$

$$R = 0,9996179$$

$$Y = A * 3^x$$

$$Y = 200\,443,477 * 1,103973^x$$

5/ Total mobile

Le principe consiste en même temps à lisser la série et à établir des prévisions désaisonnalisées et saisonnalisées.

Première étape : calcul du coefficient de corrélation sur les valeurs initiales : R = 0,2944. La corrélation est donc mauvaise.

Seconde étape : Calcul des totaux mobiles

Troisième étape : Calcul de la tendance sur les totaux mobiles et calcul du coefficient de corrélation

Quatrième étape : calcul des totaux mobiles prévisionnels

Cinquième étape : Calcul des valeurs désaisonnalisées prévisionnelles

Années	Vi	i	Ti	i * Ti	i * i
1978 130					
134					
112					
120 1			496	496	1
1979 134 2 500				1 000	4
141 3			507	1 521	9
115 4			510	2 040	16
125 5			515	2 575	25
1980 141 6 522				3 132	36
158 7			539	3 773	49
121 8			545	4 360	64
134 9			554	4 986	81

$$Y = A X + B \quad A = 7,38333 \quad B = 483,9722 \quad Y = 7,38333 * X + 483,9722$$

1981 145 10 558				5 578	100
165		11	565	6 217	121
128		12	573	6 871	144
141		13	580	7 539	169

EXERCICE 1 : Corrélation linéaire

Dans une laiterie, existe - entre autres - un atelier d'écémage-baratrage dont les coûts ont été au cours de six mois successifs (numérotés de 1 à 6) les suivants (première ligne du tableau ci-dessous). On dispose également des renseignements suivants :

Mois	1	2	3	4	5	6
Coût globaux de l'atelier (€)	23 600	19 900	22 400	27 800	28 800	31 600
Quantité de lait utilisée (l)	65 000	52 000	55 200	70 000	68 000	8 000
Quantité de crème utilisées (Kg)	30 000	20 000	22 000	30 000	29 000	36 000
Quantités de beurre fabriquées (kg)	6 000	5 000	5 600	7 000	7 200	8 000

1 ° Représenter sur trois graphiques distincts :

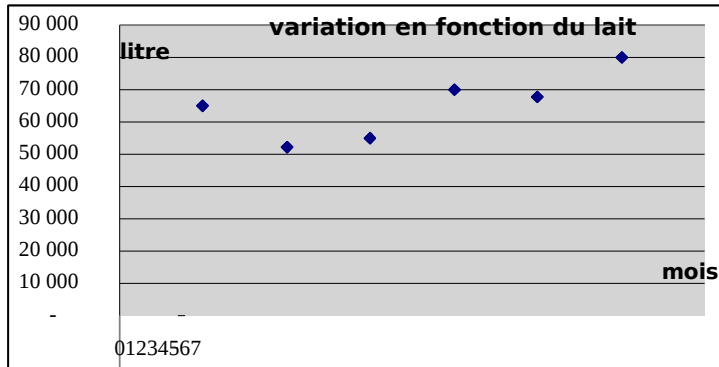
- la variation du coût en fonction de la quantité de lait utilisée ;

- la variation du coût en fonction de la quantité de crème utilisée ;

- la variation du coût en fonction de la quantité de beurre fabriquée.

Lequel des diagrammes permet de retenir la meilleure corrélation entre l'activité et le coût

2 ° Etablir la corrélation entre le coût global de l'atelier et l'unité d'œuvre retenue

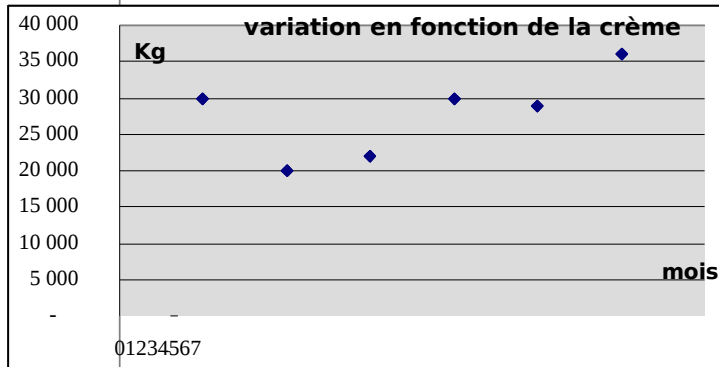


$$Y = A X + B$$

$$A = 3\,937,14285$$

$$B = 51\,253,33$$

$$R = 0,7194833$$

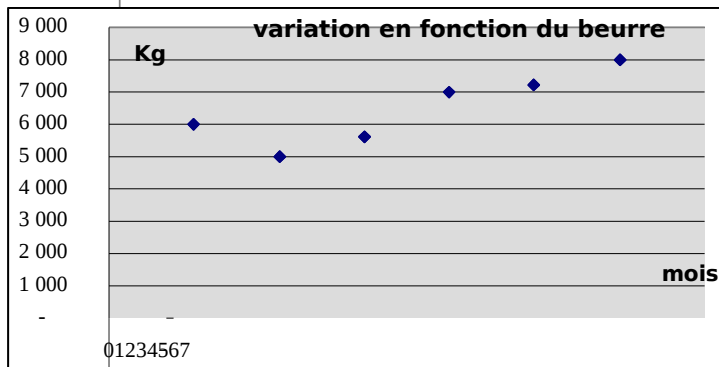


$$Y = A X + B$$

$$A = 1\,857,14285$$

$$B = 21\,333,33$$

$$R = 0,5909$$

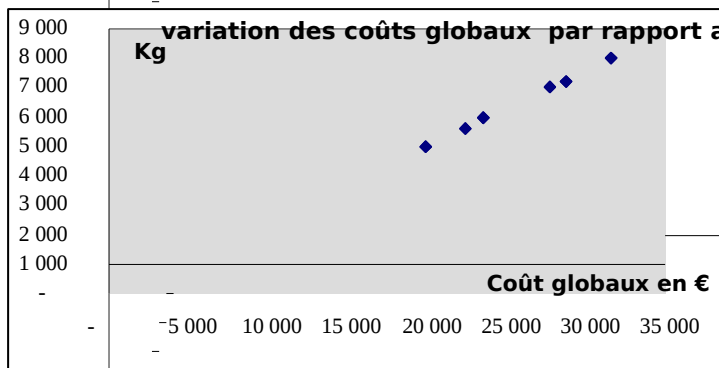


$$Y = A X + B$$

$$A = 514,285714$$

$$B = 4\,666,66$$

$$R = 0,8575$$



$$Y = A X + B$$

$$A = 0,25352448$$

$$B = -44,68727$$

$$R = 0,99926034$$

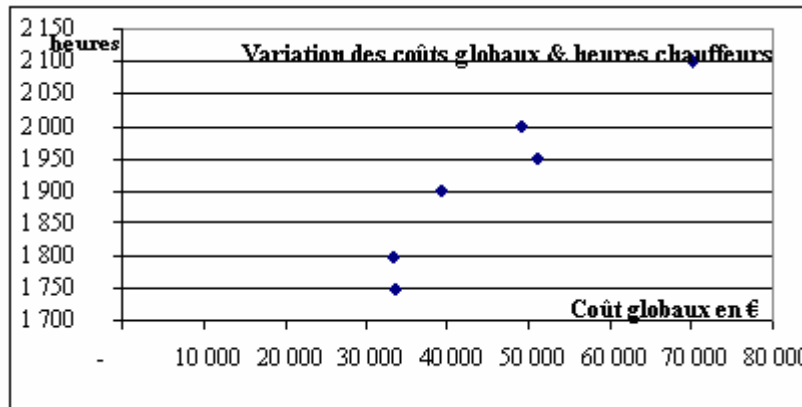
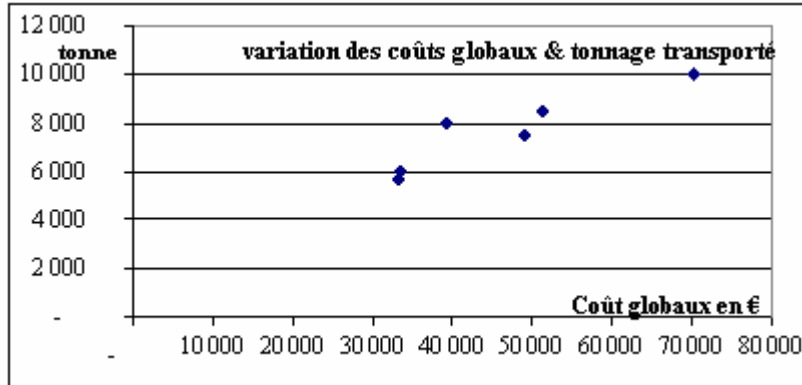
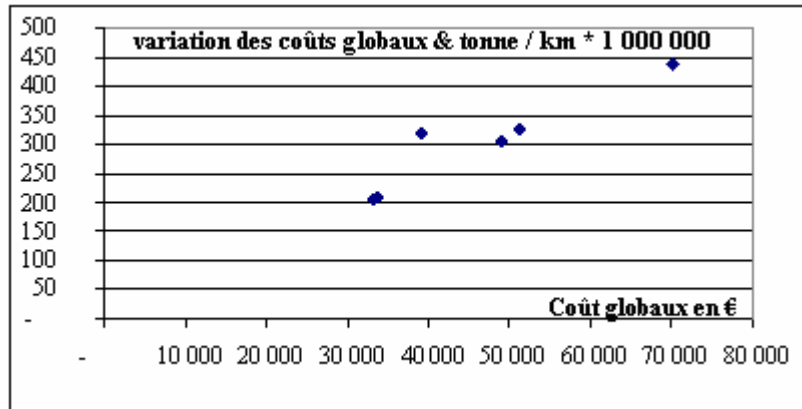
EXERCICE 2 : Corrélation linéaire

Dans une entreprise qui effectue dans la région la livraison à domicile des articles qu'elle vend. On a noté pour les six premiers mois de l'année les renseignements suivants :

Mois	1	2	3	4	5	6
Coût globaux du service	33 600	33 300	39 200	51 160	49 000	70 200
Tonnes / km (x 1 000 000)	210	205	320	325	305	440
Tonnage transporté (tonnes)	6 000	5 700	8 000	8 500	7 500	10 000
Nombres d'heures payées aux chauffeurs	1 750	1 800	1 900	1 950	2 000	2 100

1° An moyen de graphiques, rechercher la meilleure corrélation entre les trois critères d'activité globaux.

2° Déterminer le coefficient de corrélation entre le coût global et l'unité d'œuvre retenue.



Hésitation schématique pour déterminer la meilleure corrélation

Tonne / km :

A X + B A = 0,0058198

B = 32,6742462

R = 0,93865058

Tonnage transporté :

A X + B A = 0,10551

B = 2 755, 0888

R = 0,92051713

EXERCICE 3 : Régression linéaire

Une entreprise consacre un certain budget mensuel à des campagnes publicitaires. Dans le tableau suivant, on trouve les données concernant les ventes des 12 derniers mois de 19N ainsi que les dépenses de publicité effectuées.

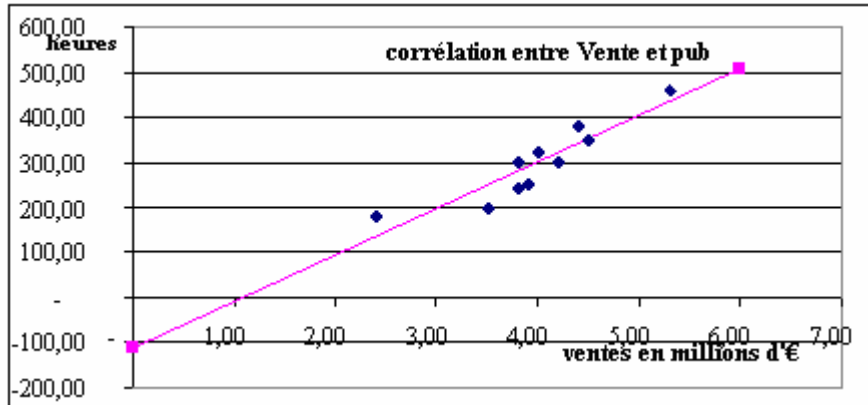
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Ventes en MF	3.8	4.2	4.2	3.9	4	4.5	3.5	2.4	3.8	4	4.4	5.3
Frais de pub en	240	300	300	250	320	350	200	180	300	320	380	460

1°) Y a-t-il corrélation entre ces deux variables ?

2°) Si oui, déterminer les équations des deux droites de régression :

$$y = ax + b \text{ et } x = a'y + b' \text{ et le coefficient de corrélation.}$$

3°) Représenter sur un même graphique le nuage de points correspondant aux données ainsi que les droites de régression.



A X + B

A = 103,149606

B = -112,59842

R = 0,90633026

Y = 103,149606 X - 112,59842

Y = A * X^B

A = 69,9084008

B = 0,356343

R = 0,91685461

Y = 69,9084008 * X^(0,356343 X)

EXERCICE 4: Régression linéaire

Une compagnie d'assurances exploite trois types de risques principaux : Vie, accidents, incendie. Le tableau suivant donne, pour 1970, 1971, 1972, 1973, l'encaissement de ces risques, en milliers de francs ainsi que l'encaissement total.

Risque	Vie	Accidents	Incendie	Total
	y ₁	y ₂	y ₃	T
1990	275	170	80	525
1991	320	190	90	600
1992	400	210	98	708
1993	480	250	112	842

1°) Tracer y₁, y₂, y₃ et T sur un même graphique. Voir si a priori, une droite pourrait ajuster de chacun de ces risques. (Sur l'axe, on prendra : 1990 = 1, 1991 = 2, 1992 = 3, 1993 = 4)

2°) Déterminer les équations des droites suivantes

$$Y_1 = a_1x + b_1$$

$$Y_2 = a_2x + b_2$$

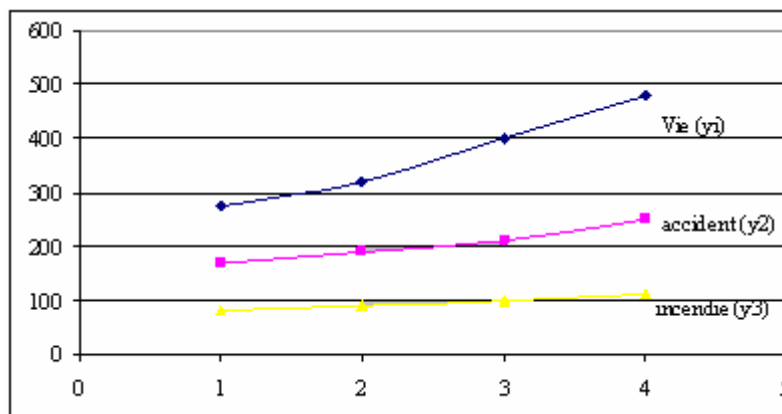
$$Y_3 = a_3x + b_3$$

$$T = Ax + B$$

3°) Vérifier puis établir que $A = a_1 + a_2 + a_3$ et $B = b_1 + b_2 + b_3$

Calculer les valeurs probables de y₁, y₂, y₃ et T pour 1994.

5°) La valeur réelle de T observée en 1994 est égale à 940. Calculer le pourcentage de l'erreur de la prévision.



$Y1 : A X + B \quad A = 69,5 \quad B = 195 \quad R = 0,99247744 \quad X = 5 \quad 1994 : Y_i = 69,5 X + 195 = 542,50$
 $Y2 : A X + B \quad A = 26 \quad B = 140 \quad R = 0,98270762 \quad X = 5 \quad 1994 : Y_i = 26 X + 140 = 270,00$
 $Y3 : A X + B \quad A = 10,4 \quad B = 69 \quad R = 0,99340893 \quad X = 5 \quad 1994 : Y_i = 10,4 X + 69 = 121,00$

T94 prévu $542,5 + 270 + 121 = 933,50$
 T94 constaté = $940,00$
 Ecart en pourcentage = $0,69\%$

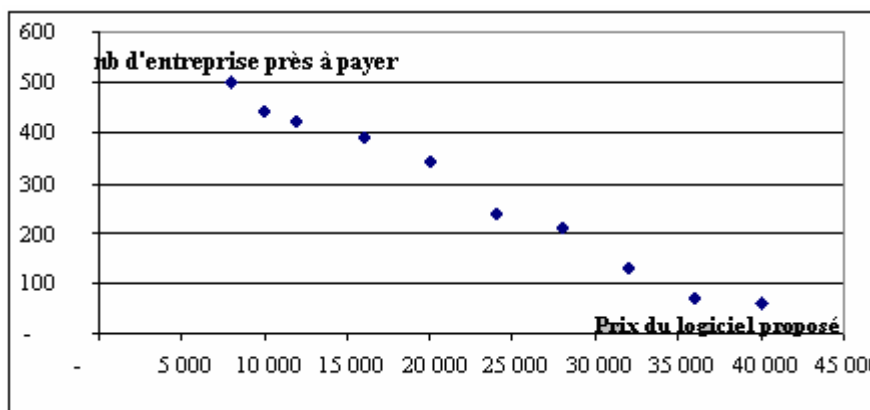
EXERCICE 5 : Régression linéaire

La société ARIANE a mis au point un nouveau logiciel de gestion destiné essentiellement aux P.M.E. Elle a enquêté dans la région Provence-Côte d'Azur, auprès de 500 entreprises déjà équipées d'un matériel (mini ou micro-ordinateur) apte à recevoir ce logiciel, pour déterminer à quel prix chacune de ces entreprises accepterait d'acquérir ce nouveau logiciel.

Les résultats de cette étude sont les suivants :

Prix proposé pour ce nouveau logiciel	Nombre d'entreprises disposées à payer ce prix
x_i	y_i
40 000 €	60
36 000 €	70
32 000 €	130
28 000 €	210
24 000 €	240
20 000 €	340
16 000 €	390
12 000 €	420
10 000 €	440
8 000 €	500

- 1° Représenter graphiquement ce nuage de points.
- 2° Calculer le coefficient de corrélation.
- 3° Y peut être considéré comme une fonction linéaire de x. En utilisant la méthode des moindres carrés, ajuster cette relation (les calculs figureront sur la copie).
- 4° Les frais de conception du logiciel se sont élevés à 500 000 € ; les frais variables par logiciel sont négligeables. Déduire de l'ajustement précédent l'expression du bénéfice théorique réalisé en fonction du prix choisi x et calculer la valeur de x permettant d'obtenir un bénéfice théorique maximum.



$A X + B \quad A = -0,0141499 \quad B = 599,788806 \quad R = -0,9928931 \quad Y = -0,0141499 X + 599,788806$

$$\begin{aligned}
 CA &= Y * X \\
 B &= CA - \text{Charges fixes} \\
 Y' &< 0 \\
 Y &= -0,01415 X + 599,79
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y &= -14,75 x^2 + 599,79 X - 500 \\
 \text{Optimum} \quad B' &= -28,30 X + 599,79 \\
 21\,194 \quad B &= 0 \Rightarrow X = 21,194 \\
 B'' &= -28,30
 \end{aligned}$$

EXERCICE 6 : Régression exponentielle

Dans un pays européen le trafic postal a été étudié au cours de 10 années consécutives. Les observations faites sont consignées dans le tableau suivant :

Année	Rang de l'année	Nombre de lettres (en millions)
		y_i
1984	1	544
1985	2	574
1986	3	615
1987	4	641
1988	5	686
1989	6	720
1990	7	771
1991	8	796
1992	9	844
1993	10	878

On envisage l'hypothèse d'une croissance en progression géométrique des nombres de lettres envoyées.

- 1°) La représentation graphique permet-elle de considérer cette hypothèse comme acceptable ?
- 2°) Dans le cas où cette hypothèse serait retenue, déterminer l'équation d'une fonction d'ajustement du nombre annuel de lettres expédiées, en fonction du rang de l'année.
- 3°) En admettant que la progression observée se maintiendra au cours des années à venir, déterminer le nombre de lettres expédiées en 1996 ?
- 4°) Quel est le taux moyen d'accroissement des nombres de lettres expédiées annuellement ?

$$Y = B A^x$$

$$Y(X+1) = B A^{x+1} = (B A^x) * A$$

$$\text{Log } Y = \text{Log } B + X \text{Log } A$$

$$Y = B + AX$$

Taux moyen d'accroissement : 5%

EXERCICE 7 : Régression exponentielle

Une entreprise a dressé une statistique de son chiffre d'affaires semestriel depuis janvier 1971 jusqu'au 30 juin 1975.

Semestre	Numéro du semestre	Chiffres d'affaires en milliers de francs
	x_i	y_i
1 ^{er} semestre 1991	1	410
2 ^e semestre 1991	2	470
1 ^{er} semestre 1992	3	510
2 ^e semestre 1992	4	570
1 ^{er} semestre 1993	5	640
2 ^e semestre 1993	6	720
1 ^{er} semestre 1994	7	800
2 ^e semestre 1994	8	890
1 ^{er} semestre 1995	9	1 000

- 1°) Mettre en évidence graphiquement l'existence d'une liaison entre rang du semestre et chiffres d'affaires semestriels.
- 2°) Déterminer les paramètres d'une régression de forme exponentielle
- 3°) Déterminer les prévisions pour le premier semestre 96 et le deuxième semestre 97.

Corrélation exponentielle : 0,99957157

A = 369,58

B = 0,11657

F(11) = 1 243

F(14) = 1 730,34

EXERCICE 8 : Régression exponentielle

La société Helectronix vend depuis deux ans et demi sur un marché en expansion un nouveau type de composants électroniques. Une statistique des ventes trimestrielles a donné les résultats suivants :

ANNEES	1996				1997				199<S	
TRIMESTRES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q. VENDUES	100	250	360	900	1500	3 800	6 000	13000	25 000	55 000

- 1°) Représenter l'évolution des ventes dans un repère à coordonnées semi logarithmiques.
- 2°) En déduire la forme vraisemblable de la courbe d'ajustement.
- 3°) Par la méthode des moindres canes, déterminer la fonction d'ajustement.
- 4°) En déduire le taux d'accroissement moyen des ventes.
- 5°) En supposant que l'évolution constatée va se poursuivre, calculer les prévisions de vente pour les trimestres 1999.

EXERCICE 9 : Régression puissance

Une entreprise cherche à prévoir le montant des crédits clients en fonction de l'évolution de son chiffre d'affaires. On a relevé les chiffres suivants :

Année	Ventes en millions d'€	Crédits clients (en millions de €)
1997	10	1.67
1998	15	1.83
1999	21	1.91
2000	27	1.99
2001	32	2.11
2002	36	2.12

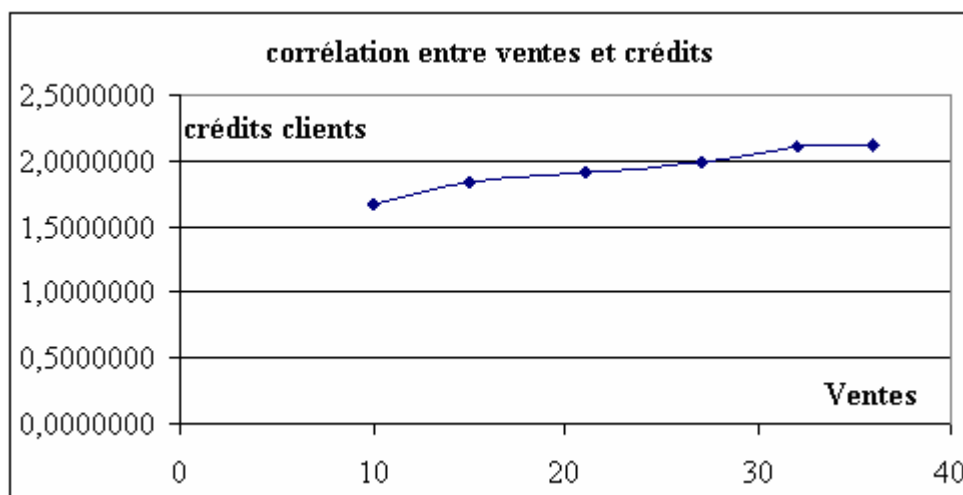
- 1°) Calculer le coefficient de corrélation entre le montant des crédits clients et le chiffre d'affaires.
- 2°) Représenter graphiquement les crédits clients en fonction du chiffre d'affaires.
- 3°) Quel serait le crédit client pour un chiffre d'affaire de 42 ?

Coefficient de régression : 0,9928

$$F = B * X^a$$

$$\log B + A \log X$$

$$Y = B + A X$$



$$Y = 0,03897966 * X^{0,1854}$$

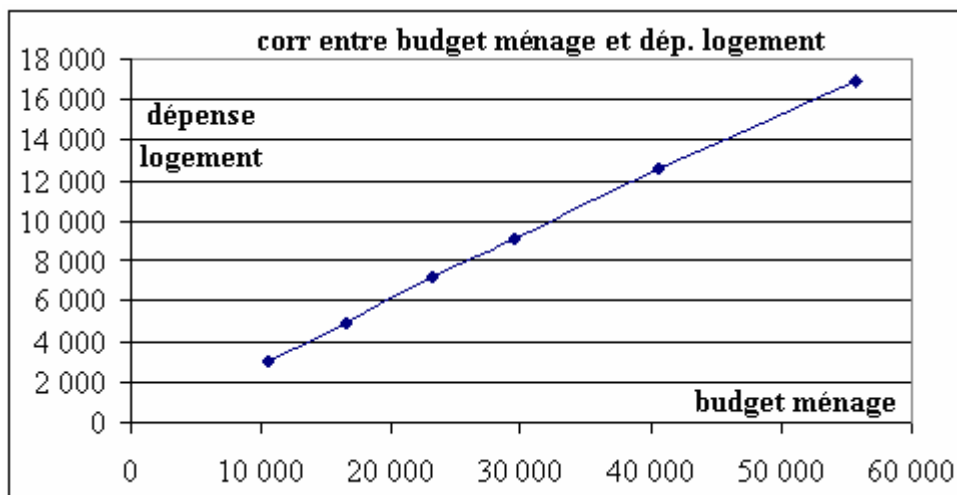
$$F(42) = 2,1876$$

EXERCICE 10

Une enquête de l'INSEE sur le budget des familles françaises a permis de relever les données suivantes concernant le budget total mensuel en € des ménages et leurs dépenses en € pour le logement. Les résultats de cette enquête sont regroupés dans le tableau suivant :

Budget du ménage	Dépenses de logement
x	Y
10 533	3 017
16 583	4 967
23 150	7 200
29 467	9 133
40 450	12 583
55 633	16 917

- 1°) Représenter graphiquement les couples x_i, y_i
- 2°) Donner l'équation de la jonction d'ajustement de y par rapport à x .
- 3°) Calculer le coefficient de corrélation.
- 4°) Déterminer un ajustement par une fonction puissance. Comparer.



$$A X + B \quad A = 0,30893413 \quad B = - 83,094034 \quad Y = 0,30893413 * X - 83,094034$$

Coefficient de corrélation linéaire = 0,99953111

Fonction puissance (Power Reg dans la calculatrice PWR)

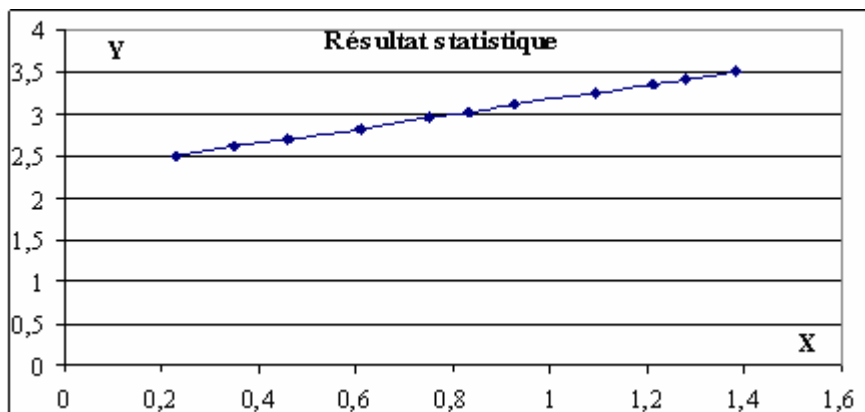
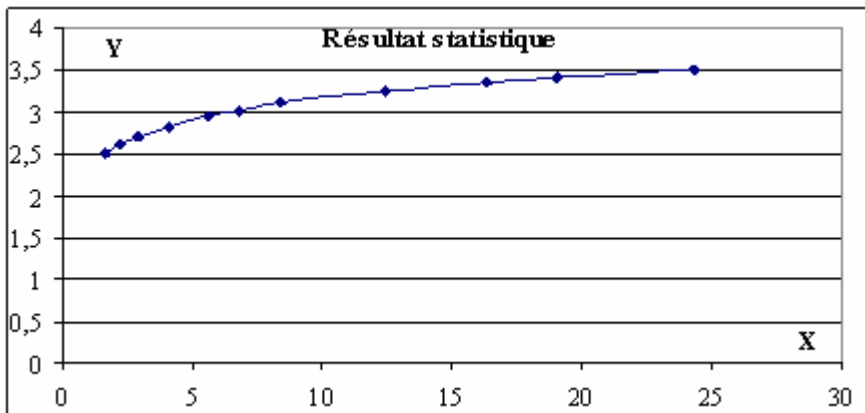
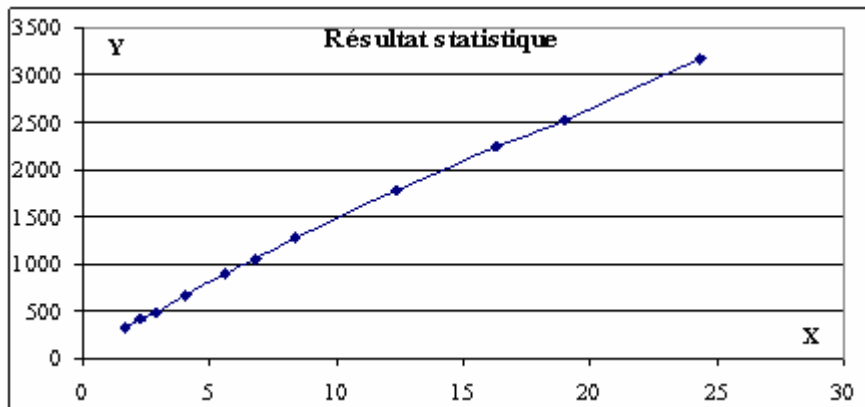
$$A = 0,20498631 \quad B = 1,03870921 \quad R = 0,9993764 \quad Y = A * X^b = 0,205 * X^{1,039}$$

EXERCICE 11

Les résultats d'une observation statistique entre deux quantités x et y ont les valeurs suivantes :

X	V	X	Y
1,70	320	8,42	1 270
2,24	411	12,40	1 780
2,89	491	16,30	2 250
4,08	671	19,00	2 520
5,63	903	24,30	3 180
6,80	1 050		

- 1°) Construire un graphique utilisant pour les abscisses x et les ordonnées y des échelles arithmétiques.
- 2°) Construire un graphique utilisant pour les abscisses x une échelle arithmétique ordinaire et pour les ordonnées y, une échelle logarithmique.
- 3°) Construire un graphique utilisant pour les abscisses et les ordonnées deux échelles logarithmiques. Quelle est la forme approximative de cette dernière courbe ?
- 4°) Montrer, par simple lecture, que la relation entre x et y est approximativement $\log Y = 0,87x$ et en déduire une relation fonctionnelle entre x et y.



$$Y = 199 * X^{0,876}$$

EXERCICE 12 : Totaux mobiles

Une entreprise vous fournit ses statistiques de ventes trimestrielles ainsi que les indices de prix correspondant.

	Ventes	Indices de prix
96T1	124 500	175
96T2	115 657	176
96T3	113 920	178
96T4	137 829	180
97T1	151 406	184
97T2	136 686	184
97T3	133 851	183
97T4	170 200	185
98T1	176 543	185
98T2	171 886	188
98T3	172 040	187
98T4	196 097	186
99T1	207 914	190
99T2	198 720	189
99T3	196 457	191
99T4	207 360	192

Les hausses de prix en 2000 sont estimées à 1% au premier trimestre, puis 2%, 1,5% et 1,8%.

- 1°) Calculer les valeurs en francs constants {référence T1 96}.
- 2°) Calculer les totaux mobiles à partir de ces valeurs.
- 3°) Etablir l'équation du trend à partir des totaux mobiles.
- 4°) Calculer les prévisions trimestrielles pour 2 000
- 5°) Calculer les prévisions en € courants pour 2 000

	Ventes	Indices de prix	€ constant base =	Totaux mobiles sur		
1996T1	124 500	175	124 500 / 175 = 711 429			
1996T2	115 657	176	115 657 / 176 = 657 143			
1996T3	113 920	178	113 920 / 178 = 640 000			
1996T4	137 829	180	137 829 / 180 = 765 717	485 500	1	
1997T1	151 406	184	151 406 / 184 = 822 859	505 001	2	
1997T2	136 686	184	136 686 / 184 = 743 402	520 001	3	
1997T3	133 851	183	133 851 / 183 = 731 427	536 001	4	
1997T4	170 200	185	170 200 / 185 = 919 973	563 000	5	
1998T1	176 543	185	176 543 / 185 = 954 286	586 000	6	
1998T2	171 886	188	171 886 / 188 = 914 287	616 000	7	
1998T3	172 040	187	172 040 / 187 = 919 973	649 000	8	
1998T4	196 097	186	196 097 / 186 = 1 054 285	672 500	9	
1999T1	207 914	190	207 914 / 190 = 1 094 284	697 000	10	
1999T2	198 720	189	198 720 / 189 = 1 051 428	721 000	11	
1999T3	196 457	191	196 457 / 191 = 1 028 571	739 999	12	
1999T4	207 360	192	207 360 / 192 = 1 080 000	744 500	13	
2000T1		(b) : 193,92	(d) 230 578	(c) 783 578	14	(a) 255 507
2000T2		197,7984	207 632	807 210	15	234 682
2000T3		200,7654	203 632	830 842	16	233 613
2000T4		204,3792	212 632	854 474	17	248 329

$$0,995719$$

$$A = 23\ 632$$

$$B = 452\ 730$$

$$(a) : 230\ 578 / 175 * 193,92$$

$$(c) : AX+B \quad 23\ 632 * 14 + 452\ 730$$

$$(b) : 192 * 1,01$$

$$(d) : 783\ 578 - 184\ 000 - 180\ 000 - 189\ 000$$

FORMALISATION DES SERIES CHRONOLOGIQUE

Chapitre 5

I/ PRESENTATION GENERALE

Quatre éléments expliquent les variations d'une série chronologique

T : la tendance : évolution à LT. (Cf. cycles)

C : la conjoncture : évolution à M.T.

S : la saisonnalité

R : les résidus

A/ La tendance

Exemple de tendances à croissance rapide : télécommunications, Internet, réseaux informatiques, loisirs, production de paquebot de croisière.

Exemple de tendances à croissance lente : voitures, électroménager blanc Exemple de tendances stables : place de cinémas,

Exemple de décroissance : le charbon Exemple de disparition rapide : la règle à calcul.

B/ La conjoncture

Elle existait de façon régulière au XTX° (environ 7 ans). Ce n'est plus vrai grâce aux politiques conjoncturelles. Cela subsiste, et de façon irrégulière dans certains segments particuliers : élevage porcin, bâtiment.

C/ La saisonnalité

Elle ne s'explique pas uniquement par des facteurs climatiques, mais aussi sociaux et réglementaires.

Facteurs climatiques : consommation de fuel et d'électricité, de bière par rapport au vin, de boissons en général, produits de loisirs (été, hiver), habillements, nourritures, sorties etc...

Facteurs sociaux ; congés annuels (comparaison avec d'autres pays où les vacances sont différentes), fêtes religieuses (Pâques, Pentecôte), événements particuliers (salon de l'auto, compétitions sportives)

Données réglementaires : influence des dates des tiers de l'I.R.P.P., distribution des dividendes, dépôt des déclarations fiscales.

Il est plus facile de trouver des domaines saisonniers que des domaines non saisonniers.

D/ Les résidus

Certains sont identifiables, d'autres plus aléatoires.

Les Résidus identifiables :

- Structure calendaire : nombre de jours ouvrables .
- Position des fêtes mobiles et des jours fériés
- Conséquences d'action réglementaires : heures d'ouverture de magasin, travail le dimanche, travail de nuit,
- Autres événements sociaux, politiques ou culturels : élections, grèves.
- Catastrophes naturelles (séisme, gel, grêle, incendies, perturbations climatologiques anormales, ...)
- Actions particulières de l'entreprise ou de ses concurrents
- Autres (décès d'un auteur ou d'un peintre, victoires sportives, ...).

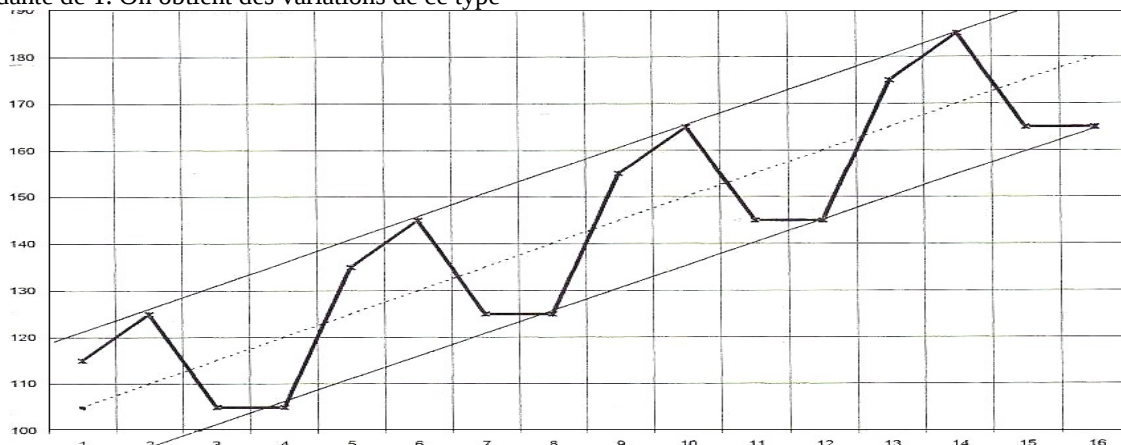
II/ LES MODELES CHRONOLOGIQUES

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + R_t$$

Avec $S_t = S_{t+m}$: définition d'un phénomène périodique et

$$\sum_{t=1}^{t=m+1} S_t = 0$$

La somme algébrique des effets sur une année est nulle. Les éléments sont tous indépendants et la valeur absolue des variations est indépendante de T. On obtient des variations de ce type



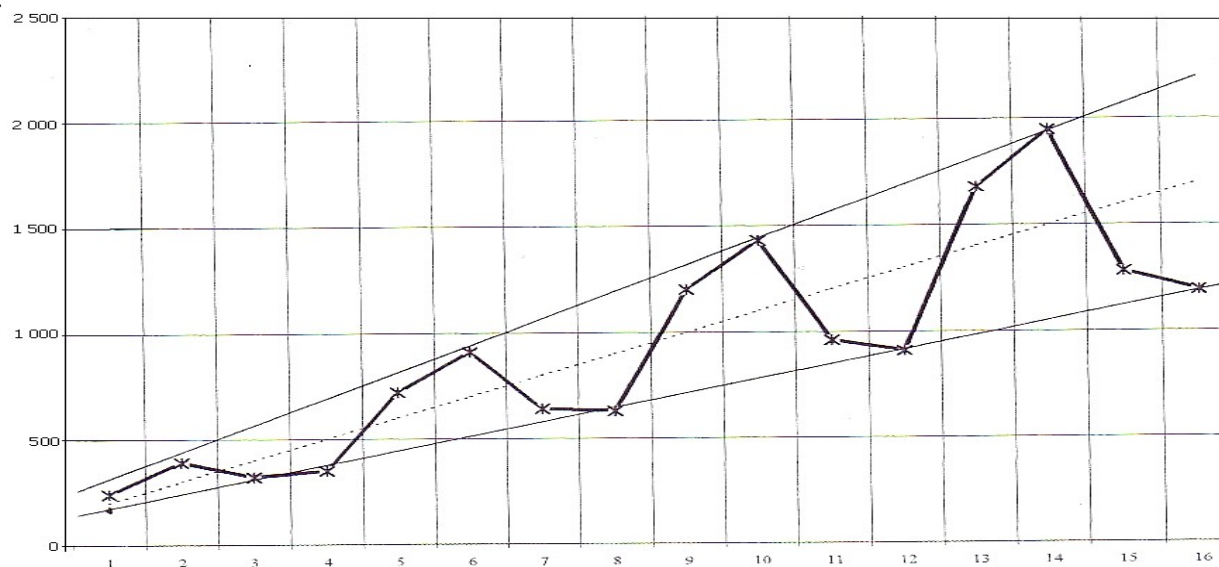
B/ Le modèle multiplicatif

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + R_t$$

Y et T sont exprimées en unités de volume
ou de valeur ; C, S et R sont sous la forme $(1 + \Delta)$

$$\sum_{t=1}^{t=m+1} S_t = m$$

Les composants ne sont plus indépendants. L'effet saisonnier est d'autant plus important en valeur absolue que T et C sont grands.



III/ TRAITEMENT DES SERIES CHRONOLOGIQUES

Hypothèses : on utilise le modèle multiplicatif. L'effet de la conjoncture est nul. Deux problèmes différents peuvent se poser :

- calcul des coefficients saisonniers.
- utilisation des coefficients saisonniers pour établir des prévisions saisonnalisées.

A/ Calcul des coefficients saisonniers.

Un coefficient saisonnier se calcule toujours de la façon suivante :

$$\frac{\text{Valeur réelle}}{\text{Valeur ajustée des variations saisonnières}}$$

Les différentes méthodes varient dans la définition de la valeur ajustée. Le but est d'obtenir une valeur qui ne dépend pas de la saisonnalité.

I/ Utilisation des moyennes mobiles.

T1	100	
T2	105	
T3	90	→ M = 95 affecté au trimestre 2,5
T4	85	

Pour éviter ce problème, on peut utiliser deux méthodes

- calcul des moyennes mobiles sur 5 périodes
- calcul des moyennes des moyennes

a/ Calcul sur cinq périodes

Il s'agit de calculer les moyennes mobiles d'ordre cinq. Elle sera donc affectée au troisième trimestre. Elle ne sera pas parfaite car la première moyenne calculée surestimera la saisonnalité du premier trimestre (présent deux fois), la deuxième celle du deuxième trimestre, etc.... La série ne sera donc pas parfaitement lissée.

Ensuite, on peut faire une régression correcte (avec un bon coefficient de corrélation) sur ces valeurs. On peut alors calculer les coefficients saisonniers. Si la somme des coefficients saisonniers n'est pas égale au nombre de période, il faut les corriger pour obtenir la bonne somme.

Si l'on veut calculer des prévisions saisonnalisées, il faut alors calculer des prévisions non saisonnalisées en utilisant le trend. On utilise ensuite les coefficients saisonniers pour saisonnaliser les prévisions.

Le coefficient résiduel est égal au rapport entre la valeur réelle et la valeur saisonnalisée. Il faut le calculer pour chaque valeur réelle. Il indique l'erreur entre la valeur réelle et la valeur calculée à partir de la tendance et du coefficient. Il provient de différents facteurs :

- l'erreur due au calcul du trend
- l'erreur due au calcul des coefficients saisonniers : moyenne des coefficients, correction des coefficients.
- les variations particulières de la valeur réelle pour des causes non prévues par le trend et les coefficients saisonniers.

Exercice 1 : Une entreprise vous fournit ses statistiques de vente

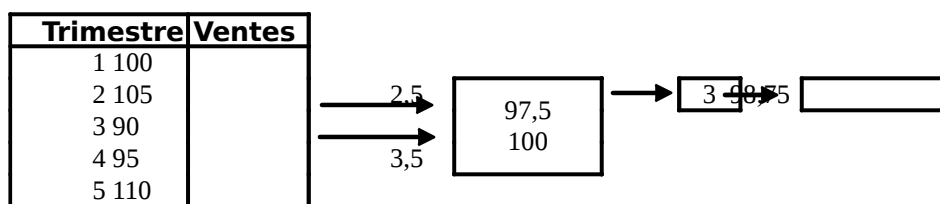
TRI.	VENTES	Moy. Mob	Trend	C.S	Moy. C.S.	C.S. corr.
Xi			$Y = 200,81$ $X + 792,02$			
1	975					
2	1125					
3	1560	1394	1 394,48	1560/1394,48 = 1,1187	$(1,1187+1,1148+1,1096)$ / 3 = 1,1144	$1,1144 / 4,0012$ * 4 = 1,1140
4	1550	1573	1 595,29	0,9716	0,9697	0,9694
5	1760	1838	1 796,10	0,9799	0,9792	0,9789
6	1870	1991	1 996,91	0,9364	0,9379	0,9376
7	2450	2190	2 197,72	1,1148		
8	2325	2364	2 398,53	0,9693	4.0012	4.0000
9	2545	2656	2 599,34	0,9791		
10	2630	2786	2 800,15	0,9392		
11	3330	2987	3 000,96	1,1096		
12	3100	3154	3 201,77	0,9682		
13	3330	3472	3 402,58	0,9787		
14	3380	3582	3 603,39	0,9380		
15	4220		3 804,20			
16	3880		4 005,01	valeur saisonniers		
17	4 205,82			4205,82*0,9792 = 4 117,1760		
18	4 406,63			4 406,63*0,9379 4 131,7022		

- 1 °) Calculer les moyennes mobiles sur cinq éléments.
- 2°) Calculer les coefficients de la droite de régression sur la moyenne mobile d'ordre cinq.
- 3°) Calculer les tendances pour les valeurs existantes.
- 4°) Calculer les coefficients. Arrondir à la quatrième décimale. Calculer la moyenne des coefficients pour que leur somme soit égale à quatre.
- 5°) Calculer les coefficients résiduels
- 6°) Calculer les prévisions pour les trimestres 17 et 18
- 7°) Saisonnaliser les prévisions pour les trimestres 17 et 18.

b/ Calcul sur quatre périodes

Le calcul du trend, des coefficients saisonniers, des coefficients résiduels et des prévisions résulte exactement du même principe. La seule différence se trouve dans le calcul des moyennes mobiles. 11 y a deux présentations différentes qui correspondent au même mode de calcul.

Première présentation



Deuxième présentation

$$\begin{aligned}
 \text{1e moyenne} &= (V1 + V2 + V3 + V4) / 4 \\
 \text{2e moyenne} &= (V2 + V3 + V4 + V5) / 4 \\
 \text{Moyenne des moyennes} &= [(V1 + V2 + V3 + V4) / 4 + (V2 + V3 + V4 + V5) / 4] / 2 \\
 &= ((V1 + 2V2 + 2V3 + 2V4 + V5) / 4) / 2
 \end{aligned}$$

Les deux présentations donnent évidemment le même résultat.

La moyenne mobile sur quatre périodes est plus compliquée à calculer que celle sur cinq périodes, mais elle ne crée pas de biais systématique.

Exercice 2 : Reprise de l'exercice précédent en calculant les moyennes mobiles sur quatre périodes

TRI.	VENTES	Moy. Mob	Trend	C.S	Moy. C.S.	C.S. corr.	C.R
Xi			Y = 200,166 X + 796,817				
1	975						
2	1125						
3	1560	(1) 1 400,63	1 397,32	1,1164	1,1139	1,1135	
4	1550	1 591,88	1 597,48	0,9703	0,9696	0,9693	
5	1760	1 796,25	1 797,65	0,9791	0,9794	0,9791	
6	1870	2 004,38	1 997,81	0,9360	0,9383	0,9380	
7	2450	2 199,38	2 197,98	1,1147	4,0012	4,000	
8	2325	2 392,50	2 398,15	0,9695			
9	2545	2 597,50	2 598,31	0,9795			
10	2630	2 804,38	2 798,48	0,9398			
11	3330	2 999,38	2 998,64	1,1105			
12	3100	3 191,25	3 198,81	0,9691			
13	3330	3 396,25	3 398,98	0,9797			
14	3380	3 605,00	3 599,14	0,9391			
15	4220						
16	3880						
17			4 199,64	4 111,94			
18			4 399,81	4 127,13			

(1) : $975 / 2 + 1125 + 1560 + 1550 + 1760 / 2$

2/ Calcul des coefficients saisonniers par rapport au trend.

On utilise comme valeur ajustée le trend correspondant à chaque trimestre.

Si on utilisait le trend calculé à partir des moyennes mobiles, on obtiendrait un bon résultat, très voisin de celui obtenu avec la méthode précédente.

Une méthode plus rapide (et beaucoup moins exacte) consiste à calculer le trend sur les valeurs initiales, sans lissage. Le coefficient de corrélation sera nettement moins bon, car les données n'ont pas été lissées. |

Exercice 3 : reprise de l'exercice précédent. On calculera les trends sur les valeurs réelles.

TRI.	VENTES	Trend	C.S	Moy. C.S.	C.S. corr.
Xi		Y:201,9X +785,75			
1	975	987,65	0,9872	0,9804	0,9804
2	1125	1189,55	0,9457	0,9389	0,9389
3	1560	1391,45	1,1211	1,1123	1,1123
4	1550	1593,35	0,9728	0,9684	0,9684
5	1760	1795,25	0,9804	3,9999	4,0000
6	1870	1997,15	0,9363		
7	2450	2199,05	1,1141		
8	2325	2400,95	0,9684		
9	2545	2602,85	0,9778		
10	2630	2804,75	0,9377		
11	3330	3006,65	1,1075		
12	3100	3208,55	0,9662		
13	3330	3410,45	0,9764		
14	3380	3612,35	0,9357		
15	4220	3814,25	1,1064		
16	3880	4016,15	0,9661		
			valeur sais.		
17	4218,05		4 135,5810		
18	4419,95		4 149,7742		

3/ Coefficients saisonniers par rapport à la moyenne annuelle

Pour simplifier encore, on peut imaginer de calculer un trend annuel sur des données non lissées, et plus un trend trimestriel. La valeur ajustée est égale à la moyenne trimestrielle du trend annuel (trend annuel / 4). Cette méthode est encore moins précise que la précédente.

Exercice 4 : reprise de l'exercice précédent. On calculera la droite de régression sur les valeurs annuelles. Les coefficients saisonniers seront calculés par rapport à la moyenne trimestrielle.

1°) Calculer le trend annuel.

2°) Calculer les coefficients saisonniers par rapport à la moyenne

3°) Etablir les prévisions saisonnalisées pour 17 et 18

TRI.	VENTES	Total annuel	Trend moyen trimestrielle	C.S	Moy. C.S.	C.S. corr.	C.R
X_i							
1	975		$5\ 210 / 4 = 1\ 302,50$	0,7486	0,8407	0,8407	
2	1125	1 302,50		0,8637	0,8933	0,8933	
3	1560	1 302,50		1,1977	1,1628	1,1628	
4	1550	5 210,00	1 302,50	1,1900	1,1032	1,1032	
5	1760	2 101,25		0,8376	4.0000	4.0000	
6	1870	2 101,25		0,8899			
7	2450	2 101,25		1,1660			
8	2325	8 405,00	2 101,25	1,1065			
9	2545	2 901,25		0,8772			
10	2630	2 901,25		0,9065			
11	3330	2 901,25		1,1478			
12	3100	11 605,00	2 901,25	1,0685			
13	3330	3 702,50		0,8994			
14	3380	3 702,50		0,9129			
15	4220	3 702,50		1,1398			
16	3880	14 810,00	3 702,50	1,0479			

X Y	Trend annuel
1 5210	5207,5
2 8405	8407,5
3 11605	11607,5
4 14810	14807,5

$$Y = 3\ 200 X + 2\ 007,5$$

Prévision	Trend annuel	18 007,50
	Moyn trim trend	4 501,88
	f(17) sais =	3 784,68
	f(18) sais =	4 021,39

IV/ UTILISATION DES COEFFICIENTS SAISONNIERS,

Le principe consiste à calculer des prévisions non saisonnalisées en utilisant le trend, puis à les saisonnaliser en utilisant les coefficients.

a/ Valeur réelle annuelle

b/ Trend annuelle

$$\text{Ventes annuelles} = A * i \text{ (année)} + B$$

$$S = (VR) / [T(1) / 4]$$

Ct1-1

c/ Calcul Trend pour chaque année

T(1)

T(2)

T(3)

T(4)

d/ Valeur ajustée $T(1) / 4$

Exercice 5 : une entreprise vous fournit l'équation de la tendance de ses ventes et ses coefficients saisonniers mensuelles.

Y : ventes mensuelles

X : Indice de mois x 0 au 01/96

$$Y = 1\ 125 X + 18\ 000$$

1°) Calculer les prévisions non saisonnalisées pour 1997

2°) Calculer les prévisions saisonnalisées pour 1997

Mois	CS	Prévisions N.S. $1125X + 18000$	Prévisions saisonnalisées
1	1,3	$1125 * 12 + 18000 = 31\ 500$	$31500 * 1,3 = 40\ 950$
2	1,2	32 625	39 150
3	1,1	33 750	37 125
4	1	34 875	34 875
5	0,9	36 000	32 400
6	0,7	37 125	25 988
7	0,4	38 250	15 300
8	1,1	39 375	43 313
9	1	40 500	40 500
10	1,1	41 625	45 788
11	1	42 750	42 750
12	1,2	43 875	52 650

EXERCICE D'APPLICATION N°1

Au cours des exercices 1995, 1996, 1997, le chiffre d'affaires d'une entreprise de transports a été le suivant :

Mois	1995	1996	1997
Janvier	41 45 50		
Février	38 42 46		
Mars	52 58 64		
Avril	54 59 65		
Mai	52 58 63		
Juin	58 63 70		
Juillet	71 77 85		
Août	52 57 63		
Septembre	49 54 59		
Octobre	46 51 56		
Novembre	40 45 49		
Décembre	47 51 56		

Calculer les coefficients saisonniers par rapport aux moyennes mobiles (4 décimales et sur 12 mois)

	Mois CA	Moyenne mobiles Trend		Coefficient saisonnier			
		13 mois (1 et 13 1/2) début en juillet (a)	Y=0,44489 + 46,9084	Moyenne Mob / Trend	CS corrigés		
1995	1 janvier 41						
	2 février 38						
	3 mars 52						
	4 avril 54						
	5 mai 52						
	6 juin 58						
	7 juillet 71	50,1667	50,02263		1,419357599	1,40511	1,40512
	8 août 52	50,5	50,46752		1,030365669	1,02588	1,02588
	9 septembre 49	50,9167	50,91241	0,962437253		0,96121	0,96121
	10 octobre 46	51,375	51,373		0,895685716	0,89761	0,89761
	11 novembre 40	51,8333	51,80219	0,772168126		0,77985	0,77985
	12 décembre 47	52,2917	52,24708	0,899571804	0,89260	0,89261	
1996	13 janvier 45	52,75	52,69197		0,854020072	0,85782	0,85782
	14 février 42	53,2083	53,13686		0,790411778	0,78853	0,78854
	15 mars 58	53,625	53,58175		1,082458113	1,08433	1,08434
	16 avril 59	54,0417	54,02664		1,092053846	1,09348	1,09349
	17 mai 58	54,4583	54,47153		1,064776407	1,05905	1,05906
	18 juin 63	54,8333	54,91642		1,147197869	1,15446	1,15447
	19 juillet 77	55,2083	55,36131		1,390863041	11,999945	12,00
	20 août 57	55,5833	55,8062		1,021391888		
	21 septembre 54	56	56,25109	0,959981398			
	22 octobre 51	56,5	56,69598		0,899534676		
	23 novembre 45	56,9583	57,14087	0,787527386			
	24 décembre 51	57,4583	57,58576	0,885635615			
1997	25 janvier 50	58,0833	58,03065		0,861613647		
	26 février 46	58,6667	58,47554		0,786653702		
	27 mars 64	59,125	58,92043		1,086210674		
	28 avril 65	59,5417	59,36532		1,094915348		
	29 mai 63	59,9167	59,81021		1,053331864		
	30 juin 70	60,2917	60,2551		1,161727389		
	31 juillet 85						
	32 août 63						
	33 septembre 59						
	34 octobre 56						
	35 novembre 49						
	36 décembre 56						

EXERCICE D'APPLICATION N°2

Une entreprise fabrique et fait vendre par ses succursales des appareils frigorifiques de ménage. Les statistiques des ventes du modèle de 120 litres, pour deux années consécutives, sont rassemblées dans le tableau suivant :

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							11	12
1998	543			625	815	418	734	1834	1293	580	104	89	280	310				
1999	484			578	977	334	726	1746	1182	592	102	78	312	436				

1°) Déterminer les coefficients saisonniers par rapport au trend (4 décimales)

2°) Etablir des prévisions pour janvier et février 2000

3°) Commentaire

		Trend par rapport au CA		Coefficient saisonnier	CS moyen	CS moyen corrigé		
		Y = -11,130434 X + 771,2971						
		Mois	CA					
1998	1	janvier	543	760,166666	0,7143	0,7434	0,74418	
	2	février	625	749,036232	0,8344	0,8868	0,88773	
	3	mars	815	737,905798	1,1045	1,3606	1,36203	
	4	avril	418	726,775364		0,5751	0,5691	0,56970
	5	mai	734	715,644931	0,256	1,1365	1,13769	
	6	juin	1834	704,514496	2,6032	2,8306	2,83358	
	7	juillet	1293	693,384062	1,8648	1,9881		1,99019
	8	août	580	682,253628		0,8501	0,9645	0,96551
	9	septembre	104	671,123194	0,155	0,1724	0,17258	
	10	octobre	89	659,992760	0,1348		0,1415	0,14165
	11	novembre	280	648,862326	0,4315	0,5185	0,51904	
	12	décembre	310	637,731892	0,4861	0,6754	0,67611	
1999	13	janvier	484	626,601458	0,7724		11,9874	12,0000
	14	février	578	615,471024	0,9391			
	15	mars	977	604,340591	1,6166			
	16	avril	334	593,210156	0,563			
	17	mai	726	582,079722		1,2473		
	18	juin	1746	570,949288	3,0581			
	19	juillet	1182	559,818854	2,1114			
	20	août	592	548,688421	0,789			
	21	septembre	102	537,557986	0,1897			
	22	octobre	78	526,427552	0,1482			
	23	novembre	312	515,297118	0,6055			
	24	décembre	436	504,166684	0,8648			
2000	25	janvier	493	3,03625			366,90840	
	26	février	481	1,905816			427,80327	

La tendance est décroissante, donc coefficient négatif.

Les coefficients saisonniers sont calculés par le trend mais sans moyenne mobile, et ici, au vue des grandes saisonnalités, la corrélation linéaire est mauvais (0,1639).

EXERCICE D'APPLICATION N°3

Les livraisons d'essence auto ont été relevées trimestriellement pendant cinq années consécutives (en millier de m³).

Trimestre	1	2	3	4		
Années						
1	900		1100	1300	1050	
2	950		1250	1500	1200	
3	1000	1350	1600	1300		
4	1150	1550	1750	1450		
5	1250	1600	2020	1800		

1°) Calculer les coefficients saisonniers trimestriels par la méthode des rapports à la moyenne

2°) Faire les prévisions pour T1 de l'année 7

T	CA	Moyenne mobile	Coefficient saisonnier	CS moyen	CS moyen corrigé
1	900	1071,5	0,839944004	0,779210	0,77898
2	950	1071,5	1,026598227	1,014074	1,01378
3	1000	1071,5	1,21325245	1,207708	1,20735
4	1050	1071,5	0,979934671	1,000180	0,99989
5	1250	1212,5	0,783505155	4,001174	4,00000
6	1250	1212,5	1,030927835		
7	1500	1212,5	1,237113402		
8	1200	1212,5	0,989690722		
9	1000	1353,5	0,738825268		
10	1350	1353,5	0,997414112		
11	1600	1353,5	1,182120429		
12	1300	1353,5	0,960472848		
13	1150	1494,5	0,769488123		
14	1550	1494,5	1,037136166		
15	1750	1494,5	1,170960187		
16	1450	1494,5	0,970224155		
17	1250	1635,5	0,764292265		
18	1600	1635,5	0,9782941		
19	2020	1635,5	1,235096301		
20	1800	1635,5	1,100580862		

$$Y = 564 X + 3722$$

	V réelle	TREND
1	4 350	4 286
2	4 900	4 850
3	5 250	5 414
4	5 900	5 978
5	6 670	6 542

	Moyen trim	Trim 1
7	7 670	1917,5
		1 494

EXERCICE D'APPLICATION N°4

L'entreprise René dispose de la série statistique suivante concernant les ventes trimestrielles des dernières années

Trimestre	1	2	3	4		
Années						
1986	108	112	99	95		
1987	102	116	99	100		
1988	109	112	102	95		

En utilisant la méthode des totaux mobiles, quelles prévisions peut-on faire pour les deux premiers trimestres de l'année 1989 ?

	CA	Totaux mobiles
1986	1 108,0000	
	2 112,0000	
	3 99,0000	
	4 95,0000	414,0000
1987	5 102,0000	408,0000
	6 116,0000	412,0000
	7 99,0000	412,0000
	8 100,0000	417,0000
1988	9 109,0000	424,0000
	10 112,0000	420,0000
	11 102,0000	423,0000
	12 95,0000	418,0000
$1,4833 X + 404,577$		
1989	13 114,8599	423,8599
	14 113,4833	425,3432

EXERCICE D'APPLICATION N°5

L'entreprise Satasnas vend des rétroviseurs. Elle dispose des statistiques de vente suivantes :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
1996	152	106	120	245	273	304	371	476	351	245	172	176							
1997	206	138	170	342	378	411	515	650	480	345	238	236							
1998	260	170	218	430	475	520	650	825	601	431	301	306							

Elle a déterminé une tendance représentée par la droite d'équation $Y = 8,36 X + 186,74$ (X = 1 en janvier 1996).

- 1°) Déterminer les coefficients par la méthode des rapports au trend
- 2°) Calculer les prévisions pour les trois premiers mois de 1999

		CA Trend	Coeff saisonn.	Moyenne CS	MCS corrigée
1996	janvier 1	152 198,1 0,7791 0,7111			0,712275254
	février 2	106 203,46 0,521 0,4653			0,466069014
	mars 3	120 211,82	0,5665 0	5466	0,547503381
	avril 4	245 220,18		1,0672	1,06896379
	mai 5	273 228,54		1,1945	1,152100967
	juin 6	304 236,9		1,2832	1,232233185
	juillet 7	371 245,26		1,5127 1	1,4869 1,48935744
	août 8	476 253,62		1,8768	1,8431 1,846146141
	septembre 9	351 261,98 1,3398 1,3213 1,323483748			
	octobre 10	245 270,34 0,9063 0,9174 0,918915212			
	novembre 11	172 278,7 0,6172 0,6243 0,625331797			
	décembre 12	176 287,06 0,6131 0,6166 0,617619071			
1997	janvier 13	206 295,42 0,6973 1,19802 12			
	février 14	138 303,78 0,4543			
	mars 15	170 312,14 0,5446			
	avril 16	342 320,5 1,0671			
	mai 17	378 328,86	1,1494		
	juin 18	411 337,22	1,2188		
	juillet 19	515 345,58 1,4902			
	août 20	650 353,94	1,8365		
	septembre 21	480 362,3 1,3249			
	octobre 22	345 370,66 0,9308			
	novembre 23	238 379,02 0,6279			
	décembre 24	236 387,38 0,6092			
1998	janvier 25	260 395,74 0,657			
	février 26	170 404,1 0,4207			
	mars 27	218 412,46 0,5285			
	avril 28	430 420,82	1,0218		
	mai 29	475 429,18	1,1068		
	juin 30	520 437,54	1,1885		
	juillet 31	650 445,9 1,4577			
	août 32	825 454,26	1,8161		
	septembre 33	601 462,62 1,2991			
	octobre 34	431 470,98 0,9151			
	novembre 35	301 479,34 0,6279			
	décembre 36	306 487,7 0,6274			
1999	Janvier 37	496,06 353,3312626			
	Février 38	504,42 235,094532			
	Mars 39	512,78 280,7487835			

EXERCICE D'APPLICATION N°6

La société Agruma commercialise des fruits qu'elle importe en grande partie. Les ventes mensuelles de cette société sur une période 3 ans sont données dans le tableau suivant, de même que l'indice des prix pratiqué dans le secteur. On demande d'évaluer l'effet des variations saisonnières des ventes.

	Année 1		Année 2		Année 3	
	Observation 10 ³ €)	Prix Indice	Observation 10 ³ €)	Prix Indice	Observation 10 ³ €)	Prix Indice
1	823,5	190	1000,3	210	1171,3	237
2	971,1	192	1108,9	211	1365,5	239
3	1009	193	1206,9	213	1415,1	242
4	926	196	1057	215	1282,7	245
5	649,1	197	738	217	914,9	247
6	703,8	199	800,7	219	977,2	249
7	847,3	201	970,8	222	1139,2	252
8	880,8	202	1074,5	224	1252,4	255
9	817,2	204	937,5	225	1135,9	257
10	691	206	812	229	971,9	260
11	645,3	207	803,1	230	892,8	262
12	881,9	208	1058,4	232	1289	264

1°) Calculer les observations en € constants

2°) Calculer les moyennes mobiles sur 13 mois et les coefficients saisonniers sur les données en

3°) Etablir des prévisions saisonnalisées en € courants (en utilisant les coefficients saisonniers de février de l'année 4 sachant que les indices de prix sont respectivement 265 et 269

	Observation 10 ³ €)	Prix Indice	€ courant base 100	Moyenne mobile	Trend 1,793X+415,57	CS CS	Moyenne corrigée	CS	
	Année 1	1	823,5	190	433,42105				
2		971,1	192	505,78125					
3		1009	193	522,79793					
4		926	196	472,44898					
5		649,1	197	329,49239					
6		703,8	199	353,66834					
7		847,3	201	421,54229	417,17537	1 417,363	1,0100	1,00320	1,002454294
8		880,8	202	436,03960	424,26183	2 419,156	1,0403	1,06441	1,063611895
9		817,2	204	400,58824	428,94171	3 420,949	0,9516	0,94458	0,943872635
10		691	206	335,43689	426,54402	4 422,742	0,7935	0,79582	0,795219847
11		645,3	207	311,73913	416,36272	5 424,535	0,7343	0,75856	0,757991962
12		881,9	208	423,99038	419,14150	6 426,328	0,9945	1,00660	1,005842231
Année 2	1	1000,3	210	476,33333	425,57449	7 428,121	1,1126	1,10588	1,105055584
	2	1108,9	211	525,54502	430,04720	8 429,914	1,2224	1,24403	1,243100525
	3	1206,9	213	566,61972	428,41516	9 431,707	1,3125	1,30136	1,300385541
	4	1057	215	491,62791	424,87646	10 433,500	1,1341	1,14236	1,141500833
	5	738	217	340,09217	425,93315	11 435,293	0,7813	0,79607	0,795478263
	6	800,7	219	365,61644	437,04606	12 437,086	0,8365	0,84612	0,845486389
	7	970,8	222	437,29730	442,44829	13 438,879	0,9964	12,00898	12
	8	1074,5	224	479,68750	449,75641	14 440,672	1,0885		
	9	937,5	226	414,82301	454,31080	15 442,465	0,9375		
	10	812	229	354,58515	450,99782	16 444,258	0,7982		
	11	803,1	230	349,17391	441,67297	17 446,051	0,7828		
	12	1058,4	232	456,20690	445,70048	18 447,844	1,0187		
Année 3	1	1171,3	237	494,21941	452,35026	19 449,637	1,0992		
	2	1365,5	239	571,33891	456,49179	20 451,430	1,2656		
	3	1415,1	242	584,75207	453,59156	21 453,223	1,2902		
	4	1282,7	245	523,55102	450,43653	22 455,016	1,1506		
	5	914,9	247	370,40486	449,37332	23 456,809	0,8109		
	6	977,2	249	392,44980	460,07206	24 458,602	0,8558		
	7	1139,2	252	452,06349					
	8	1252,4	255	491,13725					
	9	1135,9	257	441,98444					
	10	971,9	260	373,80769					
	11	892,8	262	340,76336					
	12	1289	264	488,25758					

	Trend CS €	courant
31	471,153	520,6481 / 100 * 265 = 1 379,723
32	472,946	587,917 / 100 * 269 = 1 581,503

Hausse de prix de 0,5% et 0,8%

Janvier 520,6481 / 100 * 264 * 1,005 = 1 381,3890

Février 587,917 / 100 * 264 * 1,005 * 1,008 = 1 572,3467

	Observat. 10^3 €	Prix Indice	€ courant base 190	Moyenne mobile	Trend 3,406754X+789	CS 5777	Moyenne CS	CS corrigée	
Année 1	1	823,5	190	823,5000					
	2	971,1	192	960,9844					
	3	1009	193	993,3161					
	4	926	196	897,6531					
	5	649,1	197	626,0355					
	6	703,8	199	671,9698					
	7	847,3	201	800,9303	792,63320	1 792,984	1,0100	1,00321	1,00245
	8	880,8	202	828,4752	806,09748	2 796,391	1,0403	1,06441	1,06361
	9	817,2	204	761,1176	814,98925	3 799,798	0,9516	0,94458	0,94387
	10	691	206	637,3301	810,43363	4 803,205	0,7935	0,79582	0,79522
	11	645,3	207	592,3043	791,08918	5 806,611	0,7343	0,75856	0,75799
	12	381,9	208	805,5817	796,36884	6 810,018	0,9945	1,00660	1,00584
Année 2	1	1000,3	210	905,0333	808,59154	7 813,425	1,1126	1,10589	1,10506
	2	1108,9	211	998,5355	817,08968	8 816,832	1,2224	1,24404	1,24310
				1					
	3	1206,9	213	076,5775	813,98880	9 820,238	1,3125	1,30137	1,30039
	4	1057	215	934,0930	807,26527	10 823,645	1,1341	1,14236	1,14150
	5	738	217	646,1751	809,27299	11 827,052	0,7813	0,79608	0,79548
	6	800,7	219	694,6712	830,38751	12 830,459	0,8365	0,84612	0,84549
	7	970,8	222	830,8649	840,65175	13 833,866	0,9964	12,0091	12,00000
	8	1074,5	224	911,4063	854,53718	14 837,272	1,0885		
	9	937,5	226	788,1637	863,19052	15 840,679	0,9375		
	10	812	229	673,7118	856,89586	16 844,086	0,7982		
	11	803,1	230	663,4304	839,17865	17 847,493	0,7828		
12	1058,4	232	866,7931	846,83092	18 850,899	1,0187			
Année 3	1	1171,3	237	939,0169	859,46549	19 854,306	1,0992		
				1					
	2	1365,5	239	085,5439	867,33440	20 857,713	1,2656		
				1					
	3	1415,1	242	111,0289	861,82396	21 861,120	1,2902		
	4	1282,7	245	994,7469	855,82941	22 864,526	1,1506		
	5	914,9	247	703,7692	853,80930	23 867,933	0,8109		
	6	977,2	249	745,6546	874,13691	24 871,340	0,8558		
	7	1139,2	252	858,9206					
	8	1252,4	255	933,1608					
	9	1135,9	257	839,7704	31				
	10	971,9	260	710,2346	32				
11	892,8	262	647,4504						
12	1289	264	927,6894						

Trend Saison. €		courant	
895,187	989,231	1 379,718	898,231 / 190 *269
898,594	117,042	581,497	1117,042/190*269

EXERCICE D'APPLICATION N°7

Les ventes d'un produit sont les suivantes (en milliers d'euro)

	T1	T2	T3	T4
N-3	100	57	89	147
N-2	98	60	91	145
N-1	102	61	90	149
N	103	62	92	152

- 1°) Calculer les coefficients saisonniers. On utilisera la méthode nécessaire pour obtenir le meilleur ajustement.
 2°) En utilisant les coefficients saisonniers calculés précédemment, déterminez les prévisions saisonnières.

TRI.	VENTES	Moy. Mob	Trend	C.S	Moy. C.S.	C.S. corr.
Xi			$Y = 0,34290X + 96,7961$			
1	100,00					
2	57,00					
3	89,00	98,00	97,8249	0,9098	0,9074	0,9065
4	147,00	98,13	98,1678	1,4974	1,4769	1,4754
5	98,00	98,75	98,5107	0,9948	1,0111	1,0101
6	60,00	98,75	98,8536	0,6070	0,6086	0,6080
7	91,00	99,00	99,1965	0,9174	4,0040	4,0000
8	145,00	99,63	99,5394	1,4567		
9	102,00	99,63	99,8823	1,0212		
10	61,00	100,00	100,2252	0,6086		
11	90,00	100,63	100,5681	0,8949		
12	149,00	100,88	100,9110	1,4765		
13	103,00	101,25	101,2539	1,0172		
14	62,00	101,88	101,5968	0,6103		
15	92,00					
16	152,00					
17		Trimestre1	102,63	103,66		
18		Trimestre2	102,97	62,60		
19		Trimestre3	103,31	93,64		
20		Trimestre4	103,65	152,927		

GESTION DE PRODUCTION : PROGRAMMATION LINEAIRE

Chapitre 6

I/ PRESENTATION

A/ Définition du type de problème

Un P.L. est un programme qui cherche à optimiser une fonction économique sous contraintes :

- la fonction peut être maximisée ou minimisée
- les contraintes peuvent être de type :
inférieur ou égal

égal

supérieur ou égal

Il y a deux formes classiques de programme :

- Maximisation avec contraintes inférieur ou égal : maximisation d'un profit avec contraintes sur les facteurs de production et les possibilités de vente.

Minimisation avec contraintes supérieur ou égal : minimisation d'un coût avec obligation de productions minimales.

B/ Mise en forme d'un problème de maximisation

1/ Fonction à maximiser

On peut écrire le résultat de deux façons différentes : Soit $R = R_1 X_1 + R_2 X_2$ ou $R = M_1 X_1 + M_2 X_2$ -F.F. unitaire par produit

Le résultat unitaire contient des charges fixes unitaires qui ont été vraisemblablement calculées sur la production actuelle. Le programme optimum sera en générale différent. Les charges fixes imputées aux coûts seront donc différentes des charges fixes réelles. Lorsque l'on impute les charges fixes en fonction des quantités produites, on utilise implicitement l'imputation rationnelle.

Il faut donc toujours utiliser la deuxième forme. Maximiser R revient à maximiser la marge sur coût variable car les F.F. sont indépendantes des quantités produites. On utilisera donc le plus souvent la fonction de M.C.V.

			X1		X2
P.V.			3.25		2.20
C.V.		3*0.4	1.20	3*0,25	0.75
M.C.V.			2.05		1.45

F.F. : $2.05 X_1 + 1.45 X_2$

2/ Contraintes

Soit X_1 et X_2 les quantités produites. Il faut que la somme des facteurs utilisés par chaque produit soit inférieure à la capacité disponible. Il faut toujours raisonner en quantité de facteurs utilisée pour un produit. Contraintes implicites : les variables sont toutes positives.

Poser les contraintes

3/ Fonctions logiques OU ou ET

En français le mot OU est ambigu et désigne deux fonctions logiques différentes : OR : OU inclusif : l'un ou l'autre ou les deux. XOR : l'un ou l'autre mais pas les deux.

Exemples :

L'homme ou le singe se comportent ainsi. Fais signer ce document par ton père ou ta mère : je passerai le week-end prochain à la mer ou à Paris. Les deux à la fois sont impossibles

Le problème se pose lorsque le texte contient une phrase du type : L'atelier peut produire en une heure 20 P1 ou 30 P2 : deux significations possibles :

- 20 P1 et rien d'autre ou 30 P2 et rien d'autre
- 20 P1 et 30P2

Dans la première explication, on trouve facilement les consommations unitaires ; $1/20$ et $1/30$

Dans la deuxième explication, c'est impossible. Si on considère que l'entreprise fabrique 50 produits à l'heure, et donc que P1 et P2 consomme $1/50$ heures, on suppose implicitement que la consommation unitaire est égale. C'est a priori faux :

Exemple :

Si P1 consomme 2 fois plus de facteurs que P2, la production globale est équivalente à 70 P2..

P2 consomme $1/70$ d'heure et P1 $2/70$

La forme générale de la contrainte est de

$$a_1 X_1 + a_2 X_2 = 1$$

On a une équation

$$20 a_1 + 30 a_2 = 1$$

Elle est donc indéterminée.

Pour retenir la deuxième interprétation, il faudrait une deuxième hypothèse de production

Exemple : L'atelier peut produire en une heure 20 P1 ou 30 P2. L'atelier peut aussi produire en une heure 10 P1 ou 60 P2

$$20 P1 + 30 P2 = 1$$

$$10 P1 + 60 P2 = 1$$

$$(2) -2 \times (1) : -30 P1 = -1 P1 = 1/90 \text{ et } P2 = 1/30$$

Conclusion :

Si on ne donne qu'une hypothèse de production, la seule solution consiste à interpréter le OU comme un OU exclusif : 40 P1 ou 30 P2 signifiant: (40 P1 et 0 P2) OU (0 P1 et 30 P2)

4/ Exemples d'application

Exercice 1

Une entreprise produit deux produits différents : P1 et P2. La capacité de l'atelier A1 est de 40 heures.

- L'atelier A1 produit 8 pièces P1 à l'heure (et 0 P2) ou 12 pièces P2 à l'heure et (0 pi)
- L'atelier A1 produit 6 pièces P1 à l'heure ou 10 pièces P2 à l'heure.
- Il faut 5 minutes pour P1 et H minutes pour P2
- Le rendement horaire de l'atelier est de 25 pour P1 et de 20 pour P2
- Le rendement horaire de l'atelier est de 0.325 pour P1 et de 0.54 pour P2

Dans chaque hypothèse, poser la contrainte.

- $1/8 X + 1/12 Y \leq 40$ heures
- $1/6 X + 1/10 Y \leq 40$ heures
- $5 \text{ min } X + 8 \text{ min } Y \leq 2400$ minutes
- $1/25 X + 1/20 Y \leq 40$ heures
- $X/0,325 + Y/0,54 \leq 40$ heures

Exercice 2

Une entreprise produit deux produits différents : P1 et P2.

L'atelier 2 peut produire 4 000 pièces P1 par mois ou 5 000 pièces P2 par mois

Ecrire la contrainte d'atelier $1/4000 X + 1/5000 Y \leq 1$ mois

5/ Simplification

Il est très important de simplifier les équations pour simplifier la résolution.

Première ligne : il faut trouver le nombre par lequel il faut multiplier l'équation pour obtenir tous les coefficients entiers ici. 10 permettrait d'obtenir 4 et 2.5. Il faut donc utiliser 20. Pour la deuxième ligne, il faut calculer le P.P.M.C. 1°) Ecrire pour chaque nombre la liste des diviseurs premiers 2°) Prendre dans chaque liste les diviseurs avec la puissance maximale.

Exemple 1

- 49 et 42	$49 = 7^2$	$42 = 2 \times 3 \times 7$	P.P.M.C. = $2 \times 3 \times 7^2$	= 294
- 250 et 128	$250 = 2 \times 5^3$	$128 = 2^7$	P.P.M.C. = $2^7 \times 5^3$	= 16 000
- 56 et 90	$56 = 2^3 \times 7$	$90 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 7$	P.P.M.C. = $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$	= 2 520

Il faut multiplier la deuxième inéquation par 300 P.L. simplifié Forme canonique du P.L.

II/ Résolution graphique

A/ Représentation graphique des contraintes

Chaque inéquation sépare le plan en une zone où l'inéquation est vérifiée et une autre où elle n'est pas vérifiée. Si on a un doute, il suffit de prendre le point O et de regarder si l'inéquation est vérifiée.

Il faut tracer les quatre droites en déterminant les points d'intersection avec les axes.

$$X1 = 0 \quad X2 = 900 \quad X2 = 0 \quad X1 = 562.50 \quad \leq 4500 \quad \blacklozenge \text{ M.P.}$$

$$X1 = 0 \quad X2 = 800 \quad X2 = 0 \quad X1 = 600 \quad \leq 2400 \quad \blacklozenge \text{ Machine}$$

On rase la portion non admissible. La zone non rayée s'appelle le polygone des solutions admissibles. Les contraintes implicites limitent la zone utile au premier cadran.

B/ Représentation graphique de la fonction économique

$$F.E : 2.05X1 + 1.45X2 = a$$

Maximiser F.E. revient à maximiser a

$$X2 = a / 1.45 - 2.05 / 1.45 X1$$

$$X2 = Cte - 2.05 / 1.45 X1$$

Maximiser a revient à maximiser la Cte, qui est également l'ordonnée à l'origine.

Il faut donc tracer une droite parmi toutes celles ayant ce coefficient directeur, puis la déplacer vers le haut pour maximiser a et donc la constante.

Il faut tracer une droite particulière proche de la zone intéressante. Prenons par exemple :

$$X2 = 700 - 2.05 / 1.45 X1$$

Elle a l'avantage d'être proche de la zone intéressante.

La solution finale sera nécessairement sur la frontière du polygone des solutions admissibles. Si on prend un point à l'intérieur, il est toujours possible de déplacer la règle vers le haut.

C/ Trouver le maximum

Il faut placer une règle et la déplacer vers le haut tant qu'il reste un point dans le polygone des solutions admissibles. Lorsque les pentes de la fonction économique et d'une des contraintes sont proches, on peut hésiter. Ici, il peut y avoir hésitation entre B, C et D. Il faut alors utiliser la solution énumérative.

D/ Solution énumérative

Il faut trouver pour chaque sommet du polygone les coordonnées et la valeur de la fonction économique. On peut facilement éliminer O, A et D.

III/ **SOLUTION ALGEBRIQUE**

A/ Programme standard

Au programme sous forme canonique, on peut associer un programme sous forme standard.

On transforme chaque inégalité en égalité en ajoutant une variable d'écart.

« $X_1 + 5X_2 + X_3 = 4\,500$ »

$X_3 = 0$ alors $8X_1 + 5X_2 = 4\,500$. On est situé exactement sur la droite.

$X_3 = 4\,500$ $8X_1 + 5X_2 = 0$. On est sous la droite.

Toutes les variables, y compris les variables d'écart sont positives ou nulles.

$X_1 \geq 0$	$X_2 \geq 0$	$X_3 \geq 0$	$X_4 \geq 0$	$X_5 \geq 0$	$X_6 \geq 0$		
$8 * X_1$	$+5X_2 + X_3$	=				4 500	1 MP
$4X_1$	$+3X_2$		$+4X_4$			= 2 400	2 machine
X_1				$+X_5$		= 500	3 Contrainte commerciale
X_2	X_6					= 500	4 Contrainte commerciale
MAX (2,05 X_1 + 1,45 X_2)						F E	

On a un système de 4 équations à 6 inconnues. C'est un système indéterminé : infinité de solutions. Il faut fixer deux variables pour déterminer les quatre restantes.

Une solution extrême (sur le polygone d'acceptation) est nécessairement à l'intersection de deux droites. Les deux variables correspondant seront donc nuls.

B/ Principe général de résolution

- 1°) Choix de la solution initiale
- 2°) Peut-on améliorer la solution
- 3°) Si non FIN
- 4°) Si oui. nouvelle solution. Aller au 2°)

Principe de trouver le sommet d'une montagne de nuit.

Le principe fonctionne sur un espace convexe : c'est pour cela que les équations doivent être linéaires.

C/ Caractéristiques générales

Pour un programme canonique à n variables et p contraintes : ici $n = 2$; $p = 4$; $n + p = 6$ Le programme standard associé a n + p variables et p contraintes égalité. Pour toute solution extrême (sur le polygone d'acceptation) ou de base :

- le nombre de variables en base (non nulles) = p ; $p = 4$
- le nombre de variables hors base (nulles) = n ; $n = 2$
- Pour tout programme standard, il existe une solution de base évidente :
 - les n variables principales sont nulles et les p variables d'écart sont non nulles.
 - Ici $X_1 = X_2 = 0$: 2 variables nulles
 - $X_3 = 4\,500$ $X_4 = 2\,400$ $X_5 = 500$ et $X_6 = 500$ F.E. = 0 : 4 variables non nulles
- Il faut toujours déterminer la F.E. en fonction des variables H.B. (nulles) pour savoir si on peut augmenter la F.E. (« est-ce que ça monte ? »)
- Si X_1 passe de 0 à 1, la F.E. passe de 0 à 2.05. Donc "ça monte".

Etape 1 : Sélection de la variable entrante (variable nulle que l'on rend non nulle) On prend la variable qui a le plus fort coefficient positif dans la F.E.

Etape 2 : Variable sortante.

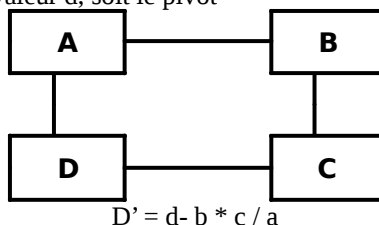
Si on a fait entrer une variable, il faut en faire sortir une autre (la rendre nulle).

IV/ **Résolution en tableau**

r	XI	X2	.	.	.	.	Cste	Cste/aij
X3	S	5	1	0	0	0	4 500	4 500 / 8
X4	4		0	1	0	0	2 400	600
X5	1	0	0	0	1	0	500	500
X6	0	1	0	0	0	1	500	
	2,05	1,45	.	.	.	.	0	0

- Etape 1 : choix de la variable entrante : plus fort coefficient positif de la fonction économique.
- Etape 2 : choix de la variable sortante : Min (Cste/aj). Il faut prendre le minimum positif.
- Etape 3 : construire la structure du nouveau tableau
- Etape 4 : on divise la ligne du pivot par la valeur du pivot. On remplace la colonne du pivot par une col. unité.

Etape 5 : Pivotage Règle du rectangle
Soit d l'élément dont on cherche la nouvelle valeur d, soit le pivot



On construit toujours le nouveau tableau en fonction de l'ancien.

Simplification

- 1°) $c = 0 \Rightarrow d' = d$ La ligne reste inchangée
- $b = 0 \Rightarrow d' = d$ La colonne reste inchangée
- 2°) $c = a \Rightarrow d' = d + b$ On retranche la ligne du pivot à l'ancienne ligne
- $b = a \Rightarrow d1 = d - c$ On retranche la colonne du pivot à l'ancienne colonne
- 3°) $c = -a \Rightarrow d' = d + b$ On ajoute la ligne du pivot à l'ancienne ligne
- $b = -a \Rightarrow d' = d + c$ On ajoute la colonne du pivot à l'ancienne colonne

4°) Sinon rectangle.

Récapitulation du point 5 pivotage

- Recopier toute ligne coupant la colonne du pivot selon un zéro
- Recopier toute colonne coupant la ligne du pivot selon un zéro
- Pointer les lignes coupant la colonne du pivot selon un élément égal (respectivement opposé) au pivot. Leur soustraire (respectivement ajouter) la ligne du pivot
- Pointer les colonnes coupant la ligne du pivot selon un élément égal (respectivement opposé) au pivot. Leur soustraire (respectivement ajouter) la colonne du pivot
- Pour toutes les cases non remplies : appliquer la ligne du rectangle

Etape X : Est-ce l'optimum ? Sinon revenir à l'étape +

	•	X2	•	•	X5	•	•	Csle/aij
X.i	0	5	1	0	-8	0	500	100
X4	0	3	0	1	-4	0	400	133
XI	1	0	0	0	1	0	500	
X6	0		0	0	0	1	500	500
	•	1.45	•	•	-2.05	•	-1.025	

Interprétation des résultats

$X3 = 500$ $X4 = 400$ $XI = 500$ $X6 = 500$

$X2 = X5 = 0$

F.E. = 1 025 La F.E. apparaît toujours avec un signe moins dans le tableau.

	•	•	X3	X4	X5	•	•	Cste/aij
X2			1/5	0	-1.6	0	100	
X4	0	0	-0.6	1	4/5	0	100	125
XI	1	0	0	0	1	0	500	500
X6	0	0	-0.2	0	8/5	1	400	250
	•	•	-0.29	•	0.27		-1 170	
	•	•	X3	X4	•	•	•	Cste/aj
X2		1	-1	2	0	0	300	
X5	0	0	-0.75	5/4	1	0	125	
XI	1	0	-3/4	-1.25	0	0	375	
X6	0	0	1	2	0	1	200	
	•	•	0.0875	-	•	•	-1	

Il n'y a plus de coefficients positifs. On a donc atteint l'optimum.

VI / INTERPRETATION DES RESULTATS

$X3 = 0 \Rightarrow 8X1 + 5X2 = 4 500$ Contrainte M.P. saturée.

$X4 = 0 \Rightarrow 4X1 + 3X2 = 2 400$ Contrainte machine saturée.

$X5 \neq 0$ La contrainte n'est pas saturée-, mais il faut revenir au programme initial non simplifié pour déterminer les capacités résiduelles.

On désire augmenter la production pour arriver au plein emploi de tous les facteurs. Quelles capacités doit-on augmenter et de combien ?

VI / EXISTENCE DE CONTRAINTES REDONDANTES.

A/ Présentation du problème

Une contrainte redondante est une contrainte moins exigeante que les autres. Elle apparaît graphiquement au-dessus du polygone des solutions admissibles.

Si on met en évidence la redondance à partir du programme écrit sous forme canonique, on peut éliminer la contrainte concernée et gagner ainsi une ligne dans le tableau et une variable d'écart.

En établissant des combinaisons linéaires avec les contraintes, il faut donc obtenir une contrainte plus exigeante. Il faut toujours utiliser des coefficients > 0 dans la combinaison linéaire car si on multiplie une inéquation de type $<$ par un coefficient négatif, on obtient une inéquation de type \geq et on ne peut plus combiner les contraintes,

Exemple

$XI \leq 50$ $D1$ $D2$ $- D1$ impossible car
 $XI + X2 + X3 \leq 250$ $D2$ XI $+ X2 + X3 \leq 250$ $D2$
 $X2 + X3 \leq 220$ $D3$ $-XI \leq -50$ $D1$

B/ Combinaisons linéaires

Il existe trois principes de base.

1/ Constante égale.

$$\begin{aligned} X1 + X2 &\leq 100 \\ 3X1 + 4X2 &\leq 300 \end{aligned}$$

Pour comparer les deux contraintes, on va rendre la constante égale dans les deux inéquations.

$$\begin{aligned} 3X1 + 3X2 &\leq 300 & D1 \text{ Dominée} \\ 3X1 + 4X2 &\leq 300 & D2 \end{aligned}$$

La contrainte la plus exigeante, à constante égale, est celles dont tous les coefficients sont supérieurs à ceux de l'autre. Ici, la première contrainte est dominée.

2/ Coefficients égaux et constante inférieure.

$$\begin{aligned} X1 &\leq 100 & D1 \\ X2 &\leq 200 & D2 \\ X3 &\leq 150 & D3 \\ 2X1 + X2 + X3 &\leq 600 & D4 \\ 2 * D1 + D2 + D3 : 2X1 + X2 + X3 &< 550 \end{aligned}$$

Tous les coefficients sont égaux et la constante est inférieure. D4 est donc dominée.

Il faut utiliser systématiquement cette méthode lorsqu'il y a des contraintes sur une seule variable

3/ Coefficients supérieurs et constante inférieure

$$\begin{aligned} 2X1 + 3X2 &\leq 200 & D1 \\ 3X1 + 5X2 &\leq 500 & D2 \\ 4X1 + 6X2 &\leq 400 & D1 * 2 \\ 3X1 + 5X2 &\leq 500 & D2 \text{ dominée} \end{aligned}$$

Les coefficients de D1 sont tous plus forts. La partie de gauche de la contrainte est donc toujours supérieure ou égale à celle de D2. Elle doit être inférieure à une valeur plus petite. D1 est donc plus exigeante que D2. D2 est dominée

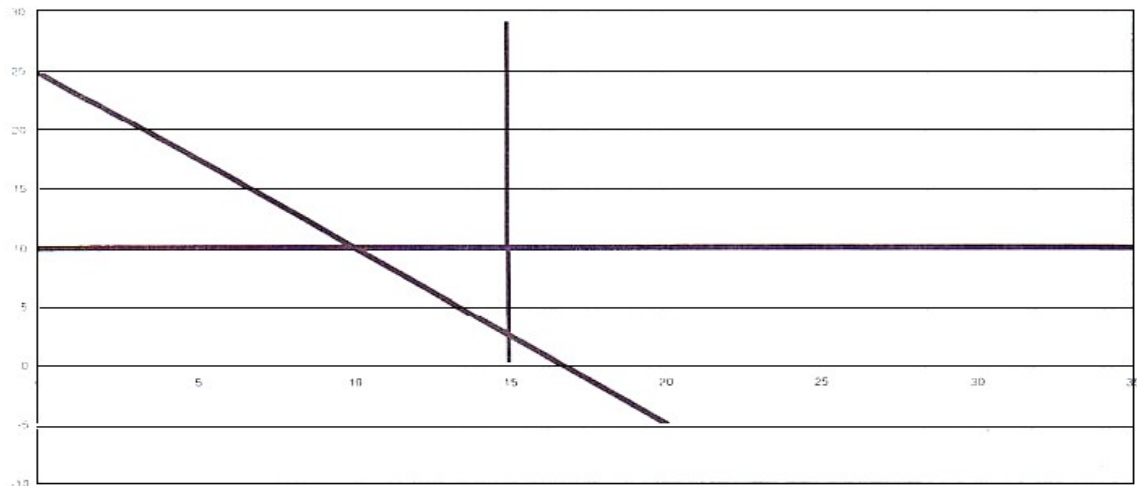
4/ Contre exemple

Si la combinaison linéaire est moins contraignante qu'une contrainte existante, on ne peut rien faire et surtout pas annuler les contraintes utilisées par la combinaison linéaire.

Exemple

$$\begin{aligned} 3X1 + 2X2 &\leq 50 & D1 \\ X1 &\leq 15 & D2 \\ X2 &\leq 10 & D3 \\ 3 * D2 + 2 * D3 : 3X1 + 2X2 &< 65 \end{aligned}$$

La combinaison linéaire est moins contraignante que D1. on ne peut pas annuler D3 et D2



Les contraintes D2 et D3 ne sont absolument pas dominées par D1.

Pour supprimer une contrainte par domination, il faut qu'une combinaison linéaire d'autres contraintes soit plus exigeante.

C/ Exemples

1/ Exemples simples

Exemple 1 **Exemple 2**

$$\begin{aligned} 3X1 + 2X2 &\leq 150 \\ 2X1 + X2 &\leq 100 \end{aligned} \quad \begin{aligned} X1 + X2 &\leq 180 \\ 2X1 + 3X2 &\leq 600 \end{aligned}$$

$$X3 \Rightarrow 3X1 + 3X2 = 540$$

Dominée

Exemple 3

$$\begin{aligned} 6X1 + 4X2 &\leq 300 \\ 6X1 + 3X2 &\leq 300 \end{aligned} \quad \begin{aligned} D2 : 7X1 + 5X2 &\leq 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D1 : 4X1 + 3X2 &\leq 50 \\ X2 &\Rightarrow 8X1 + 6X2 \leq 100 \\ &\leq 160 \end{aligned} \quad \begin{aligned} 7X1 + 5X2 &\leq 160 \end{aligned}$$

D1
Avec

est plus contraignante (avec X1 et X2 plus élevé une constante moins élevée. Donc D2 domine.

2/ Exemples avec combinaison linéaire.

Exemple 1 Exemple 2

$$\begin{array}{rcll} \text{XI} & +\text{X2} & +\text{X3} & \leq 400 & \text{D1} \\ 2\text{X1} + \text{X3} & & & \leq 150 & \text{D2} \\ & \text{X2} & +\text{X3} & \leq 180 & \text{D3} \end{array}$$

$$\begin{array}{rcll} \text{XI} & \leq 100 & & & \text{D1} \\ 3\text{X1} & + 4\text{X2} & + 5\text{X3} & \leq 400 & \text{D2} \\ \text{XI} & + 3\text{X2} & + 4\text{X3} & \leq 150 & \text{D3} \\ & + 2\text{X2} & + 3\text{X3} & \leq 80 & \text{D4} \end{array}$$

$$\begin{aligned} 2\text{D3} + \text{D1} &= 2\text{X1} + 6\text{X2} + 8\text{X3} \leq 2\text{D3} + \text{X1} \leq 100 \\ &= 3\text{X1} + 6\text{X2} + 8\text{X3} \leq 400 \text{ (+ contraignante)} \end{aligned}$$

Exemple 3

$$\begin{array}{rcll} \text{XI} & \leq 10 & & & \text{D1} \\ & \text{X2} & & \leq 10 & \text{D2} \\ \text{XI} + \text{X2} & & + \text{X3} & \leq 100 & \text{D3} \\ 3\text{X2} & & + \text{X3} & \leq 50 & \text{D4} \\ \text{XI} + 2\text{X3} & & & \leq 100 & \text{D5} \\ 2\text{X1} + 4\text{X2} + 3\text{X3} & & & \leq 180 & \text{D6} \end{array}$$

D3 dominé par D1 + D4
 $\text{D1} + \text{D4} = 1\text{X1} + 3\text{X2} + \text{X3} \leq 60$
 D6 dominé par D1 + D5 + D4 + D2
 $\text{D1} + \text{D5} + \text{D4} + \text{D2} = 2\text{X1} + 2\text{X2} + 3\text{X3} \leq 170$

VII/ RAISONNEMENT PAR UNITES DE FACTEUR RARE.

A/ Présentation de la méthode

$$\begin{array}{rcll} \text{XI} & & & \leq 22 & \text{Marché de XI} \\ & \text{X2} & & \leq 30 & \text{Marché de X2} \\ & & \text{X3} & \leq 15 & \text{Marché de X3} \\ 2\text{X1} + 3\text{X2} & & + 4\text{X3} & \leq 120 & \text{Atelier Production} \\ (32\text{X1} & + 33\text{X2} & + 36\text{X3}) & & \text{MAX} \end{array}$$

Une seule contrainte avec plusieurs variables. Une seule ressource est partagée.

B/ Utilisation de la marge sur coût variable unitaire (MCV_u)

On maximise d'abord la variable ayant la M.C.V. unitaire la plus forte.

1°) X3

$$\begin{array}{rcl} \text{X3} & \leq & 15 \\ 4\text{X3} & \leq & 120 \end{array}$$

Donc X3 = 15
 $2\text{X1} + 3\text{X2} \leq 60$

2°) X2

$$\begin{array}{rcl} \text{X2} & \leq & 20 \\ \text{X2} & \leq & 30 \end{array}$$

Donc X2 = 20. Il n'y a plus de capacité résiduelle sur l'atelier de production. XI est donc nul. F.E. = $36 * 15 + 33 * 20 = 1\ 200$
 On n'a pas tenu compte de l'utilisation du facteur rare. X3 en utilise pourtant le plus par unité produite.

C/ Utilisation de la MCV unitaire par unité de facteur rare.

Il faut calculer la M.C.V. unitaire par unité de l'acteur rare, ici l'atelier de production.

$$\begin{array}{rcll} (32\text{X1} & + 33\text{X2} & + 36\text{X3}) & & \text{MAX} \\ 16 & 11 & 9 & & \text{M.C.V./U.F.R.} \\ 1 & 2 & 3 & & \text{Rang} \end{array}$$

On va maintenant maximiser les variables dans l'ordre des M.C.V. / U.F.R.

1°) X1

$$\begin{array}{rcl} \text{XI} & \leq & 22 \\ \text{XI} & \leq & 60 \end{array}$$

Donc XI = 22

$$3\text{X2} + 4\text{X3} \leq 76 \text{ (} 120 - 2 * 2 \text{)}$$

Il n'y a plus de capacité résiduelle sur l'atelier de production. X3 est donc nul. F.F. = $32 * 22 + 33 * 25.33 = 1\ 540$

2°) X2

$$\begin{array}{rcl} \text{X2} & < & 30 \\ 3\text{X2} & \leq & 76 \end{array}$$

Donc X2 = 76/3

D/ Exemple

$$\begin{array}{rcll} \text{XI} & & & \leq 2\ 500 \\ \text{X2} & \leq & 1\ 000 & \\ \text{X3} & & & \leq 1\ 000 \\ 3\text{X1} & & + 4\text{X2} & + 8\text{X3} \leq 12\ 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcll} (21\ \text{XI} & + 24\text{X2} & + 40\text{X3}) & \\ 7 & 6 & 5 & \\ 1 & 2 & 3 & \end{array}$$

M.C.V./U.F.R.
Rang

Prendre dans l'ordre décroissant

1°) X1

$$\begin{array}{rcl} \text{XI} & \leq & 2\ 500 \\ 3\text{X1} & \leq & 12\ 000 \end{array}$$

Donc XI = 2 500

C.R. = $12\ 000 - 7500 = 4500$

2°) X2

$$\begin{array}{rcl} \text{X2} & \leq & 1\ 000 \\ 4\text{X2} & \leq & 4\ 500 \end{array}$$

X2 = 1 000

C.R. = $4\ 500 - 4\ 000 = 500$

3°) X3

$$\begin{array}{rcl} \text{X3} & \leq & 1\ 000 \\ 8\text{X3} & \leq & 500 \end{array}$$

X3 = $500/8 = 62,5$

F.E. = 79 000

$(21 * 2500 + 24 * 1000 + 40 * 500/8)$

E/ Existence de deux équations comprenant plusieurs variables.

1/ Premier cas

$3X1 + 4$	$X2$	$+8X3$	$\leq 12\ 000$	D1
XI	$+2,4X2$	$+5X3$	$\leq 4\ 500$	D2
$(21X1 + 24X2 + 40X3)$				MAX
7(21/3)	6	5		M.C.F./U.F.R. D1
1	2	3		Rang D1
21(21/1)	10	8		M.C.V./ U.F.R. D2D2
1	2	3		Rang

Comme il y a plusieurs contraintes contenant plus d'une variable, il faut calculer l'ordre des variables sur le critère M.C.V. U.F.R. pour chaque contrainte. Il se trouve ici qu'il est identique pour les deux contraintes. On peut donc utiliser la méthode.

2/ Deuxième cas

$3X1$	$+ 4X2$	$+8X3$	$\leq 12\ 000$	D1
X1	$+ X2$	$+X3$	$\leq 12\ 000$	D2
$(21X1)$	$+ 24X2$	$+40X3)$		MAX
7	6	5		MCF / UFR D1
1	2	3		Rang D1
21	4	40		MCV / UFR D2 D2
2	3	1		Rang

3/ Troisième cas

$3X1$	$+4X2$	$+5X3$	$\leq 12\ 000$	D1
X1	$+X2$	$X3$	$\leq 12\ 000$	D2
$(21X1$	$+24X2$	$+40X3)$		MAX
7	6	8		MCF / UFR D1
2	3	1		Rang D1
21	24	40		MCF / UFR D2 D2
3	2	1		Rang

Pour les deux critères, il faut commencer par maximiser X3.

On obtient ensuite dans le cas général un P.L. à deux variables que l'on peut résoudre par une méthode graphique. La solution est plus rapide ici car une des contraintes sera nécessairement totalement saturée, les autres variables seront donc nulles. Cela ne serait pas le cas s'il y avait d'autres contraintes avec une seule variable.

	1 °) X3		Si	rajoute l'hypothèse X3 < 1 000
	5 X3	< 12 000	X3	1 000
	X3	< 12 000		
X3 =	2 400		3X1 =	4X2 < 7 000
CR1 =	12 000 -	2 000 = 0	X1 +	X2 < 11 000
CR2 =	12 000 -	4 * 2 400 = 2 400	P.L.	à résoudre

F/ Conclusion

Le raisonnement par M.C.V. / U.F.R. donne une meilleure solution que la méthode précédente qu'il ne faut donc pas utiliser. Quasiment tous les cas tombés au D.E.C.F. devaient être résolus par cette méthode infiniment plus rapide. Pour arriver à cette méthode, il faut très souvent éliminer une ou plusieurs contraintes dominées.

EXERCICE 1

Une entreprise fabrique deux produits P1 et P2. Elle cherche à déterminer le nombre optimum de produits à fabriquer. Elle vous communique les éléments suivants :

	P1	P2	Disponibilité
M.P.	0.4 kg	0.25 kg	225 kg
Machine	75/heure	100/heure	8 h.
Marché maxi	500	500	
P.V.	3.25	2.20	

Le coût variable du produit est de 3€. par kg de M.P. utilisée.

1°) Ecrire le programme linéaire permettant de maximiser la M.C. V. de l'entreprise

2°) Donner une solution graphique directement par une solution énumérative

3°) Donner une solution en utilisant l'algorithme du simplexe.

$$P1 = X \quad P2 = Y$$

$$0,4 X + 0,25 Y \leq 225$$

$$1/75 X + 1/100 Y \leq 8$$

$$500 \leq Y$$

$$500 \leq X$$

$$3,25 X + 2,20 Y$$

	X	Y
PV	3,25	2,20
CV	$3 \cdot 0,4 = 1,20$	$3 \cdot 0,25 = 0,75$
MCV	2,05	1,45

$$\text{Max de MCV unitaire : } 2,05 X + 1,45 Y$$

$$1 \quad 8X + 5Y \leq 4500 \quad X=0 \quad Y=900 \quad X=562,5 \quad Y=0$$

$$2 \quad 4X + 3Y \leq 2400 \quad X=0 \quad Y=800 \quad X=600 \quad Y=0$$

$$3 \quad X \leq 500$$

$$4 \quad Y \leq 500$$

$$2,05X + 1,45Y$$

$$2,05 X + 1,45 Y = A$$

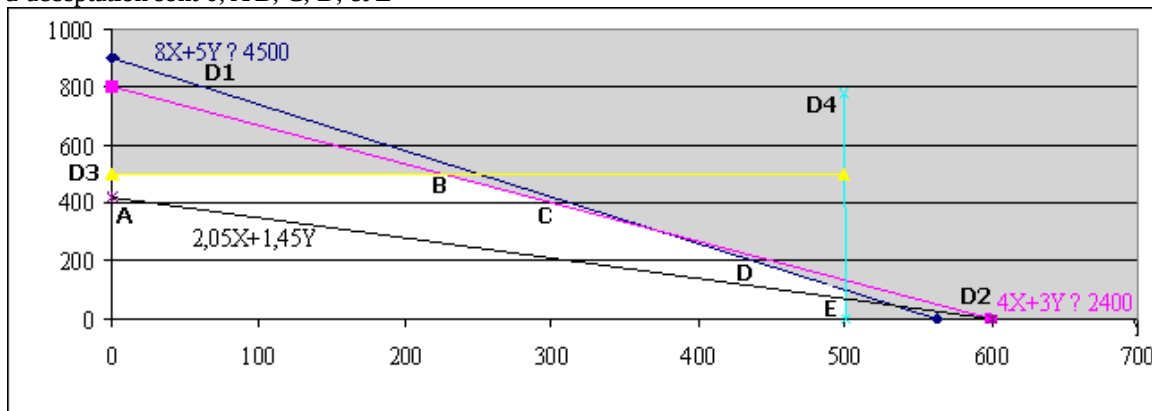
$$Y = -2,05 / 1,45 X + A / 2,05$$

$$Y = -2,05 / 1,45 X + 600$$

$$X = 0 \quad Y = 600$$

$$X = 425 \quad Y = 0$$

Polynôme d'acceptation sont 0, A B, C, D, et E



B	Y=500	C	X= 100	D	X=500
	$4X+1500 = 2400$		Y=100		Y=592,93
	$4X = 900$		FE= 1 203,75		FE = 1 170
	$X= 900/4$				
	X= 225				
	Fonction économique				
	FE = 1 186,25				

D1 : saturé

D2 : saturé

D3 : n'est pas saturé, il y a donc une capacité résiduel de 200

D4 : n'est pas saturé, il y a 375 fabriqué donc il y a une capacité résiduel de 125

D1 : si X = 400 alors Y = 400

$$\text{Capacité nécessaire : } 0,4 \cdot 400 + 0,25 \cdot 400 = 260$$

$$\text{Capacité existante : } = \underline{225}$$

$$\text{Capacité à augmenter de } 35$$

D2 : Capacité nécessaire $60/75 \cdot 400 + 60/100 \cdot 400 = 560$

$$\text{Capacité existante } 8 \cdot 60 = \underline{480}$$

$$\text{Capacité à augmenter de } 80$$

EXERCICE 2

Une entreprise de menuiserie envisage de produire des bureaux. Elle peut en faire de deux types : un bureau ordinaire qu'elle pourrait vendre avec un profit de 400 €. Le marché est de 800 unités. Un bureau de luxe pour lequel le profit serait de 1 000 € par unité vendue. Elle espère pouvoir en vendre au maximum 700 unités.

Les deux bureaux nécessitent une quantité égale de bois = 0,45 dm³ de pin. Le fournisseur habituel de l'entreprise ne peut en fournir, dans la qualité habituelle, que 600 dm³. Il faut également utiliser du latte de 15 mm : 0.5 mm pour le bureau de luxe et 0.75 m" pour le bureau ordinaire. Notre fournisseur peut nous livrer à concurrence de 1 000 m²

faut 12 heures de travail pour monter un bureau ordinaire et 24 h. pour monter celui de luxe. La capacité annuelle est de 20 400 h. de travail. X1 : bureau de luxe ; X2 : bureau ordinaire.

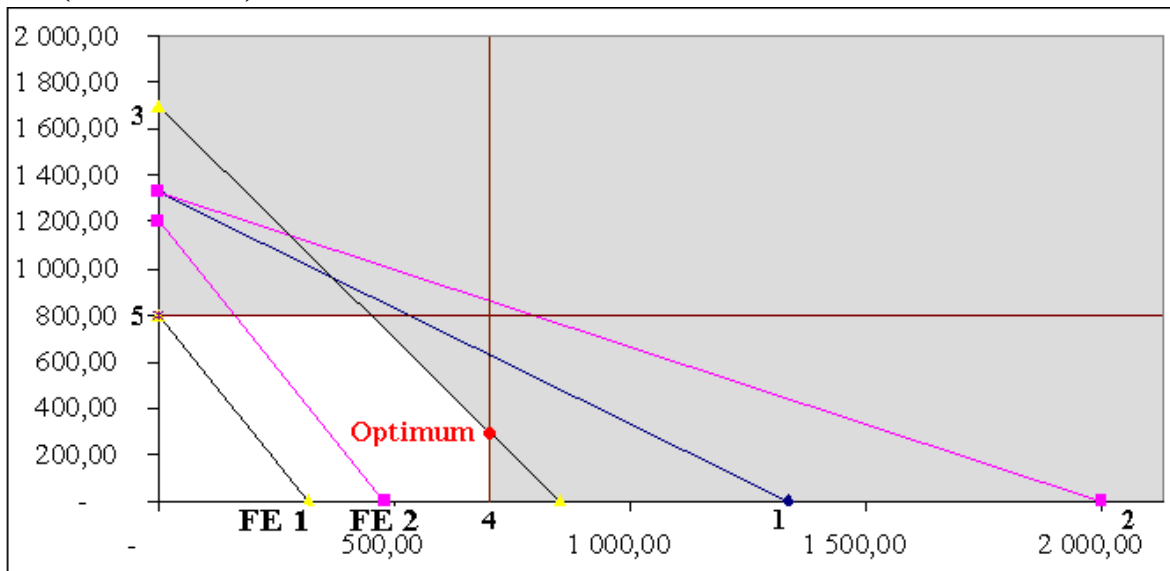
1°) Vous êtes appelés en consultation pour déterminer le programme de fabrication optimum. V
méthode graphique.

2°) Vous vérifierez votre calcul en utilisant la méthode du simplexe.

3°) Les capacités d'absorption du marché restent les mêmes. On envisage d'augmenter la produ
un profit de 900 000 €. Quel est le programme de fabrication permettant d'obtenir ce résultat
être augmentées la ou les ressources qui limitaient précédemment la production ?

- 1- $0,45 X + 0,45 Y \leq 600$ $3X + 3Y \leq 4 000$ $X=0$ $Y=4000/3$ $Y=0$ $X=4000/3$
 2- $0,5 X + 0,75 Y \leq 1 000$ $2X + 3Y \leq 4 000$ $X=0$ $Y=4000/3$ $Y=0$ $X=2000$
 3- $24 X + 12 Y \leq 20 400$ $2X + Y \leq 1 700$ $X=0$ $Y=1700$ $Y=0$ $X=850$
 4- $X \leq 700$
 5- $Y \leq 800$

MAX (1000 X + 400Y)



1 et 2 sont des contraintes dominées car elle sont moins exigeantes

Fonction économique $2,5 = 1 000 / 400$ la constante est à choisir proche de la zone concernée

Si $Y = 2,5 X + 800$ $X=0$ $Y=800$ $Y=0$ $X=320$

Si $Y = 2,5 X + 1200$ $X=0$ $Y=800$ $Y=0$ $X=480$

$2 X + Y = 1 700$

$X = 700$

$Y = 300$

L'optimum est donc de 820 000 € (700 * 1 000 € + 300 * 400 €)

Le profit est de 820 000, si l'on veut 900 000, il manque 80 000 €

En augmentant Y, $80 000 / 400 € = 200$ Y en plus

$Y = 300 + 200 = 500$ $X = 700$

	Nécessaire	Disponible	Constat	
1	$0,45 * 500 + 0,45 * 700$	540,00	600,00	RAF
2	$0,50 * 700 + 0,75 * 500$	725,00	1 000,00	RAF
3	$24 * 700 + 12 * 500$	22 800,00	20 400,00	augmenter de 2400 h de MOD

En augmentant X, $80 000 / 1000 € = 80$ X en plus

	Nécessaire	Disponible	Constat	
1	$0,45 * 780 + 0,45 * 300$	486,00	600,00	RAF
2	$0,5 * 780 + 0,75 * 300$	615,00	1 000,00	RAF
3	$24 * 780 + 12 * 300$	22 320,00	20 400,00	hausse de 1920 h de MOD
4	marché à augmenter	780,00	700,00	80 bureaux

EXERCICE 3

Le client d'une entreprise qui travaille à façon, désire faire fabriquer des pièces A et B dans un délai d'un mois.

Il serait disposé à accepter les prix suivants par série de 100 pièces : 138 €, pour 100 pièces A et 136 € pour 100 pièces B.

La fabrication des pièces A et B nécessite un passage dans trois ateliers pour lesquels on dispose des renseignements suivants :

	Nombre d'unités d'œuvre nécessaires		Coût variable de l'U.O.
	Pour 100 pièces A	Pour 100 pièces B	
	Atelier T	2		1	10
Atelier F	1	4,5	12
Atelier M	4	3	14

Au moment de la commande, l'entreprise ne dispose que d'un nombre limité d'heures dans chaque atelier correspondant respectivement à :

200 unités d'œuvre pour l'atelier T 540 unités d'œuvre pour l'atelier F 480 unités d'œuvre pour l'atelier M

Ces nombres d'unité d'œuvre sont insuffisants pour satisfaire pleinement le client dans le délai demandé. L'entreprise lui propose une livraison partielle.

1°) Déterminer le programme optimal pour le vendeur.

2°) Si on veut augmenter le résultat, quelles sont les capacités qui doivent être augmentées ?

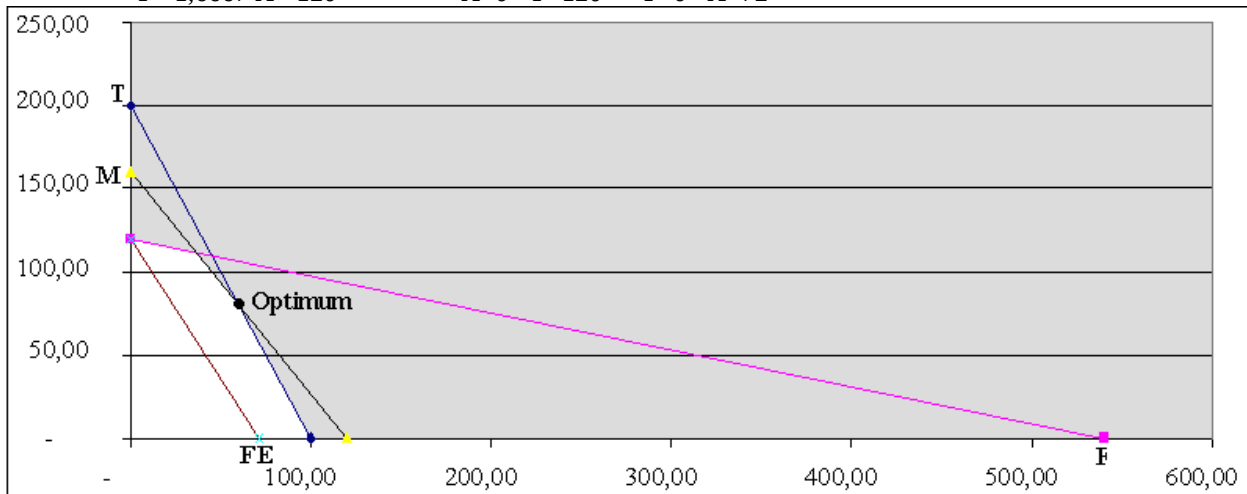
3°) Déterminer l'augmentation de capacité nécessaire si on veut obtenir un résultat de 6 000 en augmentant la production de A en augmentant la production de B

$$\begin{aligned} T &= 2X + 1Y = 200 & X=0 & Y=200 & X=100 & Y=0 \\ F &= 1X + 4,5Y = 540 & X=0 & Y=120 & X=540 & Y=0 \\ M &= 4X + 3Y = 480 & X=0 & Y=160 & X=120 & Y=0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Coût variable de A } 2 * 10 + 12 * 1 + 4 * 14 &= 88 \\ \text{Coût variable de B } 1 * 10 + 4,5 * 12 + 3 * 14 &= 106 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CA &= 138 & MCV &= 50 \\ CA &= 136 & MCV &= 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maximum : } & 50X + 30Y \\ Y &= 50/30 + \text{valeur choisie} \\ Y &= 1,6667X - 120 & X=0 & Y=120 & Y=0 & X=72 \end{aligned}$$



Optimum : $X=60$ et $Y=80$

$$50 * 60 + 80 * 30 = 5400$$

Marge = 600 X : augmente de 12

$$X = 60 + 12 = 72 \text{ et } Y=80$$

	Nécessaire	Disponible	Constat
T	$72 * 2 + 80$	224,00	200,00 Hausse de 24h
F	$72 + 4,5 * 80$	432,00	540,00 RAF
M	$72 * 4 + 3 * 80$	528,00	480,00 hausse de 48 h

$$X=60 \text{ et } Y=100$$

	Nécessaire	Disponible	Constat
T	$2 * 60 + 1 * 100$	220,00	200,00 Hausse de 20h
F	$1 * 60 + 4,5 * 100$	510,00	540,00 RAF
M	$4 * 60 + 3 * 100$	540,00	480,00 Hausse de 60h

EXERCICE 4

Un agriculteur dispose d'une superficie cultivable de 50 ha. Il peut écouler, au prix de marché, tous les produits qu'il obtient et qui sont essentiellement des tomates, des laitues et des radis. Les tomates se vendent 5 €. le kg, les laitues 3.50 €. le pied et les radis 2.5 €. la livre. Les rendements moyens par ha sont respectivement de 2 tonnes, 4 000 pieds et 1 tonne, pour les tomates, la laitue et les radis. Pour obtenir ces résultats, il faut employer des engrais à raison de 100 kg/ha pour les tomates et pour les laitues et de 50 kg/ha pour les radis. D'autre part, les travaux d'aménagement du sol, de semence et de récolte demandent l'emploi de dix hommes/jour par hectare pour les tomates, des six hommes/jour par hectare pour les radis et de vingt hommes/jour par hectare pour les laitues. Compte tenu des disponibilités locales en main d'œuvre, le cultivateur ne peut employer que 400 hommes/jour. L'engrais revient à 50 €/kg, le coût d'un homme/jour est de 350 €.

1°) Il s'agit de déterminer le meilleur programme de production. Poser le problème sous forme li

2°) Déterminer la solution optimale à l'aide de la méthode du simplexe.

3°) Peut-on améliorer le programme si on peut disposer de 200 hommes/jours de main d'œuvre s prix de 400 €. par homme/jour.

1°)

	X1 = ha tomate	X2 = ha laitue	X3=ha radis
	Hectare de Tomates	Hectare de laitues	Hectare de radis
CA	5 * 2 000 = 10 000	3,5 * 4 000 = 14 000	5 * 1 000 = 5 000
engrais	100 * 50 = 5 000	100 * 50 = 5 000	50 * 50 = 2 500
Main d'œuvre	10 * 350 = 3 500	20 * 350 = 7 000	6 * 350 = 2 100
MCV 1500	2000 400		

$$\begin{cases} X1 + X2 + X3 \leq 50 \\ 10X1 + 20X2 + 6X3 \leq 400 \end{cases}$$

2°)

	X1	X2	X3				
X4 1	1	1	0	50			
X5 5	10	3	0	1	200		
1500					2000		0

	X1	X3	X5			
X4	1/2	0	7/10	1	-1/10	30
X2	1/2	1	3/10	0	1/10	20
500			-200	-200		-40 000

	X2	X3	X5			
X4 0	-1		4/10	1	-2/10	10
X1 1	2		3/5	0	1/5	40
			-1000	-500		-60000

FE = 60 000

X4 = 10

X1 = 40

X2 = 0

X3 = 0

X5 = 0

3°)

	Hectare de Tomates	Hectare de laitues	Hectare de radis
CA	5 * 2 000 10 000	3,5 * 4 000 14 000	5 * 1 000 5 000
engrais	100 * 50 5 000	100 * 50 5 000	50 * 50 2 500
Main d'œuvre	10 * 400 4000	20 * 400 8000	6 * 400 2400
MCV	1 000	1 000	100

$$X1 + X2 + X3 \leq 10 \quad (*20)$$

$$10X1 + 20X2 + 6X3 \leq 200$$

$$\text{MAX } (1\ 000\ X1 + 1\ 000\ X2 + 100X3)$$

$$20X1 + 20X2 + 20X3 \leq 200 \quad + \text{ contraignante}$$

$$10X1 + 20X2 + 6X3 \leq 200 \quad \text{donc dominée}$$

$$\text{MAX } (1\ 000X1 + 1\ 000X2 + 100X3)$$

1

2

3

1 X1 = 0 CR = 0 MCV = 10 000

2 X2 = 10 CR = 0 MCV = 10 000

EXERCICE 5

Une entreprise fabrique deux produits (P10 et P121 dans un atelier avec deux matières premières (NOM) et M525

	P110	P121	Disponibilités
M350	1 kg	2kg	900 kg
M525		3 kg	3 000 kg
Atelier	1 h.	3 h.	1 200 h.
Prix de vente	2 000 €.	4 500 €	
Coûts variables	1 100 €.	2 300 €	
Frais fixes spécifiques	70 000 €.	160 000 €	

Les charges fixes communes sont de 150 000 €.

1°) Déterminer la fonction économique

2°) Déterminer le programme optimal par une méthode graphique. Indiquer le résultat optimal.

3°) Quelle ressource faut-il augmenter si l'on veut qu'à l'optimum, toutes les contraintes soient saturées ?

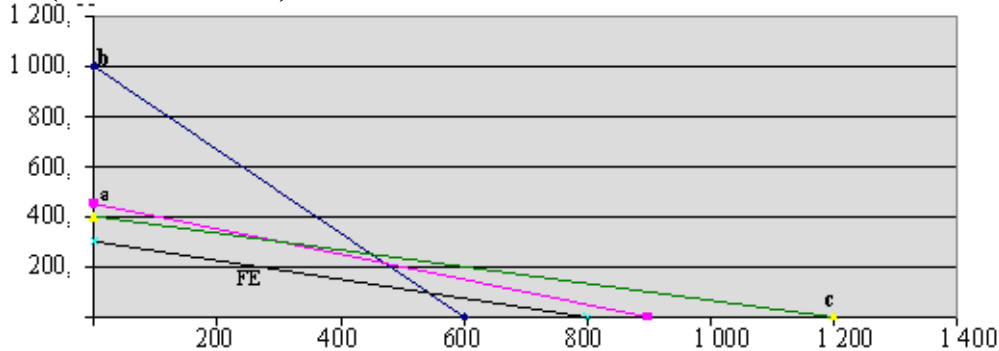
4°) Vérifier le résultat du 2°) par une autre méthode.

5°) Les ressources étant celles du 1°) mais les MCV étant de 1 000 € et 2 000 €, quelles sont les nouvelles ressources optimales ?

1°)

	P110	P121
PV	2 000	4 500
CV	1 100	2 300
	900	2 200

2°) a : $1 X_1 + 2 X_2 \leq 900$ $X_1=0$ $X_2= 450$ $X_2=0$ $X_1= 900$
 b : $5 X_1 + 3 X_2 \leq 3 000$ $X_1=0$ $X_2= 1000$ $X_2=0$ $X_1= 600$
 c : $1 X_1 + 3 X_2 \leq 1 200$ $X_1=0$ $X_2= 400$ $X_2=0$ $X_1= 1200$
 FE : $(900 X_1 + 2 200 X_2)$



On peut avoir une hésitation entre les points B et C

B : $D_1 \cap D_3$: $X_1 = 300$ $X_2 = 300$ FE = 930 000,00
 C : $D_1 \cap D_2$: $X_1 = 3 300 / 7 = 471,43$ $X_2 = 1 500 / 7 = 214,29$ FE = 895 714,28

3°) Le seul point possible est l'intersection de D2 et D3. Il faut alors déplacer la droite D1 se qui se traduit par une augmentation de capacité pour cette contrainte.

E : $C : D_2 \cap D_3$: $X_1 = 450$ $X_2 = 250$

La nouvelle contrainte D1 doit devenir $X_1 + 2 X_2 = a$

Avec le point E vérifiant l'équation de cette droite. $450 + 2 * 250 = 950 = a$

La capacité actuelle étant de 900, l'augmentation de capacité doit être de 50

4°)

	X1	X2				constante	
X3	1	2	1	0	0	900	450
X4	5	3	0	1	0	3000	1 000
X5	1	3	0	0	1	1200	400
	900					2200	

	X1			X5		constante	
X3	1/3	0	1	0	-2/3	100	300
X4	4/3	0	1	-1	1800		450
X2	1/3	1	0	0	1/3	400	1200
	500/3				-2200/3	-880 000	

		X3	X5		constante
X1	1	0	-2	300	300
X4	0	-12	1	7 600	600
X2	0	1	-1	0	300
				-500	-400 -930 000

FE = $1000 X_1 + 2000 X_2$

B (300 ; 300) $X_2 = 450 - X_1 / 2$

Nouveau X1 = Ancien X1 + 2

C (471,42 ; 214,28)

$1000 X_1 + 2000 X_2 = \text{constante}$

$X_2 = - 1/2 X_1 + \text{constante}$

=> (302,299)

Nouveau X2 = Ancien X2 - 1

=> (470 ; 215)

EXERCICE 6

Une entreprise fabrique dans un atelier trois produits P1, P2 et P3 pour lesquels il existe des débouchés maxima de respectivement 1 000 unités, 500 et 1 500. Les marges sur coût variable sont de 4 €, 12 € et 3 €. L'atelier permet de produire en une heure 50 P1 ou 25 P2 ou 75 P3. La durée du travail est de 45 heures.

1°) Déterminer le programme de production optimum.

2°) L'entreprise trouve un nouveau marché de 500 unités pour P2. Combien d'heures supplémentaires (à même taux) faut-il au minimum pour atteindre une marge sur coût variable de 12 100 ?

1/50	2	25	1/25	5	75	1/75	3
50	5	5	5	5	25	5	5
25	1	55	5	1	5	5	5
55	1	55	5	1	5	5	5
1	1	1	1	1	1	1	1
$2 * 5^2$	5^2	$5^2 * 3$	5^2	$5^2 * 3$	$5^2 * 3$	$5^2 * 3$	$5^2 * 3$

$$2 * 5^2 * 3 = 450$$

$$X1 \leq 1000$$

$$X2 \leq 500$$

$$X3 \leq 1500$$

$$1/50 X1 + 1/25 X2 + 1/75 X3 \leq 45$$

$$\text{MAX } (4X1 + 12X2 + 3X3)$$

$$150/50 X1 + 150/25 X2 + 150/75 X3 \leq 150$$

$$3X1 + 6X2 + 2X3 \leq 6750$$

$$\text{MAX } 4X1 + 12X2 + 3X3$$

$$150/50 X1 + 150/25 X2 + 150/75 X3 \leq 45 * 150$$

$$3X1 + 6X2 + 2X3 \leq 6750$$

$$\text{MAX } 4X1 + 12X2 + 3X3$$

$$3X1 + 6X2 + 2X3$$

$$4/3 = + 12/6 = + 3/2 =$$

$$N^{\circ}3 \quad N^{\circ}1 \quad N^{\circ}2$$

X2 X3

$$X2 \leq 500 \quad X2 = 500 \quad X3$$

$$6X2 \leq 6750 \quad \text{CR} = 6750 - 6 * 500 = 3750$$

$$\leq 1500$$

$$X3 = 1500$$

$$2X3 \leq 3750$$

$$\text{CR} = 3750 - 2 * 1500 = 750$$

X1

$$X1 \leq 1000 \quad X1 \leq 1000$$

$$3X1 \leq 750 \quad \text{CR} \leq 750 \quad 1000 - 750 = 250$$

EXERCICE 7

Une usine spécialisée dans la production de "froid" fabrique deux types de produits : des réfrigérateurs et des congélateurs. La fabrication passe par quatre ateliers : moteurs, armoires, montage des réfrigérateurs, montage des congélateurs.

L'atelier fabrication des moteurs peut produire mensuellement 10 000 moteurs de réfrigérateur ou 5 000 moteurs de congélateur ou une combinaison des deux : un moteur de congélateur étant équivalent à deux moteurs de réfrigérateur.

L'atelier d'habillage des appareils peut fabriquer mensuellement 10 000 armoires de réfrigérateur ou 12 500 armoires de congélateur ou une combinaison des deux : une armoire de congélateur étant équivalente à 10/12.5 armoire de réfrigérateur.

Les ateliers montage ont une capacité mensuelle respective de 4200 pour les réfrigérateurs et de 3 500 pour les congélateurs.

1°) Sachant que la MCV est de 600 € pour un réfrigérateur et de 850 € pour un congélateur, déterminer le programme de production optimum.

2°) Simplifiez le programme

3°) Résoudre le programme

$$\frac{X1 \quad X2}{10000} + 5000 \leq 1 \Rightarrow * 10000 \Rightarrow 1X1 + 2X2 \leq 10000 \text{ (+ contraignante)}$$

$$\frac{X1 \quad X2}{10000} + 12000 \leq 1 \Rightarrow * 50000 \Rightarrow 5X1 + 4X2 \leq 50000 \text{ (dominée)}$$

$$X1 \leq 4200$$

$$X2 \leq 3500$$

$$600X1 + 850X2 \leq 600 * 4200 + 850 * 2900 = 4985000$$

1 2

$$X1 \leq 10000$$

$$X1 \leq 4200 \quad \left. \begin{array}{l} X1 \leq 10000 \\ X1 \leq 4200 \end{array} \right\} X1 = 4200 \quad \text{CR} = 5800$$

$$2X2 \leq 5800$$

$$X2 \leq 3500 \quad \left. \begin{array}{l} 2X2 \leq 5800 \\ X2 \leq 3500 \end{array} \right\} X2 = 4200 \quad \text{CR} = 0$$

$$600 * 4200 + 850 * 2900 = 4985000$$

EXERCICE 8

Une usine est composée de 3 atelier A, B et C, fabrique 3 produits P1, P2 et P3 en quantités mensuelles X1, X2 et X3 à déterminer. Les trois ateliers A, B et C sont limités respectivement à 2 766,624 et 416 heures de travail par mois. Les produits sont traités suivant le processus suivant :

Produit 1				
Ateliers successifs A C B C				
Rendements horaires	0,357	30	12	15
Produit 2				
Ateliers successifs	A	B	C	
Rendements horaires	0,286	12	15	
Produit 3				
Ateliers successifs	B	C		
Rendements horaires	9,6	12		

Les demandes mensuelles pour les 3 produits sont respectivement de 250, 1 250 et 1 500. Une demande non satisfaite n'entraîne aucune pénalisation particulière. Les MCV unitaires respectifs sur les trois produits sont de 350, 250 et 400.

1°) Construire un schéma du processus global de production

2°) Ecrire le programme linéaire

3°) Le résoudre

$$\begin{aligned}
 X1/0,357 + X2/0,286 &\leq 2\,766 \quad A1 \\
 X1/12 + X2/12 + X3/9,6 &\leq 624 \\
 (1/15 + 1/30) + 1/15 + 1/12 &\leq 416 \quad \Rightarrow 1/10 + 1/15 + 1/12 \leq 416 \\
 X1 &\leq 250 \\
 X2 &\leq 1\,250 \\
 X3 &\leq 1\,500 \\
 \text{MAX} & (350X1 + 250X2 + 400X3) \\
 D1 \quad X1/357 + X2/286 &\leq 2,766 \quad D4 \quad X1 \leq 250 \\
 D2 \quad 4X1 + 4X2 + 5X3 &\leq 29\,952 \quad \text{Dominée} \quad D5 \quad X2 \leq 1\,250 \\
 D3 \quad 6X1 + 4X2 + 5X3 &\leq 24\,960 \quad \text{Dominée} \quad D6 \quad X3 \leq 1\,500 \\
 D2 = 4D4 + 4D5 + 5D6 &= 4 * 250 + 4 * 1\,250 + 5 * 1\,500 \leq 13\,500 \\
 D3 = 6D4 + 4D5 + 5D6 &= 6 * 250 + 4 * 1\,250 + 5 * 1\,500 \leq 14\,000 \\
 \text{MAX} & (350,250,400) \\
 X1 \quad 350 * 1/357 &\Rightarrow 350 * 357 = 124\,950 \quad 2 \\
 X2 \quad 250 * 1/286 &\Rightarrow 250 * 286 = 71\,500 \quad 3 \\
 X3 &= + \quad \infty \\
 X3 = 1\,500 \quad X2 &\leq 1\,250 \quad X2 = 590,80 \quad \text{CR} = 0 \\
 X1 \leq 250 \quad X2 &\leq 590,80 \\
 X2 \leq 987,46 \quad X1 = 250 \quad \text{CR} = 2,0657 \\
 \text{FE} = 350 * 250 + 250 * 590,8 + 400 * 1\,500 &= 835\,200
 \end{aligned}$$

EXERCICE 9

Une entreprise fabrique des cravates. Elle a deux modèles : cravate en laine tricotée et cravate en soie

	Cravate laine	Cravate soie	Capacité disponible	Coût variable de l'heure
Atelier Coupe	3'	2'	50 h	600
Atelier Couture	1'	3'	48 h	3 000
Matière Jersey	0,03 m ²			120 € / m ²
Matière soie		0,04 m ²		300 € / m ²

Elle vend ses produits dans deux présentations :

- pochette plastique : 1 cravate de chaque catégorie. Coût de la pochette vide 0,40 €. Prix de vente de la pochette 300 €
- présentation cadeau : 2 cravates soie et une cravate laine. Coût de la boîte de présentation : 2,40 €. Prix de vente 500 €

1°) Poser le programme linéaire

2°) Le résoudre de la façon la plus rapide possible

X1 = Nb de pochettes plastiques (1 cravate laine et 1 cravate soie)

X2 = Nb de pochettes cadeaux (2 cravates soies et 1 cravate laine)

$$\begin{aligned}
 5X1 + 7X2 &\leq 50 * 60 = 3\,000 \\
 4X1 + 7X2 &\leq 48 * 68 = 2\,880 \\
 \text{MAX} & (34X1 + 50X2) \\
 D1 \quad 6,8 \quad 7,14 \\
 & \quad \mathbf{2} \quad \mathbf{1} \\
 D2 \quad 8,5 \quad 7,14 \\
 & \quad \mathbf{1} \quad \mathbf{2} \\
 X1 = 120 \quad X2 = 342,86 \quad \text{FE} = 21\,223
 \end{aligned}$$

EXERCICE 10

Un importateur de Whisky dispose d'un marché illimité, mais se trouve restreint par la disponibilité des whiskys achetés directement auprès des distilleries de la façon suivante :

- Sir Roses au plus 2 000 bouteilles à 35 €
- Highland Wind au plus 2 500 bouteilles à 25 €
- Old Frenzy au plus 1 200 bouteilles à 20 €

Il effectue trois mélanges A, B et C qu'il vend aux prix respectifs de 34, 28,5 et 22,5 €, la bouteille. Ces mélanges se définissent de la façon suivante :

- A Pas moins de 60% de Sir Roses
Pas plus de 20% de Old Frenzy
- B Pas moins de 15% de Sir Roses
Pas plus de 60% de Old Frenzy
- C Pas plus de 50% de Old Frenzy

On appellera :

- X1.1 La quantité de SR dans A
- X1.2 La quantité de SR dans B
- X1.3 La quantité de SR dans C
- X2.1 La quantité de HW dans A
- X2.2 La quantité de HW dans B
- X2.3 La quantité de HW dans C
- X3.1 La quantité de OF dans A

1°) Montrer par un calcul simple qu'il ne faut pas produire le mélange C

2°) Calculer la fonction économique

3°) Poser les contraintes

- X1 = Nombre de bouteille acheté de Sir Roses
- X2 = Nombre de bouteille acheté de Highland Wind
- X3 = Nombre de bouteille acheté de Old Frenzy

1°) C ≤ 22 C = 0,5 * O F + 0,5 * HW C = 0,5 * 20 + 0,5 * 25 = 22,5

Donc pour le mélange C, le coût de revient correspond au prix de vente. Cela signifie qu'il n'est pas intéressant de vendre le mélange C.

3°) X1.1 / (X1.1 + X2.1 + X3.1) ≥ 0,60
 $X3.1 / (X3.1 + X2.1 + X3.1) \geq 0,20$
 $X1.2 / (X1.2 + X2.2 + X3.2) \geq 0,15$
 $X3.1 / (X1.2 + X2.2 + X3.2) \geq 0,60$

2°) X1.1 (Sir Rose) à 35 € pour mettre dans le mélange A (34,00 - 35,00) = - 1,0
X1.2 (Sir Rose) à 35 € pour mettre dans le mélange B (28,50 - 35,00) = - 6,5
X2.1 (H W) à 25 € pour mettre dans le mélange A (34 - 25) = 9,0
X2.2 (H W) à 25 € pour mettre dans le mélange B (28,50 - 25) = 3,5
X3.1 (O F) à 20 € pour mettre dans le mélange A (34 - 20) = 14,0

$(-1 * 1.1 - 6,5 * 1.2 + 9 * 2.1 + 3,5 * 2.2 + 14 * 3.1)$
 $X3.1 \leq 0,2 X1.1 + 0,2 * 2.1 + 0,2 * 3.1$
 $X3.1 - 0,2 * 1.1 - 0,2 * 2.1 - 0,2 * 3.1 \leq 0$

EXERCICE 11

Une entreprise fabrique trois produits A, B et C dans trois ateliers. On vous fournit les temps d'occupations

	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3
Produit A	3	1	0
Produit B	2	2	1
Produit C	2	1	1
Capacité totale	18	9	10

Déterminer le programme de production qui utilise la totalité des moyens de production

$$\begin{cases} 3A + 2B + 2C = 18 & A = - 0,666 \\ 1A + 2B + 1C = 9 & B = -0,3333 \\ 0A + 1B + 1C = 10 & C = 10,3333 \end{cases}$$

Il y a une solution mathématique, mais pas de gestion, car une contraintes ne peut pas être négative en gestion. Donc en gestion, ici, il n'y a pas de programme de production qui utilise la totalité des moyens de production

GESTION DE PRODUCTION :

LA MINIMISATION

Chapitre 7

I/ PRESENTATION DU PROBLEME

$$\begin{array}{rcl}
 Y1 & & \geq 0 \\
 & Y2 & \geq 0 \\
 & & Y3 \geq 0 \\
 Y1 & & \geq 10 \\
 & Y2 & \geq 15 \\
 Y1 & + 2Y2 & + Y3 \geq 60 \\
 2Y1 & + Y2 & + 2Y3 \geq 95 \\
 2Y1 & + 5Y2 & + 3Y3 \geq \text{MIN}
 \end{array}$$

II/ SIMPLIFICATION

Les contraintes de signe sont redondantes. On peut donc effectuer un changement de variable.

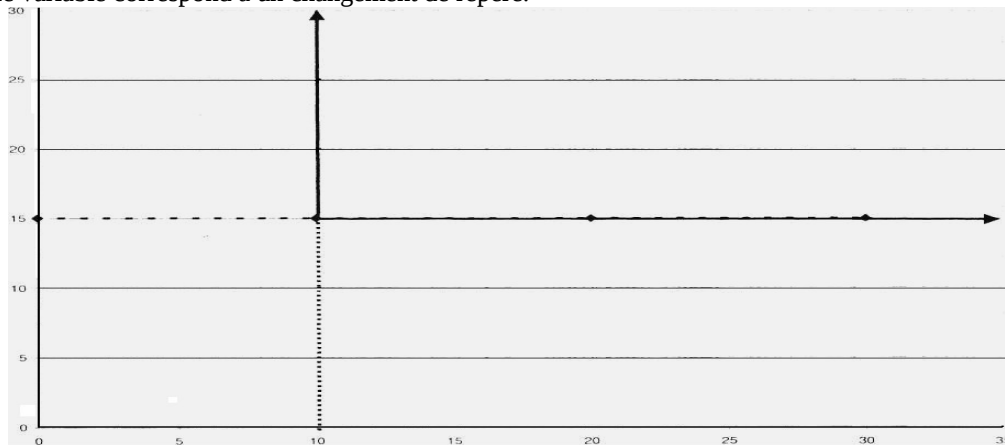
$$\begin{array}{ll}
 Y'1 = Y1 - 10 & Y1 = Y'1 + 10 \\
 Y'2 = Y2 - 15 & Y2 = Y'2 + 15
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 Y'1 & & \geq 0 \\
 & Y'2 & \geq 0 \\
 & & Y3 \geq 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 Y'1 & + 2Y'2 & + Y3 \geq 20 \\
 2Y'1 & + Y'2 & + 2Y3 \geq 60
 \end{array}$$

$$(2Y'1 + 5Y'2 + 3Y3 + 95) \text{ MIN}$$

Ce changement de variable correspond à un changement de repère.



On ne peut faire ce changement de variable uniquement avec des contraintes de type \geq

Programme sous forme standard

$$\begin{array}{rcl}
 Y'1 & + 2Y'2 & + Y3 - Y4 & = 20 \\
 2Y'1 & + Y'2 & + 2Y3 & - Y5 = 60 \\
 2Y'1 & + 5Y'2 & + 3Y3 + 95 & \text{MIN}
 \end{array}$$

III/ RESOLUTION GRAPHIQUE

Tant que le nombre de variables est inférieur ou égal à 2, on peut utiliser une résolution graphique.

Si on a une incertitude sur la zone à hachurer, il faut prendre le point O et regarder s'il vérifie l'inéquation.

Ici, ce n'est pas possible.

IV/ RESOLUTION PAR LE DUAL.

A/ Présentation générale.

A tout programme primal, on peut associer un programme dual.

Si le primal est une minimisation avec des contraintes \geq le dual sera une maximisation avec des contraintes \leq

Si le primal est une maximisation avec des contraintes \leq le dual sera une minimisation avec des contraintes \geq

A tout programme dual optimal correspond un programme primal optimal.

Principe de résolution d'un programme de minimisation

1°) Passage au dual

2°) Résolution du dual.

3°) Retour au programme principal.

Primal : droit gras : en haut et à droite Dual italique maigre : à gauche et en bas

B/ Tableau de passage

	Y'1	Y'2	Y3	Cste Coef F.E.
X1	1	2	1	20 X4
X2	2	1	2	60 X5
Coef F.E Cste	2	+ 5	+ 3	-95
	≤X3	≤X4	≤X5	

C/ Résolution par MCV / UFR (Unité de facteur Rare).

X1	+ 2X2	≤ 2	D1			
2X1	+ X2	≤ 5	D2	Dominé par 2*D1		
X1	+ 2X2	≤ 3	D3	Dominé par D1		
20 X1	60 X2-	MAX				
20	30	M.C.V. /U.F.R.				

Il faut Maximiser X2.

D/ Retour au primal

A toute variable nulle du dual, correspond une variable non nulle du primal et réciproquement.

$$X2 = 1 \quad Y5 = 0$$

$$X1 = 0 \quad Y4 \neq 0$$

$$X3 = 0 \quad Y'1 \neq 0$$

$$X4 \neq 0 \quad Y'2 = 0$$

$$X5 \neq 0 \quad Y'3 = 0$$

Il faut revenir au primal sous forme standard et remplacer les variables nulles par 0

$$Y'1 - Y4 = 20 \quad Y'1 = 30 \quad Y1 = Y'1 + 10 = 40$$

$$2Y'1 = 60 \quad Y'2 = 0 \quad Y2 = Y'2 + 15 = 15$$

$$Y'1 = 30 \quad Y'3 = 0$$

$$Y4 = 10$$

$$Y1 = 40$$

$$Y3 = 0$$

X1	X2	X3	X4	X5	Y'1	Y'2	Y'3	Y4	Y5	constant / aij
Y'5	X2	1/2	1	1/2	0	0	1			
Y'2	X4	3/2	0	-1/2	1	0				4
Y'3	X5	0	-1	0	1	1				
Y'4	Y'1	-10								-15

E/ Passage au tableau optimal du simplex

Il faut enlever les colonnes des variables en base

Transposer le tableau en utilisant les variables du primal et en :

Changeant les signes des coefficients de la FE du dual

Changeant les signes du tableau

Y5	Y2	Y3	constante	
Y4	- 1/2	-3/2	0	10
Y1	-1/2	1/2	1	30
FE	1	4	1	-15

Dans une maximisation, on s'arrête lorsque tous les coefficients sont négatifs (on ne peut plus monter). Dans une minimisation, on s'arrête lorsqu'ils sont tous positifs (on ne peut plus descendre).

C'est donc normal que les coefficients de la FE soient tous positifs à l'optimum.

Il suffit alors de rajouter les colonnes de base et de trier les colonnes.

	2	3	5	constante				
Y4	0		-3/2	0	1		-1/2	10
Y1	1		1/2	1	0		-1/2	30
FE			• 4	• 1	-15			

F/ Lecture directe des résultats du primal

Si on ne demande pas le tableau du primal optimal, on peut lire directement les solutions sur le dual optimales. Pour revenir au primal il faudra transposer. Les variables non nulles du primal correspondent aux variables nulles du dual. Leur valeur est égale à la valeur absolue du coefficient de la F.E. correspondant.

$$Y'1 = 30$$

$$Y4 = 10$$

V/ MINIMISATION AVEC CONTRAINTES MIXTES

Les contraintes sont dites mixtes si dans le même programme coexistent des contraintes de type \geq : et des contraintes de type \leq .

Il existe une technique de résolution des programmes de minimisation utilisant la méthode générale du simplexe.

Elle est applicable au cas des contraintes mixtes, mais ne sera pas étudiée dans le cours.

Nous ne traiterons que le cas de la résolution graphique. Il faut tracer toutes les droites correspondant aux contraintes et rayer la zone ne correspondant pas à la contrainte en prenant comme référence le point O en cas de difficultés. On déplace ensuite la F.E. vers le haut et la droite s'il s'agit d'une maximisation, ou vers le bas et la gauche en cas de minimisation.

Exemple

$$5X_1 - 2X_2 \leq 3 \quad D1$$

$$X_1 + X_2 \geq 1 \quad D2$$

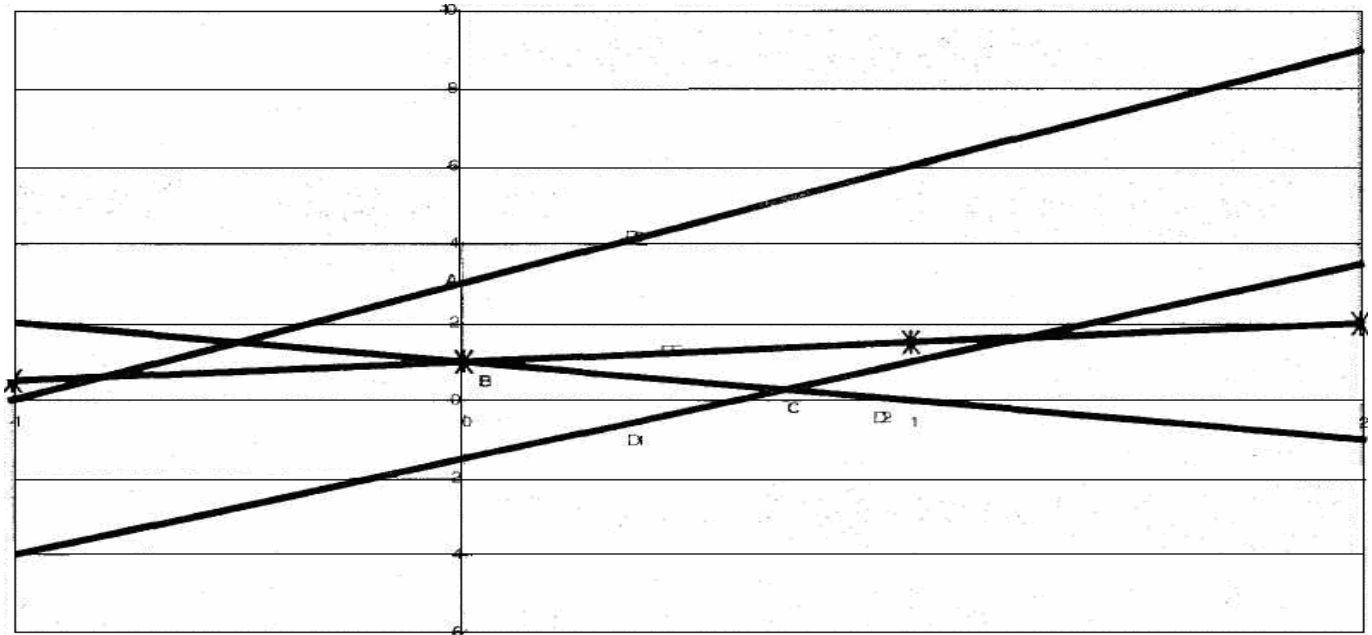
$$-3X_1 + X_2 \leq 3 \quad D3$$

$$-3X_1 - 3X_2 \leq 2 \quad D4$$

$$\text{MIX} \quad -X_1 + 2X_2$$

$$(1) \quad 3 * D2 : 3X_1 + 3X_2 \geq 3$$

$$D4 * -1 : 3X_1 + 3X_2 \geq -2$$



La solution est le point C, intersection de D1 et D2

$$X_1 = 5/7$$

$$X_2 = 2/7$$

$$\text{F.E.} = -1/7$$

EXERCICE 1

On vous fournit le P.L. suivant :

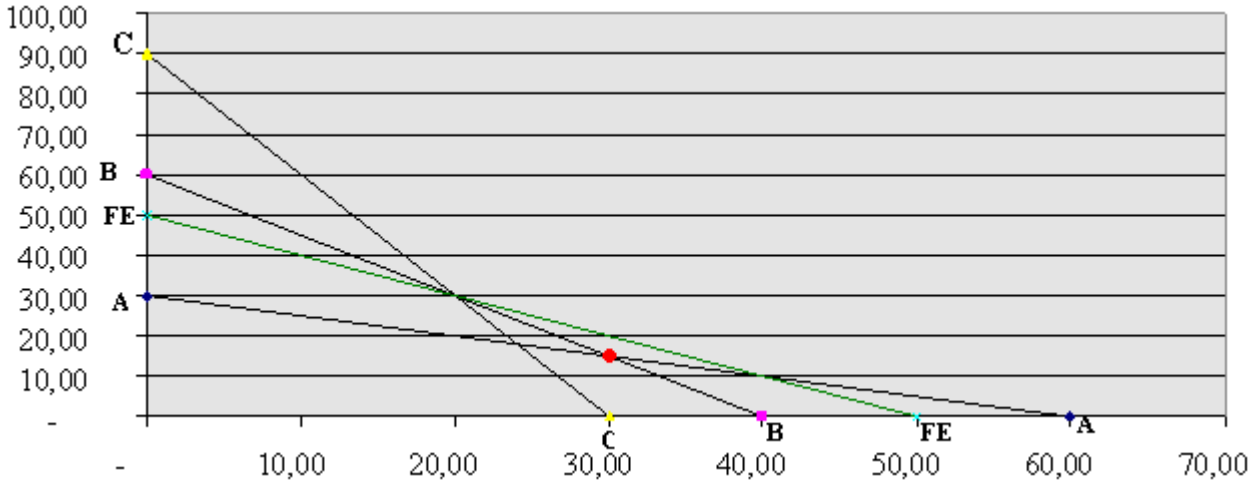
$$\begin{aligned} Y1 + 2Y2 &\geq 60 \\ 3Y1 + 2Y2 &\geq 120 \\ 3Y1 + Y2 &\geq 90 \\ 100Y1 + 100Y2 &\text{ MIN} \end{aligned}$$

1°) Résoudre le programme par une méthode graphique.

2°) Vérifier le résultat par le calcul. On écrira le tableau optimal du primal.

A $Y1 + 2Y2 \geq 60$ $Y1 = 0$ $Y2 = 30$ $Y2 = 0$ $Y1 = 60$
 B $3Y1 + 2Y2 \geq 120$ $Y1 = 0$ $Y2 = 60$ $Y2 = 0$ $Y1 = 40$
 C $3Y1 + Y2 \geq 90$ $Y1 = 0$ $Y2 = 90$ $Y2 = 0$ $Y1 = 30$

FE = $100Y1 + 100Y2 = 5000$ $Y1 = 0$ $Y2 = 50$ $Y2 = 0$ $Y1 = 50$



$X1 = 30$ $X2 = 15$
 $30 * 1 + 2 * 15 = 60$
 $30 * 3 + 2 * 15 = 120$
 $30 * 3 + 15 = 105 \geq 90$

$$\begin{cases} Y1 + 2Y2 \geq 60 \\ 3Y1 + 2Y2 \geq 120 \\ 3Y1 + Y2 \geq 90 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} Y1 + 2Y2 - Y3 &\geq 60 \\ 3Y1 + 2Y2 - Y4 &\geq 120 \\ 3Y1 + Y2 - Y5 &\geq 90 \\ \text{MIN } 100Y1 + 100Y2 & \end{aligned}$$

	Y1	Y2		
X1	1	2	60	Y3
X2	3	2	120	Y4
X3	3	1	90	Y5
FE MIN	≤ 100	≤ 100		
X4		X5		

$$\begin{aligned} X1 + 3X3 + 3X5 &\leq 100 \\ 2X1 + 2X2 + X3 &\leq 100 \\ \text{MAX } (60X1 + 120X2 + 90X3) & \end{aligned}$$

	X1	X2	X3			
X4	1	3	1	0	100	
X5	2	2	1	0	100	
60	20	90				

			X3	X4	X5	
X1	0	1	5/4	1/2	-1/4	25
X2	1	0	-3/4	-1/2	3/4	25
			-15	-30	-15	-4500 FE

$X5 = 15$ (le - est impossible à changer)
 $Y1 = 30$
 $Y2 = 15$

EXERCICE 2

On vous fournit le programme suivant.

$$\begin{aligned}
 Y1 &\geq 10 \\
 Y2 &\geq 20 \\
 Y3 &\geq 15 \\
 Y1 &\quad\quad\quad + 3Y4 &\geq 14 \\
 Y2 + 6Y4 &\quad\quad\quad &\geq 26 \\
 Y3 + 2Y4 &\quad\quad\quad &\geq 27 \\
 \text{MIN } &1\,000Y1 + 500Y2 + 1\,500Y3 + 6\,750Y4
 \end{aligned}$$

1°) Simplifier le programme

2°) Résoudre le programme de la façon la plus rapide.

$$\begin{aligned}
 Y'1 &= Y1 - 10 & Y1 &= Y'1 + 10 \\
 Y'2 &= Y2 - 20 & Y2 &= Y'2 + 20 \\
 Y'3 &= Y3 - 15 & Y3 &= Y'3 + 15
 \end{aligned}$$

	Y'1	Y'2	Y'3	Y'4	
X1	1	0	0	3	4
X2	0	1	0	6	6
X3	0	0	1	2	12
	1000	500		1500	6750
	X4	X5	X6	X7	

$$\begin{aligned}
 X1 &\leq 1\,000 \\
 X2 &\leq 500 \\
 X3 &\leq 500 \\
 3X1 + 6X2 + 2X3 &\leq 6\,750 \\
 \text{MIN } &(4X1 + 6X2 + 12X3 + 42\,000) \\
 &4/3 \quad 1 \quad 6 \\
 &\mathbf{2} \quad \mathbf{3} \quad \mathbf{1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X3 & \quad 2X3 \leq 6\,750 & X3 &= 1\,500 \\
 & \quad X3 \leq 1\,500 & \text{CR} &= 3\,750 \\
 X2 & & & \\
 X1 & \quad X1 \leq 1\,000 & X1 &= 1\,000 \\
 & \quad 3X1 \leq 3\,750 & \text{CR} &= 750 \\
 X5 & & & \\
 X2 & \quad X2 \leq 500 & X2 &= 125 \\
 & \quad 6X2 \leq 750 & \text{CR} &= 0 \\
 Y'1 + 3Y'4 &= 4 & Y'4 &= 1 \\
 6Y'4 &= 6 & Y'1 &= 1 \\
 Y'3 + 2Y'4 &= 12 & Y'3 &= 10 \\
 & & Y'2 &= 0
 \end{aligned}
 \quad \left| \quad \begin{aligned}
 X1 &\neq 0 & Y5 &= 0 \\
 &\neq 0 & Y6 &= 0 \\
 X3 &\neq 0 & Y7 &= 0 \\
 X4 &= 0 & Y'1 &\neq 0 \\
 &\neq 0 & Y'2 &= 0 \\
 X6 &= 0 & Y'3 &\neq 0 \\
 X7 &= 0 & Y'4 &\neq 0
 \end{aligned}$$

FE = 65 250

EXERCICE 3

L'entreprise européenne de montage électronique fabrique des composants électroniques à partir des éléments de base A, B, C et D. Elle utilise deux machines qui travaillent en continu et qui ne peuvent pas être arrêtées au cours de la semaine. La machine M1 sert à fabriquer les composants A et C. Sa durée minimale de fonctionnement est de 1 000 heures. Il faut 6 minutes pour fabriquer un élément A ou C. Tous les produits, y compris A et C doivent ensuite passer dans la machine M2. Sa durée minimale de fonctionnement est de 1 200 heures. A, B, C et D utilisent respectivement 6', 12', 6' et 6' de M2. Les coûts unitaires de fabrication de A, B, C et D sont respectivement de 150 €, 200 €, 300 € et 250 €. L'entreprise doit utiliser ses deux machines en respectant les durées minimales d'utilisation.

1°) Poser le programme linéaire.

2°) Le résoudre en utilisant la méthode la plus rapide.

$$\begin{aligned}
 6X1 + 6X3 &\geq 60\,000 & X1 + X3 &\geq 10\,000 \\
 6X1 + 12X2 + 6X3 + 6X4 &\geq 72\,000 & X1 + 2X2 + X3 + X4 &\geq 12\,000 \\
 \text{MN } &(150X1 + 200X2 + 300X3 + 250X4) & \text{MIN } &(150X1 + 200X2 + 300X3 + 250X4)
 \end{aligned}$$

	X1	X2	X3	X4	
Y1	1	0	1	0	10 000
Y2	1	2	1	1	12 000
	150	200	300	250	
	Y3	Y4	Y5	Y6	

$$\begin{aligned}
 Y3 : Y1 + Y2 &\leq 150 \\
 Y4 : 2Y2 &\leq 200 \\
 Y5 : Y1 + Y2 &\leq 300 \text{ contrainte dominée} \\
 Y6 : Y2 &\leq 250 \text{ contrainte dominée} \\
 \text{MAX } &10\,000Y1 + 12\,000Y2 \\
 &\mathbf{2} \quad \mathbf{1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y2 Y2 &\leq 150 & Y2 &= 100 \\
 2Y2 &\leq 200 & \text{CR} &= 50 \\
 Y1 Y1 &\leq 50 & Y1 &= 50 \\
 Y1 \neq 0 & X5 = 0 & Y1 \neq 0 & \text{alors } X5 = 0 \\
 Y2 \neq 0 & X6 = 0 & Y2 \neq 0 & \text{et } X6 \text{ sont liés car le tabl ils sont en face} \\
 Y3 = 0 & X1 \neq 0 & & \\
 Y3 = 0 & X2 \neq 0 & & \\
 Y5 \neq 0 & X3 = 0 & & \\
 Y6 \neq 0 & X4 = 0 & & \\
 X1 + (X3=0) - (5X=0) &= 10\,000 & \text{Donc } X1 &= 10\,000 \\
 X1 + 2X2 + (X3=0) + (X4=0) - (X6=0) &= 12\,000 & & \\
 X1 + 2X2 &= 12\,000 & & \\
 10\,000 + 2X2 &= 12\,000 \text{ donc } X2 &= 1\,000 & \\
 \text{FE} &= 150 \cdot 10\,000 + 1000 \cdot 200 & & \\
 &= 1\,700\,000 & &
 \end{aligned}$$

EXERCICE 4

Le directeur d'un élevage de porcs vous appelle en consultation. Chaque animal a besoin quotidiennement d'au moins 0.4 kg du composant A, 0.6 kg du composant B, 2 kg du composant C et 1.7 kg du composant D. Deux aliments préparés sont disponibles : l'aliment M qui contient, par kilogramme, 100 g de composant A, 100 g de C, 200 g de D et qui vaut 10 €. le kg l'aliment N qui contient par kg 100 g de B, 200 g de C et 100 g de D. Son prix est de 4 €. le kg.

1°) En utilisant une méthode graphique, déterminer la répartition optimale.

2°) Retrouver ces résultats en utilisant une autre méthode. On n'est pas obligé de passer par le

$$X1 = \text{kg de M}$$

$$X2 = \text{kg de N}$$

$$0,1 X1 \geq 0,4 \quad X1 \geq 4$$

$$0,1 X2 \geq 0,6 \quad X2 \geq 6$$

$$X'1 = X1 - 4 \quad X1 = X'1 + 4$$

$$0,1 X1 + 0,2 X2 \geq 2 \quad X1 + 2 X2 \geq 20$$

$$X'2 = X2 - 6 \quad X2 = X'2 + 6$$

$$0,2 X1 + 0,1 X2 \geq 1,7 \quad 2 X1 + 1 X2 \geq 17$$

$$\text{MIN } (10 X1 + 4 X2) \quad \text{MIN } (10 X'1 + 4 X'2)$$

$$X'1 + 2 X'2 \geq 4$$

$$\text{si } X'1 = 0 \quad X'2 = 2$$

$$\text{si } X'2 = 0 \quad X'1 = 4$$

$$2 X'1 + X'2 \geq 3 \quad \text{si } X'1 = 0 \quad X'2 = 3$$

$$\text{si } X'2 = 0 \quad X'1 = 1,5$$

$$\text{MIN } (10 X'1 + 4 X'2 + 64)$$

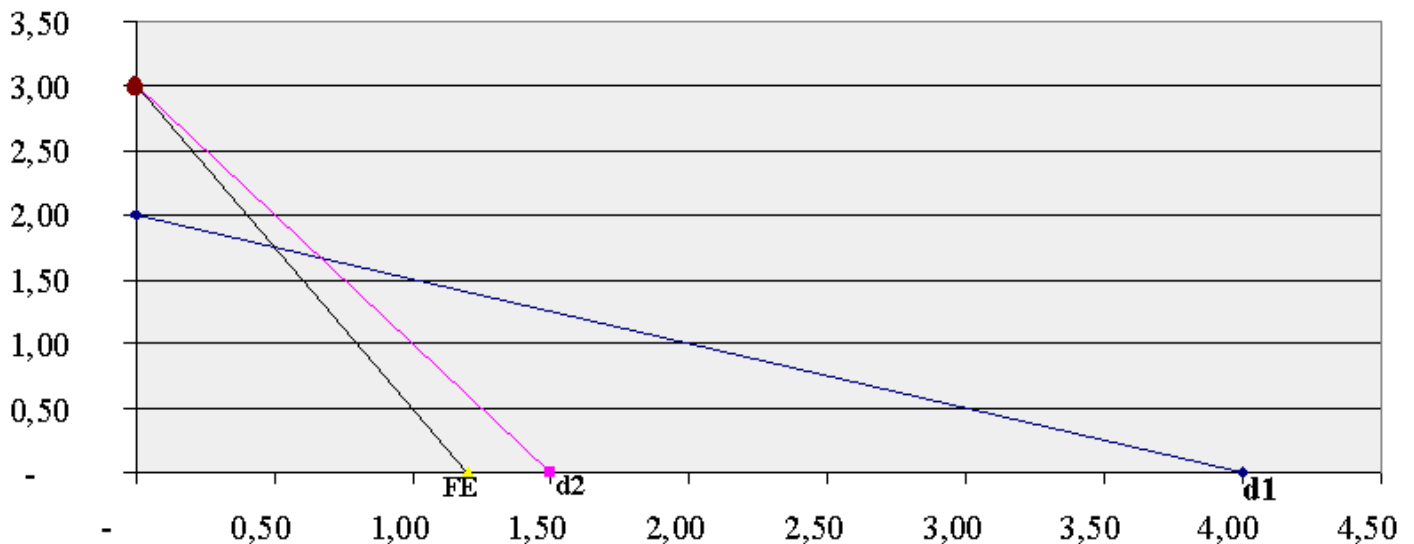
$$10 X'1 + 4 X'2 = \text{constante}$$

$$\text{si } X'1 = 0 \quad X'2 = 3$$

$$X'2 = -2,5 X'1 + \text{const}$$

$$\text{si } X'2 = 0 \quad X'2 = 3/2,5 = 1,2$$

$$X'2 = -2,5 X'1 + 3$$



$$X'1 = 0$$

$$X1 = 0 + 4 = 4$$

$$X'2 = 3$$

$$X2 = 3 + 6 = 9$$

	X'1	X'2	
Y1	1	2	X3
Y2	2	1	X4
	10	4	
	Y3	Y4	

$$\begin{array}{l}
 1Y1 + 2Y2 \leq 10 \text{ Dominé} \\
 2Y1 + 1Y2 \leq 4 \quad 2Y3 + 2Y4 \leq 8 \\
 \text{MAX } (4Y1 + 3Y2) \\
 \begin{array}{cc}
 2 & 3 \\
 \mathbf{2} & \mathbf{1}
 \end{array}
 \end{array}$$

$$X2 = 4 \quad X4 = 0$$

$$Y1 = 0 \quad X3 \neq 0$$

$$Y3 = 2 \quad X'1 = 0$$

$$Y4 = 0 \quad X'2 \neq 0$$

$$\begin{array}{l}
 (X'1=0) + 2X'2 - X3 = 4 \\
 2X'2 - X3 = 4 \\
 (2X1=0) + X'2 - (X4=0) = 3 \\
 X'2 = 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 X'2 = 3 \quad X2 = 3 + 6 = 9 \\
 X'1 = 0 \quad X1 = 0 + 4 = 4 \\
 X'3 = 2
 \end{array}$$

EXERCICE 5

Une entreprise chimique utilise la matière première M. Lors de la première transformation chimique T1, on obtient 75% de produit fini B et 25% ce produit C. On peut retraiter tout ou partie des produits C. On obtient à l'issue de cette transformation T2, 40% de produits B, 20% de produits C et 20% de produits D.

L'entreprise utilise un minimum de 3 000 tonnes de produits B, de 500 tonnes de produits C et de 500 tonnes de produits D.

La transformation T1 coûte 100 €. / tonne. T2 coûte 200 €. / tonne

1°) Ecrire le programme linéaire qui permet de minimiser le coût en fonction de la quantité de M passée par T2 et de la quantité C que l'on transforme par T2.

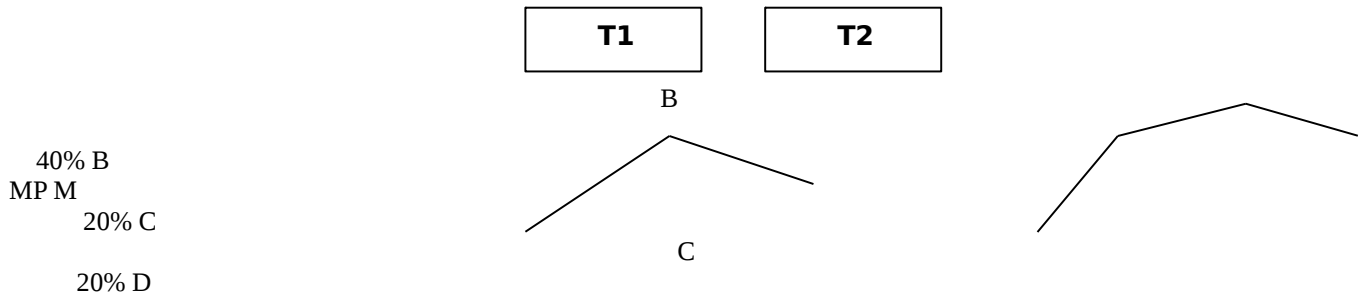
2°) Représenter graphiquement le programme. Déterminer la solution optimale.

3°) Ecrire le programme dual.

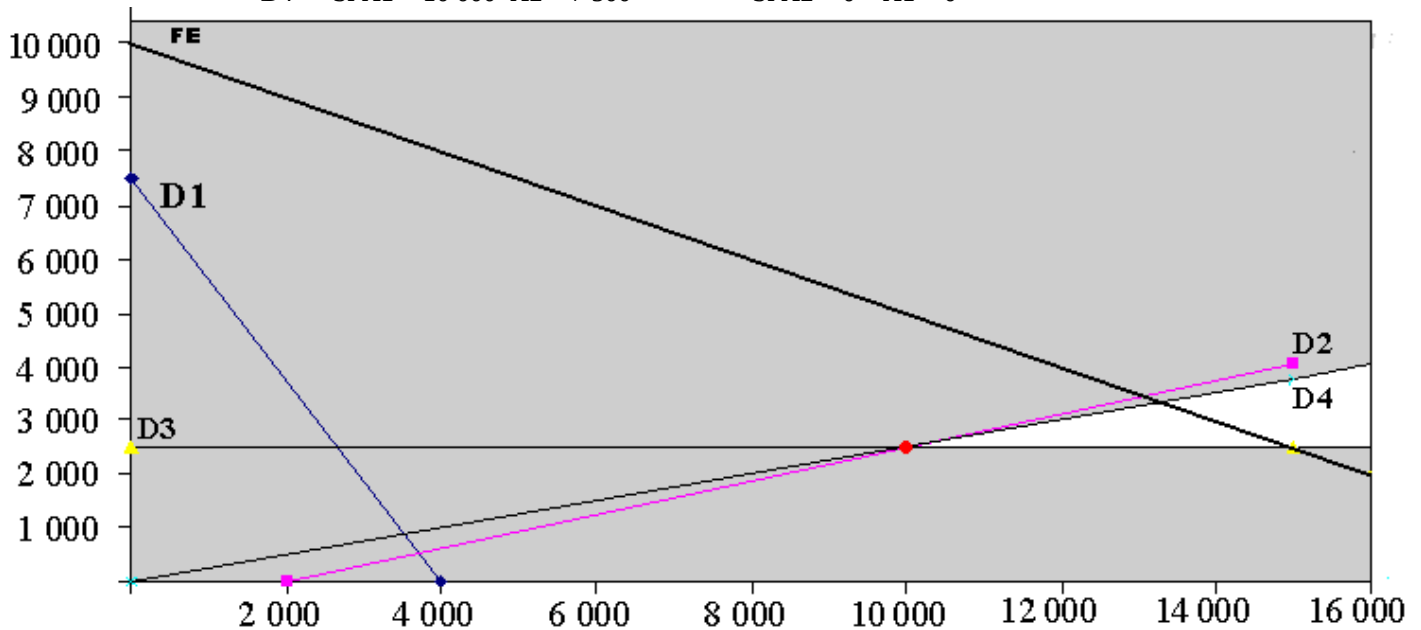
4°) Résoudre le programme dual par la méthode du simplexe. Retrouver les résultats du 2°) et la solution optimale du primal.

X1 = nombre de tonne transformée par T1

X2 = nombre de tonne transformée par T2



D1	$0,75 X1 + 0,4 X2 \geq 3\ 000$	*15	$15X1 + 8X2 \geq 60\ 000$	
D2	$0,25 X1 - 0,8 X2 \geq 500$	* 20	$5X1 + 16X2 \geq 10\ 000$	
D3	$0,2 X2 \geq 500$	* 5	$X2 \geq 2\ 500$	
D4	$X2 \leq 0,25 X1$		$-X1 + 4X2 \geq 0$	
D1	Si X1 = 0	X2 = 7 500	Si X2 = 0	X1 = 4 000
D2	Si X1 = 10 000	X2 = 2 000	Si X2 = 15 000	X1 = 4 000
D3	Si X1 = 0	X2 = 2 500	Si X1 = 15 000	X2 = 2 500
D4	Si X1 = 10 000	X2 = 7 500	Si X2 = 0	X1 = 0



MIN (100X1 + 200X2)

$100X1 + 200X2$

$X2 = -1/2X1 + \text{constante}$

$X2 = -1/2 X1 + 10\ 000$

$X1 = 0 \quad X2 = 10\ 000$

$X2 = 0 \quad X1 = 20\ 000$

FORMULAIRE MATHÉMATIQUES

	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7793	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8906	0.8925	0.8943	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9986	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$$F(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt.$$

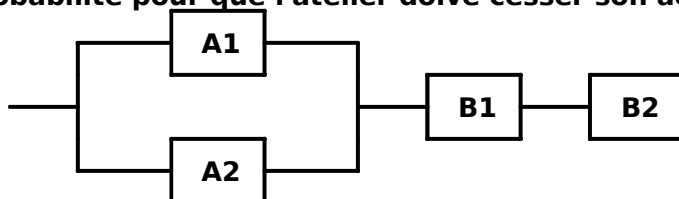
LES PROBABILITES

Chapitre 8

EXERCICE 1

Un atelier est composé de deux machines A qui peuvent toutes les deux usiner le produit P et de deux presses : B1 et B2. Le produit P doit d'abord être pré forme avec la presse B1 puis il peut être embouti avec la presse B2. Il faut que les deux machines A soient en panne ou qu'une seule des deux presses B soit en panne pour que l'activité de l'atelier doive cesser. La probabilité pour que une machine A soit en panne pendant un mois est de 1/1000, celle pour que une machine B soit en panne pendant la même période est de 1/500.

- 1°) Quelle est la probabilité pour que l'atelier doive cesser son activité à cause de l'élément A ?
- 2°) Quelle est la probabilité pour que l'atelier doive cesser son activité à cause de l'élément B ?
- 3°) Quelle est la probabilité pour que l'atelier doive cesser son activité pendant un mois ?



$P(A \cap B) = P(A) * P(B)$ s'ils sont indépendants l'un de l'autre
 $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A) * P(B)$

- 1°) $P(A) = P(A \cap A_2) = 1 / 1\,000 * 1 / 1\,000 = 1 / 1\,000\,000$
- 2°) $P(B) = P(B_1 \cup B_2) = P(B_1) + P(B_2) - P(B_1 \cap B_2) = 1/500 + 1/500 - (1/500)^2 = 0,00303996$
- 3°) $P(C) = P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 1 / 1\,000\,000 + 0,003996 - 1 / 1\,000\,000 * 0,003996 = 0,003996996$

EXERCICE 2

Une entreprise a fait une campagne publicitaire dans la région 1, et a gardé la région 2 comme témoin. Elle fait une enquête après la campagne pour en juger l'efficacité auprès de 2 000 personnes dans chaque région, en leur demandant si elles connaissent le produit et le consomment.

	Connaissent le produit	Consomment le produit	Consomment le produit et le connaissent
Région 1	1250	985	980
Région 2	1100	900	880

- 1°) Commenter la signification de chaque colonne en terme de mercatique.
- 2°) Calculer la proportion de personnes qui connaissent le produit.
- 3°) Calculer la proportion de personnes qui consomment le produit.
- 4°) Calculer la proportion de personnes qui consomment le produit sachant qu'ils le connaissent.
- 5°) Commenter l'efficacité de la campagne.

$P(C_1)$	$P(C_2)$	$P(C_1 \cap C_2)$	$P(C_1 | C_2)$	$P(C_2 | C_1)$
$1\,250 / 2\,000 = 0,625$	$985 / 2\,000 = 0,4925$	$980 / 2\,000 = 0,49$	$0,49 / 0,625 = 0,784$	$0,49 / 0,4925 = 0,9949$
$1\,100 / 2\,000 = 0,55$	$900 / 2\,000 = 0,45$	$880 / 2\,000 = 0,44$	$0,44 / 0,55 = 0,800$	$0,44 / 0,45 = 0,9778$

La notoriété a augmenté (fortement), mais l'augmentation de la connaissance du produit diminue.

EXERCICE 3

Une entreprise fabrique sur stock des machines-outils complexes, pour lesquelles la demande est une variable dont on connaît la loi de probabilité. Il y a une probabilité de 0,7 de vendre la machine dans un délai de un mois après sa fabrication. L'entreprise décide de fabriquer quatre machines. Soit X le nombre de machines vendues dans le mois.

- 1°) Quelle est la probabilité de vendre les quatre machines dans le délai d'un mois ?
- 2°) Quelle est la probabilité de vendre au moins trois machines dans le délai d'un mois ?
- 3°) Quelle est la moyenne et la variance de X ?

Variable de Bernoulli : 1 expérience donne EV^{T+P} (= événement) et son événement contraire est $EV^{T(1-P)}$
 Loi Binomiale : N expériences donne EV^{T+P} (= événement) et son événement contraire est $EV^{T(1-P)}$

- 1°) $X \rightarrow B(4; 0,7)$
 $P(X=4) = P^4 C^4_4 (1-p)^0 = 0,7^4 = 0,2401$
- 2°) $P(X \geq 3) = P(X=3) + P(X=4)$
 $P(X=3) = C^3_4 P^3 (1-p) = 4 * 0,7^3 * 0,3 = 0,4116$
 $0,4116 + 0,2401 = 0,6517$

EXERCICE 4

Dix ouvriers travaillent dans un atelier de réparation d'automobiles. Sept sont très qualifiés, trois sont mal formés et travaillent mal. Chaque matin, le responsable de l'atelier répartit les différents travaux qui sont tous effectués dans la journée.

Deux véhicules sont amenés simultanément à la réparation. Quelle est la probabilité pour que :

1°) les deux véhicules soient bien réparés ?

2°) un seul soit bien réparé ?

Vous avez amené votre voiture à réparer et vous avez assisté à la répartition du travail des deux véhicules précédents qui étaient les premiers affectés. Vous avez constaté (finis avaient été confiés à de bons ouvriers).

3°) Quelle est la probabilité pour que votre véhicule soit bien réparé ?

Le responsable de la gestion d'un parc de véhicules important envoie tous les jours trois véhicules à réparer. Soit X le nombre de fois où tous les véhicules sont bien réparés pendant une semaine de 5 jours.

4°) Quelle est la loi de probabilité de X ?

5°) Quelle est l'espérance mathématique de X ?

1°) $7/10 =$ Probabilité que le 1^{er}véhicule soit bien réparé $6/9 =$ Probabilité que le 2^e véhicule soit bien réparé

Donc la probabilité que les deux véhicules soit bien réparé est de : $7 / 10 * 6 / 9 = 0,4667$

2°) La probabilité qu'un seul des deux véhicules soit bien réparé. $7/10 * 1/3 * 2 = 0,4666$

3°) La probabilité que le 3^evéhicule soit bien réparé : $5 / 8 = 0,625$

4°) C'est une loi binomiale car c'est la même probabilité sur les 5 jours

La probabilité que les trois véhicules soit bien réparés les cinq jours : $C^3_7 / C^3_{10} = 210 / 760 = 0,2916667$

Dans la calculatrice C

7 / C10 se tape 7P3 / 10P3

5°) $X \rightarrow P(5 ; 0,291667)$

EXERCICE 5

Le nombre de pièces défectueuses à l'issue d'un usinage suit une loi de Poisson de paramètre 3.

1°) Calculez la probabilité qu'il n'y ait aucune pièce défectueuse

2°) Calculez la probabilité qu'il y ait deux pièces défectueuses ou plus

3°) Calculez la probabilité que le nombre de pièces défectueuses appartienne à l'intervalle [4 ; 6]

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X < 2) = 1 - P(X = 0) - P(X = 1) = 0,8008$$

EXERCICE 6

La probabilité de rupture de stock pendant un mois est de 5 %.

1°) Soit X le nombre de mois pendant lesquels il y a une rupture de stock sur une période de cinq ans ?

2°) Quelle est la probabilité que X soit supérieur ou égal à trois ?

3°) Comment peut-on approximer X ? Calculez la probabilité pour que $1 < X < 6$. (On utilisera les tables cumulées ($P(X < a)$)).

$$P(X \geq 3) = 1 - P(X = 0) - P(X=1) - P(X=2) = 0,5825$$

EXEMPLE D'APPLICATION

A) $P[m - a < X < m + a] = 0,95$

B) $P[m - a < X < m + a] = 0,99$

C) $P[m - 2 \sigma < X < m + 2 \sigma]$

D) $P[m - 3 \sigma < X < m + 3 \sigma]$

A) $P(-a < T < a) = 2\Phi(a) - 1 = 0,95$

$$\Phi(a) = 0,975 = \Phi(1,96)$$

A = 1,96

B) $2\Phi(a) - 1 = 0,99$

$$\Phi(a) = 0,995 = \Phi(2,575)$$

C) $P(m - 2 \sigma < X < m + \sigma) = P(-2 < T < 2)$

$$2\Phi(2) - 1 = 0,9544$$

D) $2\Phi(3) - 1 = 0,9973$

EXERCICE 7

Une entreprise loue des outillages à la journée. Elle dispose de deux tronçonneuses. Il s'agit de matériels fragiles qui nécessitent un entretien attentif. Il y a, chaque jour, une probabilité de 10 % qu'une tronçonneuse soit immobilisée pour réparation. La demande X_1 suit la loi de probabilité suivante :

X1	0	1	2	3	4			
P(X1)	0,2	0,5	0,15	0,1	0,05			

La marge brute par tronçonneuse louée est de 60 € par jour. Soit X_2 le nombre de clients partant du magasin avec une tronçonneuse chaque jour.

1°) Déterminer la loi de probabilité de X_2 . Calculer sa moyenne et son écart-type.

2°) Déterminer la loi de probabilité de la marge brute quotidienne. Calculer sa moyenne.

3°) Si on achète une troisième tronçonneuse, la marge brute quotidienne unitaire diminue de 10 % troisième tronçonneuse ?

Pour trouver T_0 , T_1 et T_2 dans la calculatrice : aller dans Stat, taper dans taper Dist, BINM, BPD ; NumTrial=2 et P =

1°)

		T2							
	X1	0 1 2 3 4							
T0 = [P(T=0)]		0,01							
		0,01*0,2 = 0,002	0,005	0,0015	0,001	0,0005			
T1		0,036	0,09	0,027	0,018	0,009			
		0,036	0,09	0,027	0,018	0,009			
T2		0,162	0,405	0,1215	0,081	0,0405			
		0,162	0,405	0,1215	0,081	0,0405			

X2 = 0
X2 = 1
X2 = 2

$$P(X_2 = 0) = 0,162 + 0,036 + 0,002 + 0,005 + 0,0015 + 0,001 + 0,0005 = 0,208$$

$$P(X_2 = 1) = 0,405 + 0,09 + 0,027 + 0,018 + 0,009 = 0,549$$

$$P(X_2 = 2) = 0,1215 + 0,081 + 0,0405 = \underline{0,243}$$

$$= 1,000$$

$$\text{Moyenne } E(x) = \sum p_i x_i$$

$$\text{Variance } V(x) = E(X^2) - [E(x)]^2$$

$$E(x^2) = \sum p_i x_i^2$$

$$E(x) \text{ Espérance} = 0 * 0,208 + 1 * 0,549 + 2 * 0,243 = 1,035$$

$$E(x^2) = \text{Espérance} = 0^2 * 0,208 + 1^2 * 0,549 + 2^2 * 0,243 = 1,521$$

$$V(x) = E(X^2) - [E(x)]^2 = 1,521 - 1,035^2 = 0,4498$$

2°) $E(x+y) = E(x) + E(y)$

$$E(ax) = a E(x)$$

$$E(a) = a$$

$$V(x+y) = V(x) + V(y) \text{ si les variables sont indépendantes}$$

$$V(ax) = a^2 V(x)$$

$$V(a) = 0$$

$$MB = 60 * X_2$$

$$E(MB) = E(60 X_2) = 60 * E(X_2) =$$

$$V(MB) = V(60 X_2) = 60^2 V(X_2) = 1 619,28$$

3°) $P(X_2 = 0) = 0,2008$

$$P(X_2 = 1) = 0,5076$$

$$P(X_2 = 2) = 0,18225$$

$$P(X_2 = 3) = 0,0935$$

$$E(X_2) = 1,20015$$

$$E(\text{Marge}) = 60,0015$$

On a moins de marge, si on a une troisième tronçonneuse

EXERCICE 8

Une entreprise a étudié la loi de probabilité de la demande mensuelle du produit qu'elle fabrique.

X_i	P_i
100	0,2
200	0,3
300	0,4
400	0,1

Le produit est vendu 135 €. Son coût variable est de 115 €. Les frais fixes mensuels sont de 6 000 €. Les variables aléatoires représentant les ventes mensuelles sont indépendantes.

- 1°) Déterminer la loi de probabilité des ventes pendant deux mois. On calculera pour chaque valeur la probabilité correspondante.
- 2°) Calculer de deux façons différentes, l'espérance et la variance des ventes pendant deux mois.
- 3°) Calculer l'espérance et la variance du résultat pendant deux mois.
- 4°) Quelle est la probabilité d'atteindre le point mort pour cette période de deux mois ?

200	100 + 100	1	$0,2 * 0,2 = 0,04$	4%
300	100 + 200	2	$0,2 * 3 * 2 = 0,12$	12%
400	300 + 100	2	$0,2 * 0,4 + 0,4 * 0,2 = 0,16$	25%
	200 + 200	1			$0,3 * 0,3 = 0,09$
500	300 + 200		$0,4 * 0,2 + 0,2 = 0,28$	28%
600	400 + 200		$0,1 * 0,2 + 0,2 = 0,22$	22%
700				8%
800				1%
				100%

$$P(R > 0) = P(20 Y - 12\,000 \geq 0)$$

$$P = (Y \geq 600)$$

$0,22 + 0,08 + 0,01 = 0,31$. Donc la probabilité d'atteindre le point mort est de 31%

EXERCICE 9

X suit une loi normale $X \rightarrow N(1\,000.; 100)$

- 1°) Calculer $P(X < 1\,100)$
- 2°) Calculer $P(X < 900)$
- 3°) Calculer $P(800 < X < 1\,100)$
- 4°) $P(X < c) = 0,9$. Calculer C
- 5°) $P(X < c) = 0,3$. Calculer C

$$1^\circ) P(X < 1\,100) = P\left[\frac{(X-m)}{\sigma} < \frac{(1\,100 - 1\,000)}{100}\right]$$

$$P(T < 1) = \pi(1) = 0,8413$$

$$2^\circ) P(X < 900) = P(T < -1) = P(T > 1) = 1 - P(T < 1) = 1 - \pi(1)$$

$$3^\circ) P(a < T < b) = P(T < b) - P(T < a)$$

$$P(800 < X < 1\,100) = P(X < 1\,100) - P(X < 800) = \pi(1) - P(T < -2) = \pi(1) - 1 - \pi(2)$$

$$P(T < -2) = P(T > 2) = 1 - P(T < 2) = 1 - \pi(2)$$

$$4^\circ) P(X < C) = 0,9$$

$$\pi(1,28) = 0,8997$$

$$\pi(c) = 0,9$$

$$\pi(1,29) = 0,9015$$

Faire une interpolation linéaire

$$0,01 \quad 0,9015 - 0,8997 = 0,0018$$

$$C - 1,28 \quad 0,90 - 0,8997 = 0,0003$$

$$C - 1,28 = 0,01 * 3 / 18$$

$$C = 1,2816667$$

EXERCICE 10

X (C.A. d'une entreprise) suit une loi normale $X \rightarrow N(1\ 000\ 000 ; 200\ 000)$

- 1°) Déterminer les CA tels qu'il y ait 80%, de chance de la dépasser, qu' il y ait 70% de chance d**
- 2°) Chercher l'intervalle centré tel qu "il y ait une probabilité de 75% pour que le CA en fasse p**

1°) $P(X > a) = 0,8$

$$P(T > [(a - m) / \sigma]) = 0,8$$

$$P(T < [(m - a) / \sigma]) = 0,8$$

$$\pi(0,84) = 0,7995$$

$$\pi(0,85) = 0,8023$$

$$0,01 = 0,0028 \quad (d - 0,84) / 0,01 = 5 / 28$$

$$D - 0,84 = 0,0003$$

$$D - 0,84 = 0,01 * 5/28$$

$$D = 0,841786 = [(m - a) / \sigma]$$

$$a = 831\ 642,80$$

$$(1\ 000\ 000 - a / 200\ 000) = (1\ 000\ 000 - 831\ 642,80) / 200\ 000 = 0,841786$$

$$P(X < a) = 0,7 \quad P(T < [(a - m) / \sigma])$$

$$\pi(0,524417)$$

$$a = 1\ 104\ 882,34$$

2°) $P(m - a < X < m + a) = P(-a / \sigma) = P(T < a / v) - P(T < -a / \sigma) = P(T < a / \sigma) - (1 - P(T < a / v)) = P(T < a / \sigma) - 1 = 0,75$

$$P(T < a / \sigma) = 0,8749$$

$$\pi(1,15) = 0,8749$$

$$\pi(d) = 0,875$$

$$\pi(1,16) = 0,8770$$

$$(d - 1,15) / 0,01 = (0,875 - 0,8749) / (0,8770 - 0,8749) = 0,0001 / 0,0021 = 0,04761905$$

$$d = 1,150476 (0,04761905 * 0,01 + 1,15)$$

$$a = 230\ 095 (200\ 000 * 1,150476)$$

EXERCICE 11

On sait que $P(X < 150) = 0.8413$ et $P(X > 0) = 0.9772$. Déterminer la loi de X

- 1°) Déterminer les C.A. tels que**

- il y ait 80% de chance de la dépasser

- il y ait 70% de chance de ne pas l'atteindre

- 2°) Chercher l'intervalle centré tel qu'il v ait une probabilité de 75% pour que le CA en fasse pa**

EXERCICE 12

X représenter les ventes en quantité et par jour. $X \rightarrow N(1\ 000; 100)$. Le prix de vente du produit est de 50

- 1°) Calculer la probabilité que le C.A. quotidien**

- soit supérieur à 51 000

- inférieur à 49 900

- 2°) Calculer la probabilité que les ventes en quantité sur 20 jours**

- soient supérieures à 21 000

- soient inférieures à 19 500

- 3°) Calculer la probabilité que le C.A. en € sur 20 jours**

- soit supérieur à 1 040 000

- soit inférieur à 1 025 000

APPLICATION LAVILLIERS

En septembre N, M LAVILLIERS a recueilli divers renseignements concernant, pour l'année N+1, les prévisions de production, grâce au procédé utilisé durant l'année N et les prévisions de vente de l'unique produit fabriqué, renseignements consignés en annexe 1.

En octobre N, M LAVILLIERS apprend qu'un nouveau procédé de production pourrait être utilisé et substitué, à dater du 1^e juillet N+1, à celui appliqué en N. Monsieur LAVILLIERS a obtenu divers renseignements concernant, pour l'année N+1, les prévisions de production grâce à ce nouveau procédé, et les prévisions de vente du produit, renseignements consignés en annexe II.

En novembre N, M. LAVILLIERS vous demande de lui remettre un dossier contenant :

- 1°) **Un tableau dans lequel devaient figurer pour l'année N+1 et relativement à chacun des deux production, les valeurs de divers critères et paramètres parmi lesquels**
 - le seuil de rentabilité, exprimé en quantité de produits finis et en valeur
 - le résultat le plus probable
 - le risque d'exploitation, caractérisé, entre autre par les paramètres suivants :
 - dispersion du résultat : σ
 - probabilité que le seuil de rentabilité ne soit pas atteint
- 2°) **Un avis motivé concernant l'opportunité de mettre en place, à date du 01/01/N+1, le nouveau production**

ANNEXE 1 :

Prévisions de production et de vente du produit fini pour l'exercice N+1, dans l'éventualité où la production aurait lieu grâce à l'actuel procédé

- 1) La quantité de produits fabriqués et vendus, exprimée en unités, suivrait approximativement une loi normale de probabilité.
- 2) La quantité « moyenne » de produits fabriqués et vendus serait de 48 000 unités
- 3) Il y aurait « une chance sur deux pour que les quantités de produits fabriqués et vendus varient de plus ou moins 12 000 unités autour de 48 000 unités ».
- 4) Le prix de vente unitaire du produit fini serait de 600 €. Coût variable unitaire : 480 €. Charges de structure annuelles : 5 400 000 €

ANNEXE 2 :

Décision de production et de vente du produit fini en N+1, dans l'éventualité où la production aurait lieu grâce au nouveau procédé

La quantité de produits fabriqués et vendus, exprimés en unités, suivrait approximativement la loi normale de probabilité caractérisée par les probabilités suivantes :

$$P(Q > 24\,000) = 0,8413$$

$$P(Q > 114\,000) = 0,0228$$

Les charges de structure annuelles seraient supérieures de 1 800 000 € à ce qu'elles seraient, la production aurait lieu grâce à l'actuel procédé.

S'en suivrait que les charges proportionnelles unitaires et le prix de vente unitaires pourraient être réduits respectivement de 120 € et 90 €.

1°) a)

CA	600 * 48 000	28 800 000,00
CV	480 * 48 000	23 040 000,00
MCV	120 * 48 000	5 760 000,00
CF		5 400 000,00
Résultat		360 000,00

$$SR Q = 5\,400\,000 / 120 = 45\,000$$

$$SR CA = 5\,400\,000 * 28\,800\,000 / 5\,760\,000 = 27\,000$$

b)

$$(m - 12\,000 < X < m + 12\,000) = 0,5$$

$$T = X - m / \sigma$$

$$P(-12\,000 / \sigma < t < 12\,000 / \sigma) = P(t < 12\,000 / \sigma) - P(t < -12\,000 / \sigma)$$

$$= P(t < -12\,000 / \sigma)$$

$$= P(t > 12\,000 / \sigma)$$

$$= 1 - P(t < 12\,000 / \sigma)$$

$$\prod(12\,000 / \sigma) - [1 - \prod(12\,000 / \sigma)] = 2 \prod(12\,000 / \sigma) - 1 = 0,5$$

$$\prod(12\,000 / \sigma) = 0,75 = \prod(0,67)$$

$$12\,000 / \sigma = 0,67$$

$$\sigma = 12\,000 / 0,67 \approx \mathbf{18\,000}$$

Variance

$$R = 120 X - 5\,400\,000$$

$$V(R) = V(120 x) - V(5\,400\,000)$$

$$V(R) = 120^2 V_x$$

$$\sigma_R = \mathbf{120 \sigma_x}$$

$$\text{Espérance de résultat} : 18\,000 * 120 = \mathbf{2\,160\,000}$$

Probabilité de ne pas atteindre le seuil :

$$P(X < 45\,000) = P((x - m) / \text{écart type} < (45\,000 - 48\,000) / 18\,000) = P(t < -1/6) = 1 - \prod(1-6) = 1 - 0,5636 \text{ (dans la table)} = 0,4325$$

soit 43,25%

2°)

CA	510 * 48 000	24 480 000,00
CV	360 * 48 000	17 280 000,00
MCV	150 * 48 000	7 200 000,00
CF	5400000+1800000	7 200 000,00
Résultat		-

donc SR Q = 48 000
donc SR CA = 24 480 000

$$P(T > a) = 0,8413$$

$$P(Q > 24\ 000) = 0,8413 = P[T > (24\ 000 - m) / \sigma]$$

$$P[T < (m - 24\ 000) / \sigma] = 0,8413 = \Phi(1)$$

$$m - 24\ 000 = 1 \sigma$$

$$P(Q > 114\ 000) = 0,0228$$

$$P[T > (114\ 000 - m) / \sigma] = 1 - P[T < (114\ 000 - m) / \sigma] = 0,9772 = \Phi(2)$$

$$114\ 000 - m = 2 \sigma$$

$$\text{Soit } \begin{cases} 24\ 000 = -1 \sigma + m \\ 114\ 000 = 2 \sigma + m \end{cases} \quad \text{alors } \sigma = 30\ 000 \text{ et } m = 54\ 000$$

$$R = 150 X - 7\ 200\ 000$$

$$V(R) = 150^2 V(X)$$

$$\sigma_R = 150 \sigma_X$$

$$\text{Espérance de résultat} = 30\ 000 * 150 = 4\ 500\ 000$$

Probabilité de ne pas atteindre le seuil

$$P(X < 48\ 000) = P(t < -0,2) P(t > 0,2) = 1 - \Phi(0,2) = 1 - 0,5793 = 0,4207 \text{ soit } 42,07\%$$

	Ancien projet	Nouveau projet
SR Q	45 000	48 000
SR CA	27 000 000	24 480 000
Résultat probable	360 000	900 000
Espérance de résultat	2 160 000	4 500 000
Proba de ne pas atteindre le SR	43,25%	42,07%

L'entreprise a plusieurs possibilités qui s'offrent à elle :

- si elle recherche la sécurité, elle ne choisira pas ses projets, car le risque d'erreur (de ne pas rentabilisé) est supérieur à 40%.
- si l'entreprise veut absolument choisir entre les deux projets, le second est préférable, car le résultat probable est plus élevé, et la probabilité de ne pas atteindre le résultat est moins élevée que l'ancien projet

Arbre de décision

Vous étudiez les options stratégiques possibles pour la société La baleine à un horizon de 5 ans.

Un nouveau produit peut être lancé sur le marché, où, selon la demande, de 400 à 1 000 unités par an pourraient être écoulées à un prix courant et avec une campagne de publicité appropriée durant 5 ans : 400 si la demande est faible, 600 si elle est moyenne, 1 000 si elle est bonne. Une recherche initiale complémentaire (possible qu'il y ait investissement de production ou sous-traitance) d'un coût de 2 000 permettrait d'améliorer la marge sur coût direct avant impôt en la portant de 8 à 9 par article vendu. Il s'agit d'un investissement à amortir sur 5 ans. Pour réaliser sa production, l'entreprise a la possibilité d'effectuer un investissement dont le coût serait de 10 000 amortissable en 5 ans. La capacité maximale est de 1 100 unités par an.

Elle peut aussi envisager une sous-traitance jusqu'à 600 unités par an : coût supplémentaire par article 4

La campagne de publicité renouvelée chaque année (coût 1 000) permet de maintenir les quantités vendues à un niveau supérieur de 25% à celui qui serait atteint sans publicité (soit 800, 480 et 320 unités par an selon les hypothèses).

Enfin une action sur les prix peut être également envisagée, une baisse de 1 par unité vendue permettant d'augmenter les quantités vendues de 10 %, les portant à 1 100, 660, 440 ou 880, 528. 352 selon les cas.

Le taux d'IS est de 33 1/3%

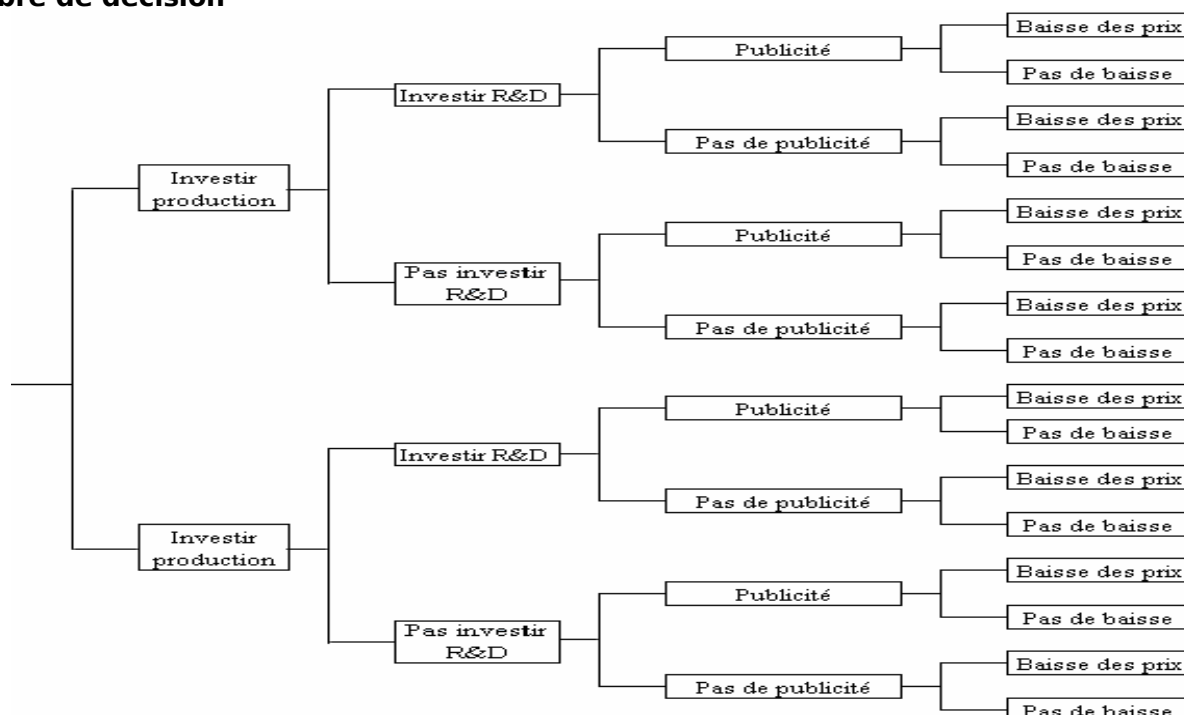
1°) Présenter sous forme d'arbre de décision les différentes hypothèses stratégiques évoquées

l'ordre suivant des décisions: investissement de production, investissement de recherche, pub

2°) Déterminer la V.A.N. dans l'hypothèse : investissement de production, investissement de re
baisse des prix.

3°) En commençant par la décision de baisse des prix, calculer la variation de la CAF puis de la V
changement de décision.

1°) Arbre de décision



2°) Déterminer la V.A.N. dans l'hypothèse : investissement de production, investissement de re
baisse des prix.

	D = 1100		D = 660		D = 440	
MCV	(9-1) * 1 100	8 800,00	(9-1) * 660	5 280,00	(9 - 1) * 440	3 520,00
Charges fixes						
Recherche		- 1 000,00		- 1 000,00		- 1 000,00
Amort R & D		- 400,00		- 400,00		- 400,00
Publicité		- 2 000,00		- 2 000,00		- 2 000,00
Résultat d'expl.		5 400,00		1 880,00		120,00
Résultat moyen				2 466,67		
IS moyen				- 822,22		
Résultat ap IS moyen				1 644,44		
Amort				2 400,00		
CAF moyenne				4 044,44		
CAF actualisé		4044,44 * (1-(1,10) ⁻⁵)/0,1		15 331,63		
Investissement				- 12 000,00		
VAN				3 331,63		

3°) En commençant par la décision de baisse des prix, calculer la variation de la CAF puis de la VAN en cas de changement de décision.

Baisser les prix ou non

	Baisse	Maintien du prix	Variation
Décision bonne	8 800,00	1000*9 9 000,00	
Décision moyenne	5 280,00	600*9 5 400,00	
Décision faible	3 520,00	400*9 3 600,00	
Moyenne des décisions	5 866,67	6 000,00	133,33

Il faut donc maintenir les prix. Les investissements sont identiques. La variation de VAN est donc égale à la variation de marge après IS

Variation de la VAN = $133,33 * \frac{2}{3} * (1 - (1,10)^{-5}) / 0,1 = 336,95$
 La nouvelle VAN est donc de $3 331,63 + 336,95 = 3 668,58$

Faire de la publicité ou pas

	Publicité	Non publicité	Variation
Décision bonne	9 000,00	800*9 7 200,00	
Décision moyenne	5 400,00	480*9 4 320,00	
Décision faible	3 600,00	320*9 2 880,00	
Moyenne des décisions	6 000,00	4 800,00	- 1 200,00
Publicité -1	000,00		
Résultat 5	000,00		

La marge avec publicités est supérieure à celle obtenue sans publicité. Il faut donc faire de la publicité

Effectuer une recherche ou non

	Recherche	Nonrecherche	Variation
Décision bonne	9 000,00	1000*8 8 000,00	
Décision moyenne	5 400,00	600*8 4 800,00	
Décision faible	3 600,00	400*8 3 200,00	
Moyenne des décisions	6 000,00	5 333,33	- 666,67
Amortissement -	400,00		
Résultat	5 600,00	5 333,33	
Résultat après IS	3 733,33	3 555,56	
Amortissement 400,00			
CAF	4 133,33	3 555,56	-577,78

Il faut effectuer la recherche car la CAF est supérieure

	Investiss	Non investiss	Variation
Décision bonne	9 000,00	600*(9-4) 3 000,00	
Décision moyenne	5 400,00	600*(9-4) 3 000,00	
Décision faible	3 600,00	400*(9-4) 2 000,00	
Moyenne des décisions	6 000,00	2 666,67	-3 333,33
Amortissement -2	000,00		
Résultat	4 000,00	2 666,67	
Résultat après IS	2 666,67	1 777,78	
Amortissement 2	000,00		
CAF	4 666,67	1 777,78	-2 888,89

Il faut investir car la CAF est supérieure

La meilleure solution est donc de maintenir les prix, de faire de la publicité, de la recherche et d'investir.

GESTION DES STOCKS

Chapitre 9

I/ MODELE DE WILSON

A/ Hypothèses et variables

N : Demande annuelle constante et connue. L'hypothèse est très restrictive. En pratique, on ne trouve cette situation que lors de contrats de vente sur une longue période avec des quantités fixées ou si le carnet de commande est rempli avec une capacité de production constante.

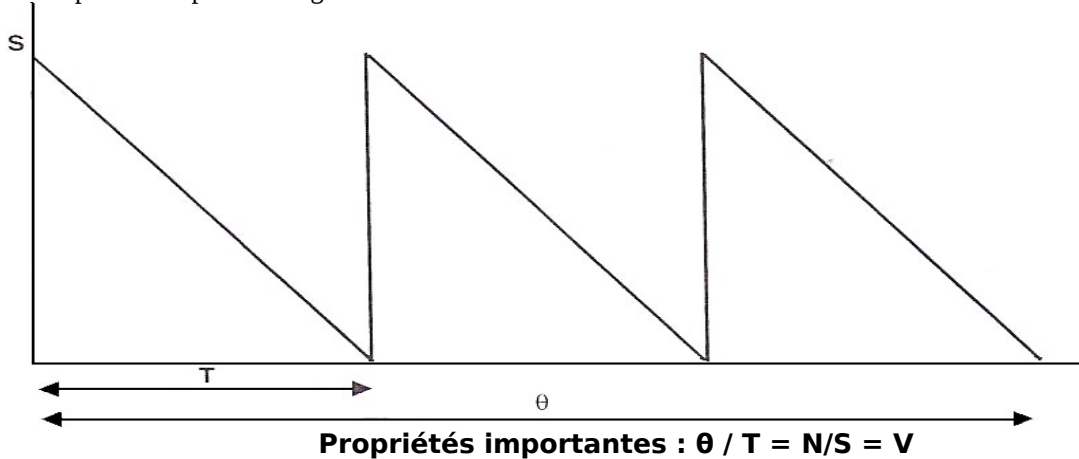
Pas de délai de livraison, donc pas de rupture de stock. Hypothèse irréaliste. Le délai peut néanmoins être très court (cf. les pharmacies).

S : Quantité à commander

T : Durée de la période entre deux achats

θ : Durée totale. La période de gestion est généralement d'un an

V : Nombre d'achat pendant la période de gestion



B/ Modèle de Wilson, coût de stockage en € et par jour

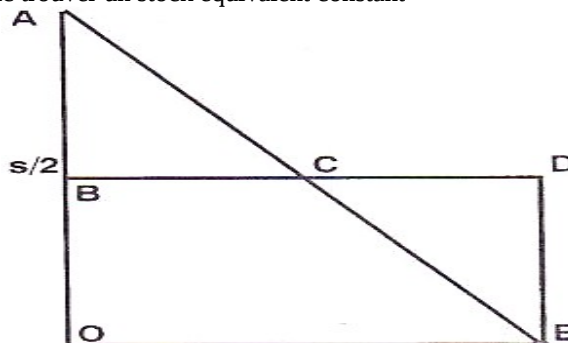
Le coût total comprend le coût de stockage et le coût de lancement (de passation de la commande). Le coût de stockage peut être exprimé en € par unité de temps ou en pourcentage de la quantité commandée.

1/ Coût de stockage

On l'appelle coût de possession. Le coût de stockage comprend :

- la main d'œuvre : magasinier, gestion
- le coût des matériels et locaux de stockage
- le coût financier d'immobilisation

Le stock varie chaque jour. Il faut donc trouver un stock équivalent constant



Les triangles ABC et CDE sont égaux. Il est donc équivalent de stocker une quantité allant de s à 0 pendant la période (triangle OAE) ou la quantité constante s/2.

Coût de stockage : $S/2 * C_s * \theta$

Le coût de stockage augmente lorsque la quantité commandée augmente.

2/ Le coût de lancement (Cl : coût de lancement unitaire)

On l'appelle aussi coût de passation d'une commande. Il s'agit du coût de la décision de lancement. Il comprend :

- la recherche et le choix du fournisseur
- la rédaction de la lettre
- le suivi de la commande et de la livraison
- Le coût d'envoi du courrier

Coût de lancement : $v * Cl = N/S * Cl$

3/ Coût total **Coût total = S/2 * Cs * θ + N/S * CI**

Conditions de minimisation:

Il faut que la dérivée première soit nulle et que la dérivée seconde soit positive.

$$CT' = \frac{Cs * \theta}{2} - \frac{N * CI}{S^2} = \frac{Cs * \theta}{2} - N * CI * S^{-2}$$

$$CT'' = (ax^n)' = ax^{n-1} = \frac{2N * CI}{S^3} > 0$$

$$CT' = 0 \Rightarrow \frac{Cs * \theta}{2} = \frac{N * CI}{S^2} \Rightarrow S^* = \sqrt{\frac{2N * CI}{Cs * \theta}}$$

Remarque n a retenu la variable S pour minimiser le coût. On aurait pu utiliser également le nombre de commandes.

EXERCICE 1

N = 600 000 Cs = 0,05 € / unité / jour CI = 848

1°) Etablir l'équation du coût total

2°) Déterminer S*

3°) Calculer S*, V*, T*, et CT*

$$S^* = \sqrt{\frac{2N * CI}{Cs * \theta}} = \sqrt{\frac{2 * 600\,000 * 848}{0,05 * 360}} = \sqrt{\frac{1\,017\,600\,000}{18}} = 7\,518,87$$

$$V^* = \frac{N}{S^*} = \frac{600\,000}{7\,518,87} = 79,80$$

$$T^* = \frac{360}{V^*} = \frac{360}{79,8} = 4,51 \text{ jours}$$

$$CT = \frac{S}{2} * Cs * \theta + \frac{N}{S} * CI$$

$$CT = \frac{7\,518,87}{2} * 0,05 * 360 + \frac{600\,000}{7\,518,87} * 848$$

$$CT = 67\,669,83 + 67\,669,75 = 135\,339,58$$

4/ Variante : coût en fonction du nombre de commandes

$$Ct \text{ lancement} = v * CI$$

$$Ct \text{ stockage} = S/2 * Cs * \theta$$

De la propriété du 1.1 on tire $s = N/v$

Donc coût de stockage = $B/2v * Cs * \theta$

$$\text{Coût total} = N/2v * Cs * \theta + v * CI$$

$$CT' = N / 2v^2 * Cs * \theta + CI$$

$$CT' = 0 \Rightarrow B/2v^2 * Cs * \theta = CI \Rightarrow v = \sqrt{[(N * Cs * \theta) / (2 * CI)]}$$

En suivant l'énoncé de l'exercice 1, calculez v

$$\sqrt{[(N * Cs * \theta) / (2 * CI)]} = \sqrt{[(600\,000 * 0,05 * 360) / (2 * 848)]} = \sqrt{(10\,800\,000 / 1\,696)} = 79,799$$

C/ Coût de stockage en pourcentage de la valeur par an

Il faut exprimer le stock en valeur et plus en quantité. Il est donc nécessaire de faire intervenir le prix

$$\text{Coût total} = S/2 * P * Cs * \theta + N/S * CI$$

$$CT' = [(P * Cs * \theta) / 2] - [N * CI / S^2]$$

$$CT' = 0 \Rightarrow [(P * Cs * \theta) / 2] = (N * CI) / S^2 \Rightarrow \sqrt{(2N * CI) / (P * Cs * \theta)}$$

EXERCICE 2

CI = 650

P = 100

Cs = 3% de la valeur par an

N = 27 500

Calculez S* et CT

$$S^* = \sqrt{[(2N * CI) / (P * Cs * \theta)]} = \sqrt{[(2 * 27\,500 * 650) / (100 * 0,03 * 360)]} = \sqrt{(36\,000\,000 / 1\,296)} = 623,61$$

$$CT = S/2 * P * Cs * \theta + N/S * CI + SS * Cs * \theta = 623,61 / 2 * 100 * 0,03 * 360 + 27\,500 / 623,61 * 650 + 1\,000 * 0,03 * 360 = 58\,449,94$$

D/ Exemples récapitulatifs

EXERCICE 3

Coût de passation = 80

Coût de possession = 10 centimes par article et par mois

Consommation annuelle = 4 800 articles

X = Quantité commandée

1°) Ecrire l'équation de coût total en fonction de X

2°) Calculer la quantité optimale, le nombre de commande optimal et le coût total optimal

$$X = S$$

$$CT = S/2 * CS * \theta + N/S * CI = X/2 * 0,1 * 12 + 4800/X * 80 = X/2 * 1,2 + 384\,000 / X = X * 0,6 + 384\,000 / X$$

$$S^* = \sqrt{[(2N * CI) / (Cs * \theta)]} = \sqrt{[(2 * 4800 * 80) / (0,1 * 12)]} = \sqrt{640\,000} = 800$$

$$V^* = \sqrt{[(N * Cs * \theta) / (2 * CI)]} = \sqrt{[(4800 * 0,1 * 12) / (2 * 80)]} = \sqrt{36} = 6$$

$$CT^* = S^*/2 * CS * \theta + N/S^* * CI = 800/2 * 0,1 * 12 + 4800/800 * 80 = 480 + 480 = 960$$

EXERCICE 4

Coût de passation = 600 Coût de possession = 3 € par unité et par an Consommations annuelle = 30 000 articles

1°) Ecrire l'équation de coût total en fonction de v

2°) Calculer le nombre de commande optimal, la quantité optimale et le coût total optimal

$$V = N/S^*$$

$$CT = S/2 * Cs\theta + N/2 * Cl = S/2 * 3 + v * 600 = S * 1,5 + v * 600$$

$$S^* = \sqrt{[(2NCl) / (Cs\theta)]} = \sqrt{[(2 * 30\,000 * 600) / 3]} = \sqrt{36\,000\,000 / 3} = 3\,464,10$$

$$V^* = N / S^* = 30\,000 / 3\,464,10 = 8,66$$

$$CT^* = S^*/2 * Cs\theta + N/2 * Cl = 3\,464,10 / 2 * 3 + 30\,000 / 3\,464,10 * 600 = 10\,392,30$$

EXERCICE 5

Cs = 2% de la valeur par trimestre

P = 100

N = 3 000

Cl = 500

1°) Ecrire l'équation de coût total en fonction de S

2°) Calculer le nombre de commande optimal, la quantité optimale et le coût total optimal

$$CT = S/2 * Cs\theta + N/2 * Cl = X/2 * 0,02 * 4 + 3\,000 / X * 500 = X * 0,04 + 6X \quad X = S$$

$$S^* = \sqrt{[(2NCl) / (Cs\theta)]} = 6\,123,72436$$

$$V^* = \sqrt{(N * Cs * P) / (2 * Cl)} = 2,44949$$

$$CT^* = S/2 * Cs\theta + N/2 * Cl = 489,89795$$

E/ Limites du modèle de Wilson

Sur les hypothèses :

- Demande constante et connue, pas de délai de livraison : très rare en réalité
- Sur la nature de l'entreprise et des produits
 - Produits périssables ou particuliers (bananes)
 - Date limites de consommation (stockage physique et gestion des cafétérias)

Sur les calculs

- si v très faible (<1) ou très élevé (>1), résultat peu significatif
- si la rotation est très faible
 - La valeur du produit peut augmenter avec le temps de stockage (vins et alcools)
 - La valeur de rachat du produit peut augmenter sensiblement (antiquaires)

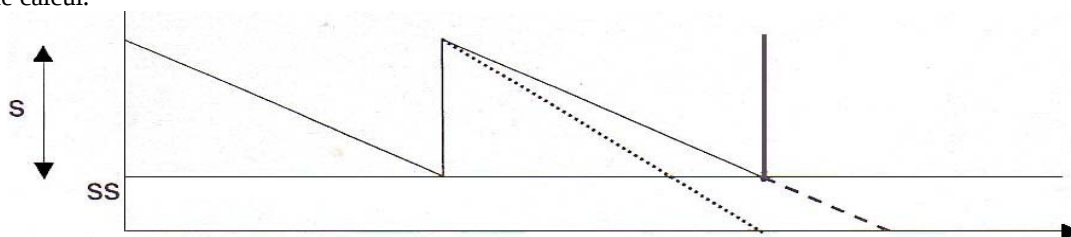
Sur les réalités commerciales

- Stock de sécurité
- Tarif dégressif
- Production et stockage : le produit n'est pas acheté mais produit par l'entreprise. Il faut alors déterminer la quantité du lot de production

II/ AMELIORATIONS DU MODELE DE WILSON

A/ Introduction du stock de sécurité

On va en permanence un stock de sécurité pour faire face à l'augmentation de la demande ou à l'existence de retard de livraison. Il s'agit donc d'un modèle hypocrite car on sait que la demande peut varier et qu'il peut y avoir des délais, mais on n'en tient pas compte dans le calcul.



Stock de sécurité constant
Cs en € par unité et par an

$$Ct = \underbrace{C / 2 * Cs \theta}_{\text{Coût de stockage}} + \underbrace{N / S * Cl}_{\text{Coût de lancement}} + \underbrace{SS * Cs * \theta}_{\text{Coût de stockage du stock de sécurité}}$$

$$CT' = 0 \Rightarrow (Cs * \theta) / 2 = (N * Cl) / S^2 \Rightarrow S = \sqrt{[(2N Cl) / (Cs \theta)]}$$

Le coût de stockage du stock de sécurité disparaît avec la dérivation car le stock de sécurité est constant.

La quantité optimale n'est pas modifiée mais le coût total est augmenté du coût de stockage du stock de sécurité.

EXERCICE 6

N = 50 000

Cl = 140

Cs = 0,1 € par unité et par jour

SS = 1 000

Calculer S* et le coût total

$$S^* = \sqrt{[(2NCl) / (Cs \theta)]} = \sqrt{[(2 * 50\,000 * 140) / (0,1 * 360)]} = \sqrt{(14\,000\,000 / 36)} = 623,61$$

$$CT = S/2 + Cs * \theta + N/S * Cl + SS * s * \theta$$

$$CT = 623,61 / 2 + 0,1 * 360 + 50\,000 / 623,61 * 140 + 1\,000 * 0,1 * 360$$

$$CT = 58\,449,94$$

1/ Stock de sécurité dépendant de la quantité commandée

$$SS = a * S$$

$$CT = S/2 * Cs * \theta + N/S * Cl + a * S * Cs * \theta$$

$$CT' = [(Cs \theta) / 2] + [(-N * Cl) / S^2] + a * Cs \theta = Cs \theta (0,5 a) - N Cl / S^2$$

$$CT' = 0 \Rightarrow Cs \theta * (0,5 + a) = (N * Cl) / S^2$$

$$S^* = \sqrt{[(N Cl) / (Cs \theta * (0,5 + a))]}$$

EXERCICE 7

Consommation annuelle = 50 000

Prix = 9

Frais de lancement = 140

Coût de possession annuel = 8%

- H1 : SS = 500. **Calculer S* et CT**

- H2 : SS = S/4. **Calculer S* et CT**

Hypothèse 1

S (Q à command.)		N (demande annuelle)	50 000,00	P (prix)	9
CS	0,08	Cl (coût de lancement)	140,00		
θ	1,00	SS (stock sécurité)	500,00		

$$S^* = 4\,409,58552 \quad \sqrt{[(2Ncl) / (Cs\theta)]}$$

$$V^* = 11,33893 \quad \sqrt{(N * CS * P) / (2 * Cl)}$$

$$T^* = 0,08819 \quad S^* \theta / N$$

$$CT^* = 3\,534,90157 \quad S/2 * P * Cs \theta + N/S Cl + SS * P * Cs \theta$$

Hypothèse 2

$$CT = S/2 * P * CS \theta + N/S * Cl + 0,25 S * P * Cs * \theta$$

$$CT' = (P CS \theta / 2) - (N Cl / S^2) + 0,25 P CS \theta$$

$$CT' = (N Cl) / S^2 = 0,75 P CS \theta$$

$$S^* = \sqrt{[(N Cl) / (0,75 P CS \theta)]} = 3\,600$$

$$CT^* = 3\,890$$

2/ Tarifs multiples

Les fournisseurs peuvent accorder des remises différentes en fonction de la quantité commandée. Pour optimiser la gestion des stocks, il faut donc tenir compte du coût de lancement, du coût de stockage et du coût d'achat.

Si on commande plus que la quantité optimale de Wilson, on augmente le coût de stockage mais on peut bénéficier de meilleures conditions de vente.

a/ Présentation algébrique

Si $S < Q_1$ Alors P_1

Si $Q_1 \leq S < Q_2$ Alors P_2

Si $Q_2 \leq S$ Alors P_3

On suppose que le coût de stockage est en euros par an.

$$CT = (N * Cl) / S + S/2 * \theta * Cs + N * P$$

Lors de la dérivation, l'élément $N * P$ disparaît et on retrouve la quantité optimale classique de Wilson

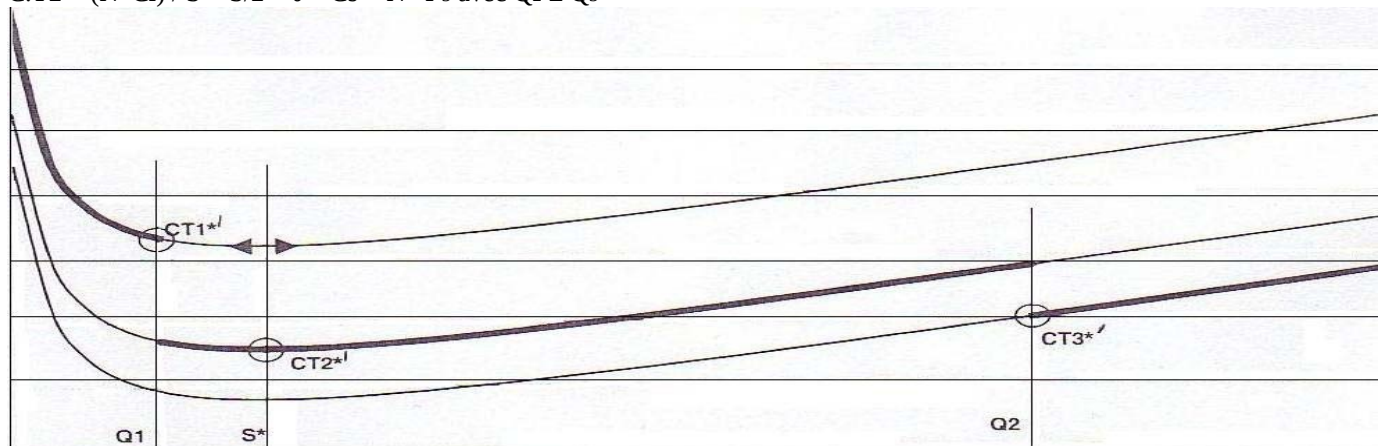
$$S^* = \sqrt{[(2N * Cl) / (Cs * \theta)]}$$

On a donc trois courbes

C.T1 = $(N * Cl) / S + S/2 * \theta * Cs + N * P_1$ avec $Q < Q_1$

C.T2 = $(N * Cl) / S + S/2 * \theta * Cs + N * P_2$ avec $Q_1 \leq Q < Q_2$

C.T2 = $(N * Cl) / S + S/2 * \theta * Cs + N * P_3$ avec $Q_2 \leq Q_3$



Pour chaque courbe, il faut comparer la quantité optimale avec le domaine de définition:

- Pour CT1, la quantité optimale est supérieure à Q_1 , donc il faut prendre Q_1 . Le coût optimal est de CT_1^*
- Pour CT2, la quantité optimale est comprise dans l'intervalle Q_1, Q_2 . Il faut donc prendre S^* . Le coût optimal est de CT_2^*
- Pour CT3, la quantité optimale est supérieure à Q_2 . Il faut donc prendre Q_2 . Le coût optimal est de CT_3^* .

Il faut ensuite comparer tous les coûts optimaux et prendre le moindre. La solution optimale est ici S^* avec CT_2^* . Si Q_2 était nettement inférieur, CT_3^* pourrait être inférieur à CT_2^* . Il faudrait alors choisir Q_2 .

Algorithme

- 1°) Calculer la quantité optimale (coût de stockage en € par unité de temps) ou les quantités optimales (coût de stockage en pourcentage de la valeur car le prix peut varier en fonction des quantités).
- 2°) Pour chaque intervalle, comparer la quantité optimale théorique avec le domaine de définition du prix.
 - Si la quantité optimale théorique est comprise dans l'intervalle (cas de CT2), la quantité optimale réelle est égale à la quantité optimale théorique : $S^{*'} = S^*$
 - Si la quantité optimale théorique est supérieure à la limite supérieure de l'intervalle de définition du prix (cas CT1) la quantité optimale réelle est égale à la borne supérieure de l'intervalle.
 - Si la quantité optimale théorique est inférieure à la limite inférieure de l'intervalle de définition du prix (cas de CT3) la quantité optimale réelle est égale à la borne inférieure de l'intervalle.
- 3°) Pour chaque intervalle, calculer le coût total (coût de stockage plus coût de lancement plus coût d'achat)
- 4°) Choisir l'intervalle pour lequel le coût total est minimum.

Exemple d'application

Quantité annuelle consommée : 80 000

Coût de lancement : 1 200 €

Coût de possession : 20% par an

1°) Si $S \leq 4\,000$ $P = 30$

2°) Si $4\,000 < S \leq 15\,000$ $P = 29,8$

3°) Si $15\,000 < S$ $P = 29,6$

Le coût de stockage est fonction du prix. Il faut donc calculer une quantité optimale pour chaque intervalle

1°) $S \leq 4\,000$

$P = 30$

2°) $4\,000 < S \leq 15\,000$ $P = 30$

3°) $15\,000 < S$ $P = 30$

$S1^* = 5\,656,85$

$S2^* = 5\,675,80$

$S3^* = 5\,694,95$

$S1^{*' } = 4\,000$

$S2^{*' } = 5\,675,80$

$S3^{*' } = 15\,001$

$CT1^{*' } = 2\,436\,000$

$CT2^{*' } = 2\,417\,827,80$

$CT3^{*' } = 2\,418\,802,53$

Si $P = 29,5$ $CT3^{*' } = 2\,410\,652$

Par rapport à la solution, on économise sur le prix d'achat et sur la somme (coût de lancement plus coût de stockage) car l'optimum théorique n'appartient pas au premier intervalle.

Par rapport à la solution 3, on économise plus la somme (coût de lancement plus coût de stockage) qu'on ne gagnerait sur le coût d'achat.

EXERCICE 8

Même exercice mais le coût de stockage est de 0,3 € par mois et par unité

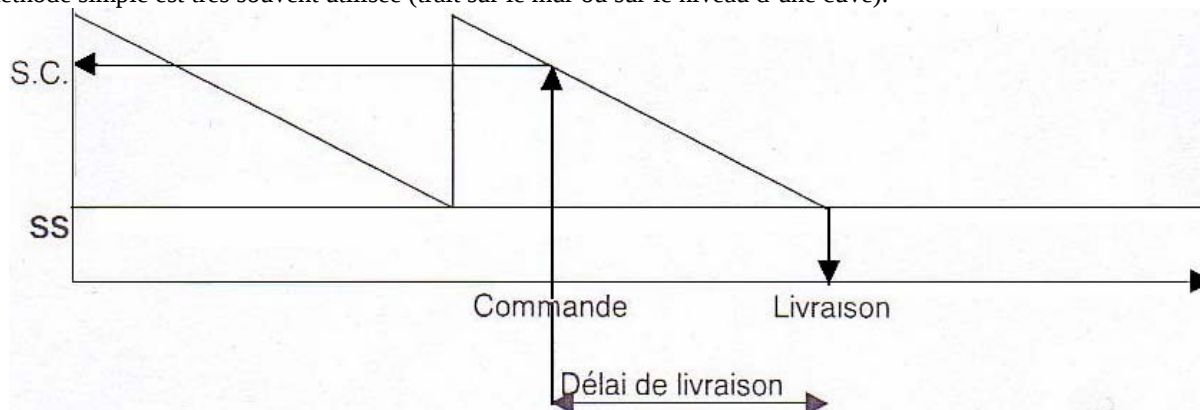
C/ Délai d'approvisionnement

L'introduction d'un délai d'approvisionnement ne modifie pas le calcul de la quantité optimale mais il faut commander avant la livraison.

Date de commande = Date de livraison - Délai de livraison

Point de commande = Stock d'alerte = Stock critique = niveau de stock qui doit déclencher

Cette méthode simple est très souvent utilisée (trait sur le mur ou sur le niveau d'une cuve).



EXERCICE 9

La société "Ledan" fabrique plusieurs produits à partir d'une même matière première. La fabrication nécessite en moyenne 22 000 kg de cette matière par mois.

Pour son approvisionnement la société a décidé de passer annuellement un certain nombre de commandes d'un montant égal. Le coût de passation d'une commande (frais administratifs) est de 1 188 €. Le coût de possession du stock (stockage, intérêt du capital investi dans le stock) est de 0,576 € par kg et par an.

Pour se prémunir contre les variations possibles de la demande, il a été décidé de prévoir un stock de protection de 8 000 kg de matière.

On appelle point de commande la quantité en stock qui déclenche une commande égale à la quantité économique. Soit d (en mois) le délai de réapprovisionnement.

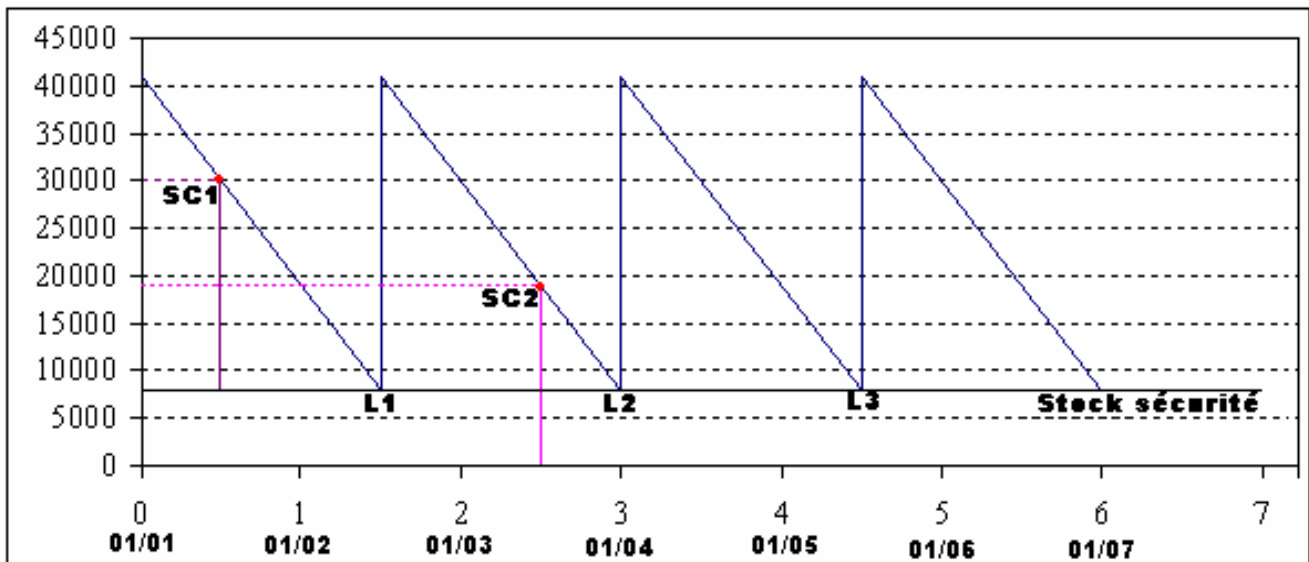
- 1°) Calculer en fonction du nombre x de kg contenus dans chaque commande le coût total de gestion.
- 2°) Calculer la quantité économique de commande, le nombre de commande annuelle N et la période de réapprovisionnement p (en mois) permettant d'obtenir le coût total minimal.
- 3°) Représenter graphiquement l'évolution du stock du début janvier à fin juin.
Indiquer pour $d = 1$ et $d = 2$ les dates des différentes commandes et le point de commande.
On supposera que la consommation est constante et qu'une commande a été livrée début janvier.
Calculer le point de commande pour $d = 1$ et $d = 2$

$$1^\circ) CT = S/2 * C_s * \theta + N/S * C_l + SS * S * C_s * \theta$$
$$CT = S/2 * 0,576 + 264\,000 / S * 1\,188 + 8\,000 S * 0,576$$
$$CT = 0,288 S + 313\,632\,000 / S + 4\,608 S$$

$$2^\circ) CT' = C_s \theta / 2 - Ncl / S^2 \quad \Rightarrow \quad CT' = 0 \quad S^* = \sqrt{[(2 NCl) / (C_s \theta)]} = 33\,000$$
$$V = N / S = 264\,000 / 33\,000 = 8$$

La période de stock $12/8 = 1,5$, on doit donc commander tous les 45 jours

$$3^\circ) \text{ A la livraison stock} = 33\,000 + 8\,000 = 41\,000 \quad \text{Avant la livraison : il est à } 8\,000$$



D/ Production et stockage

Le produit vendu peut être fabriqué par la société. Le coût de stockage est le même que précédemment mais dans ce cas le coût de lancement représente le coût de mise en fabrication : mise en place des outils nécessaires, approvisionnement de la matière première...

On cherche à déterminer la quantité du lot de fabrication.

EXERCICE 10

Les services techniques de la société ELECTRO envisagent d'utiliser au mieux leur outil de production. Ils vous signalent que certaines machines peuvent être utilisées pour la fabrication de diverses pièces, qui sont ensuite assemblées pour obtenir des types différents d'appareils électroménagers.

La production du produit X nécessite la fabrication d'une pièce P sur une machine utilisée aussi à d'autres fins. La mise en route de ce matériel entraîne 1 000 € de frais fixes de lancement (réglage, mise en route) qui se renouvellent à chaque fabrication. Chaque produit X fabriqué est équipé d'une pièce P dont il convient de prévoir les modalités de production. La direction de l'entreprise envisage une production annuelle de 60 000 pièces P. Le coût unitaire prévisionnel de la pièce P a été évalué à 16 €. La machine utilisée peut produire 1 000 pièce P par jour quand elle n'est affectée qu'à cette production. L'atelier de montage utilise en moyenne 250 pièces P par jour d'activité pour fabriquer le produit X. Les pièces stockées entraînent un coût de possession dont le taux a été évalué à 10% de la valeur du stock moyen par an.

Déterminer la quantité de pièces à mettre en fabrication à chaque lancement afin de minimiser le stock et des lancements.

En déduire le temps séparant deux lancements et la durée de la fabrication des pièces P après

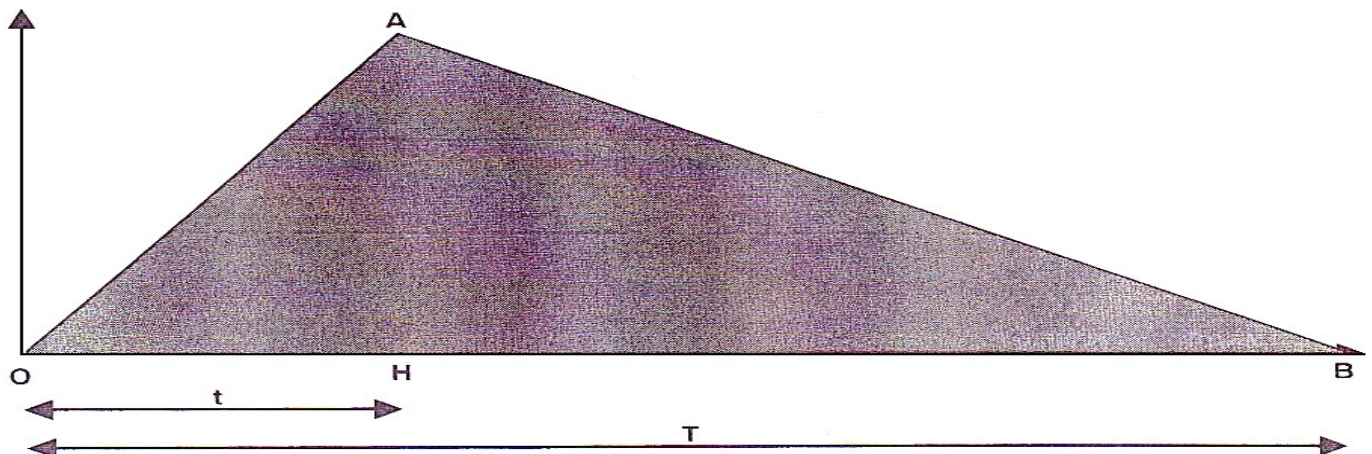
Annexe

La production de 60 000 pièces est supposée régulière au cours de chaque période.

Soit T le temps séparant deux lancements

T : la durée de la fabrication lors de chaque lancement

S : la quantité à lancer



La surface hachurée représente le stock moyen à gérer.

Le point A correspond au niveau maximal du stock lorsque la quantité lancée est Q ainsi qu'au niveau de stock à détenir pour pouvoir consommer pendant T-L.

$$AH = 750 / 1\,000 = 0,75 X$$

$$CT = AH / 2 P C_s \theta + N / X * C_l$$

$$CT = 0,375 X P C_s \theta + N / X * C_l$$

$$CT' = 0,375 P C_s \theta - N C_l / X^2 \quad CT' = 0$$

$$X^{2*} = \sqrt{(N C_l / 0,375 P C_s \theta)} = \sqrt{[(60\,000 * 10\,000) / (0,375 * 19 * 0,1)]} = \sqrt{(60\,000 / 0,6)} = 10\,000$$

1000 par jour, donc on atteint X* en 10 jours

$$60\,000 / 250 = 240 \text{ jours par an}$$

$$240 / 6 = 40$$

Il y a une possibilité de différence, attention ici les jours sont de 240 jours et non pas 360.

III/ Utilisation de lois de probabilités

A/ Lois discrètes

On doit prendre la meilleure décision possible (niveau de stock) en fonction des états de la nature. Il faut donc construire une matrice des résultats (ou des coûts et calculer l'espérance mathématique de chaque décision).

EXERCICE 11

La société Alpes Caravanes envisage de commercialiser une nouvelle caravane. Une étude a montré que la demande pour ce modèle suivait la loi de distribution donnée en annexe :

La vente d'une caravane procure un profit de 1 000 €. Tout invendu, au contraire, entraîne une perte de 300 € (frais administratif, de stockage...). Il est évident, par ailleurs, que le résultat de toute politique de stockage dépend :

- du niveau du stock choisi
- de la demande du mois considéré

Par exemple, le choix d'un stock de 3 unités, fournirait, dans l'hypothèse d'une commande de 2 unités, un résultat (noté r32).

$$R_{32} = 1\,000 * 2 - 300 * 1 = 1\,700 \text{ €}$$

d	0	1	2	3	4	5	6					
P (d)	0,05	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,05					

1°) Présenter la matrice R [rij] des résultats possibles. On fera correspondre

- à chaque ligne i : la valeur du niveau de stock choisi Si ;
- à chaque colonne j : la valeur de la demande considérée Di, en donnant à i et à j, les valeurs 0, 1, 2, 3, 4, 5, et 6.

2°) Calculer l'espérance mathématique de gain net correspondant à chaque niveau de stock possible, être fournie, autant que possible, sous forme matricielle. En déduire la valeur du stock correspondant au plus grand gain probable.

3°) On suppose maintenant qu'il y a un coût de pénurie de 500 pour chaque vente manquée. Construire la matrice des résultats. En déduire la valeur du stock correspondant au plus grand gain probable.

1°) et 2°)

0,05 0,1 0,2 0,3 0,2 0,1 0,05

Stock Demandé	0	1	2	3	4	5	6						Espérance
0	-	0											
1	- 300		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	935
2	- 600		700	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	2 000	1 740
3	- 900		400	1 700	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 285
4	- 1 200		100	1 400	2 700	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	2 440
5	- 1 500		- 200	1 100	2 400	3 700	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	2 335
6	- 1 800		- 500	800	2 100	3 400	4 700	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	2 100

2°)

0,05 0,1 0,2 0,3 0,2 0,1 0,05

Stock Demandé	0	1	2	3	4	5	6						Espérance
0	-			- 500	- 1 000	- 1 500	- 2 000	- 2 500	- 3 000	- 3 000	- 3 000	- 3 000	- 1 500
1	- 300		1 000	500	-	- 500	- 1 000	- 1 000	- 1 500	- 1 500	- 1 500	- 1 500	- 90
2	- 600		700	2 000	1 500	1 000	500	-	-	-	-	-	1 140
3	- 900		400	1 700	3 000	2 500	2 000	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	2 010
4	- 1 200		100	1 400	2 700	4 000	3 500	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 340
5	- 1 500		- 200	1 100	2 400	3 700	5 000	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	2 310
6	- 1 800		- 500	800	2 100	3 400	4 700	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	2 100

B/ Lois continues

EXERCICE 12

La demande hebdomadaire d'un produit suit une loi normale de paramètre $m = 700$ et $\sigma = 50$. Le délai d'approvisionnement est d'une semaine.

1°) Déterminer le stock de sécurité pour que le risque de rupture soit de 5%

2°) Même question si le délai d'approvisionnement est de trois semaines

$$1°) P(X < 700 + SS) = 0,95 \quad P(T < S / 50) = 0,95 = \Phi(1,64) \quad SS = 50 * 1,64 = \mathbf{82}$$

$$2°) E(Y) = E(x1 + x2 + x3) = 3E(x) = 700 * 3 = \mathbf{2\,100}$$

$$V(y) = V(x1 + x2 + x3) = 3V(x)$$

$$Y = \sqrt{3V(x)} = \sqrt{3 * 50^2} = 86,60$$

$$Y \sim N(2\,100; 86,60)$$

$$P(X < 2\,100 + SS) = 0,95$$

$$P(T < SS / 86,60) = 0,95 = \Phi(1,64)$$

$$SS = 86,60 * 1,64 = \mathbf{142,02}$$

IV/ CLASSEMENT DES PRODUITS

On constate fréquemment une concentration forte du CA sur les produits à forte vente. On trouve fréquemment les lois 20/80 et ABC

A/ Lois des 20/80 (loi de Pareto)

20% des références les plus vendues représentent 80% des ventes. Et 80% des références les moins vendues représentent 20% des ventes. On utilise cette loi pour diviser les produits en deux catégories : la première sera gérée avec la méthode de gestion de stock la plus sophistiquée et la seconde avec la plus simple (et la moins coûteuse).

Algorithme

- 1°) Trier les produits par CA décroissant
- 2°) Calculer pour chaque ligne les CA cumulés depuis le haut du tableau
- 3°) Calculer pour chaque ligne le % du CA cumulé sur le CA total
- 4°) Calculer le % du nombre de références depuis le début du tableau sur le nombre total
- 5°) Déterminer la limite 20/80. Ce résultat n'est jamais exactement atteint

EXERCICE 13

On vous fournit en annexe la liste des produits d'une entreprise classés par CA décroissant

Référence	CA	CA cumulé
Z125	48 000	48 000
P524	42 600	90 600
A632	41 300	131 900
M965	39 700	171 600
U555	8 100	179 700
Y465	8 000	187 700
R632	6 000	193 700
T652	4 000	197 700
A347	1 800	199 500
D874	1 400	200 900
G612	1 200	202 100
H123	1 100	203 200
K847	1 100	204 300
L614	1 000	205 300
S236	900	206 200
M447	900	207 100
L197	850	207 950
L945	850	208 800
R647	700	209 500
S633	700	210 200
Total	210 200	

Déterminer si la loi 20/80 s'applique à cette entreprise

nb	Référence	CA	CA cumulé	%CA	%CA cumulé
1	Z125	48 000	48 000	22,84%	22,84%
2	P524	42 600	90 600	20,27%	43,10%
3	A632	41 300	131 900	19,65%	62,75%
4	M965	39 700	171 600	18,89%	81,64%
5	U555	8 100	179 700	3,85%	85,49%
6	Y465	8 000	187 700	3,81%	89,30%
7	R632	6 000	193 700	2,85%	92,15%
8	T652	4 000	197 700	1,90%	94,05%
9	A347	1 800	199 500	0,86%	94,91%
10	D874	1 400	200 900	0,67%	95,58%
11	G612	1 200	202 100	0,57%	96,15%
12	H123	1 100	203 200	0,52%	96,67%
13	K847	1 100	204 300	0,52%	97,19%
14	L614	1 000	205 300	0,48%	97,67%
15	S236	900	206 200	0,43%	98,10%
16	M447	900	207 100	0,43%	98,53%
17	L197	850	207 950	0,40%	98,93%
18	L945	850	208 800	0,40%	99,33%
19	R647	700	209 500	0,33%	99,67%
20	S633	700	210 200	0,33%	100,00%
Total		210 200			

B/ Lois ABC

Le principe est identique mais on cherche à identifier trois catégories.

10% des produits représentent 65% du CA

25% des produits suivants représentent 25% du CA

65% des produits représentent 10% du CA.

Ou si on raisonne en cumulé

10% des produits représentent 65% du CA

35% des produits représentent 90% du CA

100% des produits représentent 100% du CA

EXERCICE 14

On vous fournit en annexe la liste des produits d'une entreprise classés par CA décroissant

nb	Référence	CA	CA cumulé
1	Z125	97 600	97 600
2	P524	85 400	183 000
3	A632	22 700	205 700
4	M965	21 000	226 700
5	U555	14 000	240 700
6	Y465	8 000	248 700
7	R632	6 000	254 700
8	T652	4 000	258 700
9	A347	1 800	260 500
10	D874	1 400	261 900
11	G612	1 200	263 100
12	H123	1 100	264 200
13	K847	1 100	265 300
14	L614	1 000	266 300
15	S236	900	267 200
16	M447	900	268 100
17	L197	850	268 950
18	L945	850	269 800
19	R647	700	270 500
20	S633	700	271 200
Total		271 200	

Déterminer si la loi ABC s'applique à cette entreprise

nb	Référence	CA	%CA	%CA cumulé	
1	Z125	97 600	35,99%	35,99%	
2	P524	85 400	31,49%	67,48%	10% des produits = 65% du CA
3	A632	22 700	8,37%	75,85%	
4	M965	21 000	7,74%	83,59%	
5	U555	14 000	5,16%	88,75%	
6	Y465	8 000	2,95%	91,70%	
7	R632	6 000	2,21%	93,92%	35% des produits = 90% du CA
8	T652	4 000	1,47%	95,39%	
9	A347	1 800	0,66%	96,05%	
10	D874	1 400	0,52%	96,57%	
11	G612	1 200	0,44%	97,01%	
12	H123	1 100	0,41%	97,42%	
13	K847	1 100	0,41%	97,82%	
14	L614	1 000	0,37%	98,19%	
15	S236	900	0,33%	98,53%	
16	M447	900	0,33%	98,86%	
17	L197	850	0,31%	99,17%	
18	L945	850	0,31%	99,48%	
19	R647	700	0,26%	99,74%	
20	S633	700	0,26%	100,00%	100% des produits = 100% du CA
Total		271 200			

EXERCICE 1

Une entreprise consomme 250 000 unités du produit X. Son prix unitaire est de 28 €. Le coût de passation de la commande et les coûts de réception de la livraison sont de 1 235 €. Le coût de stockage est estimé à 2.5% de la valeur, ceci pour un an.

On suppose que la demande est constante, qu'il n'y a pas de délai de livraison et qu'il ne peut donc pas y avoir de pénurie.

Calculer la quantité optimale, la période de commande, le nombre de commandes par an et le coût

EXERCICE 2

L'entreprise B.A. consomme 33 000 embrayages hydrauliques par an. Le coût d'une commande est estimé à 550 €, le coût de stockage est de 2.9 € par unité et par jour. On retient les mêmes hypothèses que dans l'exercice 1.

Calculer la quantité optimale et le coût minimum annuel.

EXERCICE 3

Reprendre l'exercice 1 en supposant l'existence d'un stock de sécurité de 2 000 unités. Calculer le

EXERCICE 4

Reprendre l'exercice 2 en supposant l'existence d'un stock de sécurité de 18% de la quantité à commander. **Calculer le coût total.**

EXERCICE 5

L'entreprise Alpha souhaite améliorer sa gestion de stock. On a relevé les éléments suivants sur le produit P ;

- le coût de lancement est de 1800
- la demande constante est de 10 unités par jour
- il n'y a pas de rupture de stock
- Il y a 300 jours ouvrables dans l'exercice
- Le coût de stockage de 100 € de produit P est de 20 € par jour ouvrable

1°) Donner l'expression du coût total de gestion du stock pour une année en fonction de la quantité chaque période Q et du prix p d'une unité de produit.

2°) P = 50. Déterminer la quantité optimale à commander à chaque période et en déduire le nombre de commandes à passer dans l'année, la durée de chaque période et le coût total de gestion du stock.

3°) Le fournisseur d'Alpha lui propose une tarification dégressive pour l'achat des produits P

- Si $Q < 80$ $p = 50$
 $80 \leq Q < 150$ $p = 45$
 $150 \leq Q$ $p = 40$

Déterminer la nouvelle quantité optimale.

1°)

$$CT = S/2 * p * Cs * \theta + N/S * Cl$$

$$CT = S/2 * 20 * 0,2 * 300 + 10 / 300 / S * 1 800$$

$$CT = 600 S + 5 400 000 / S$$

2°)

Avec P = 50

$$S^* = \sqrt{(2 N CL) / (P Cs \theta)} = \sqrt{(2 * 10 * 300 * 1 800) / (50 * 0,2 * 300)} = 60 \text{ quantités par commandes}$$

$$V = N / S = (10 * 300) / 60 = 50 \text{ commandes par an}$$

3°)

H1 : $Q < 80$

$$S1^* = 60 \quad CT = 330 000$$

H2 : $80 \leq Q < 150$ $p = 45$

$$S2^* = 63,25 \quad S2^{*'} = 80 \quad CT2^* = 310 500$$

H3 : $150 \leq Q$ $p = 40$

$$S3^* = 67,08 \quad S3^* = 150 \quad CT3^{*'} = 336 000$$

EXERCICE 6

L'entreprise Galan est en train de négocier un contrat d'achat avec son fournisseur principal. Sachant que le coût de stockage est de 1,2 € par jour et par unité stockée, que le coût de passation de commande est de 1 235 € et que le fournisseur propose le barème suivant :

- Quantité < à 20 000 prix = 250 € ;
 Quantité < a 50 000 prix = 248 € ;
 Quantité < à 200 000 prix = 247 € ;
 Quantité à 200 000 prix = 246,5 €. On prendra une année de 360 j.

1°) Calculez la quantité optimale à commander pour une demande annuelle de 2 200 000 (arrondé proche).

2°) Même question avec un coût de stockage de 2 % de la valeur du stock/an

$$CT = S/2 * Cs * \theta + N/S * Cl + N * p$$

$$CT = S/2 * 1,2 * 360 + 2 200 000 / S * 1 235 + 2 200 000 * 250$$

Pour $q < 20 000$ $S1^* = 3 546,65$ $CT1^* = 551 532 151,43$

Pour $20 000 < q < 50 000$
 $S2^* = 3 546,65$ $S2^{*'} = 20 000$ $CT2^* = 550 055 850$

Pour $50 000 < q < 200 000$
 $S3^* = 3 546,65$ $S3^{*'} = 50 000$ $CT3^* = 554 254 340$

Pour $200 000 < q$
 $S4^* = 200 000$ $CT4^* = 585 513 585$

GESTION DES APPROVISIONNEMENTS BUDGETISATION ET CONTRÔLE

Chapitre 10

Il existe deux approches totalement opposées concernant la gestion de la production et des approvisionnements. L'approche classique consiste à établir des prévisions et à en déduire des rythmes d'approvisionnement. Dans la seconde approche, il s'agit de déclencher les commandes au fournisseur ou les productions à partir des consommations réelles (JAT ou Kan-Ban). Il est très discuté de prétendre que dans cette méthode les stocks sont nuls, car, même s'ils sont réduits, il faut tenir compte du temps de production et d'approvisionnement. La méthode cherche à réduire les stocks sans les supprimer.

I/ PRESENTATION GENERALE

A/ Méthodologie

La plupart des problèmes sont présentés de façon "hypocrite". On demande d'abord une quantité optimale ou une période optimale en supposant que la demande est constante, puis on demande de l'adapter à une demande variable. Il y a deux solutions pour réaliser cette adaptation :

- on peut commander une quantité constante à période variable
- on peut commander à période constante une quantité variable.

Il y a un autre paramètre important : on peut raisonner en marge de sécurité (en jours) ou en stock de sécurité (en quantité). Le vocabulaire n'est pas toujours bien fixé. Il faut donc faire très attention aux unités :

- en jours : marge de sécurité
- en quantité : stock de sécurité.

Le but de la budgétisation est de répondre aux questions suivantes :

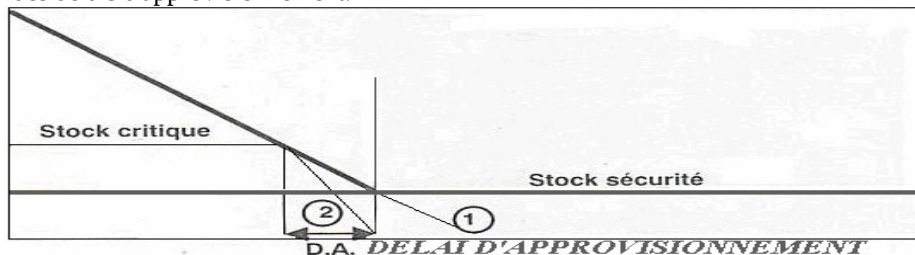
- quand doit-on commander et quelle quantité ?
- quand doit-on être livré ?
- quel est le niveau de stock ?

Un tableau ou un graphique n'est pas un budget d'approvisionnement. Il convient de compléter un tableau de ce type :

	Janvier	Février	Mars
Quantité commandée			
Quantité livrée			
Sorties de stock			
Stock en fin de période			

B/ Stock critique et stock de sécurité.

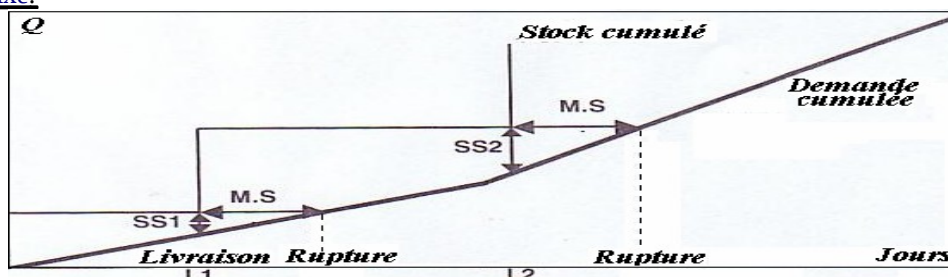
Définitions : le stock critique (ou stock d'alerte ou point de commande) est le niveau du stock à partir duquel il faut passer commande compte tenu des délais d'approvisionnement. Il S.S. doit permettre d'absorber soit une augmentation de la demande, soit une augmentation des délais d'approvisionnement.



C/ Stock de sécurité fixe

On parle de stock de sécurité lorsqu'il est défini en quantité (exemple : stock de sécurité de 400 unités) et de marge de sécurité lorsqu'elle est définie en durée (exemple : marge de sécurité de 15 jours de consommation). Il faut surtout faire attention aux unités car le vocabulaire est mal défini. Le stock est défini en quantité. Si la demande varie, la marge de sécurité (en temps) sera variable. Si le stock de sécurité (en quantité) est fixe, alors la marge de sécurité (en temps) est variable.

D/ Marge de sécurité fixe.



Si la marge de sécurité (en jours) est fixe, le stock de sécurité (en quantité) est variable.

II/ MARGE DE SECURITE

A/ Modèle en quantité constante (donc période variable)

1/ Méthode graphique

Exemple

Le stock au 01/01 est de 700. Le délai d'approvisionnement est de 2 mois, la marge de sécurité d'un mois. On a calculé la quantité selon le modèle de WILSON. Le résultat est de 800 unités soit 6 commandes par an. On fournit les demandes mensuelles :

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
400	300	500	500	400	400	300	100	400	500	500	500

Étapes du raisonnement.

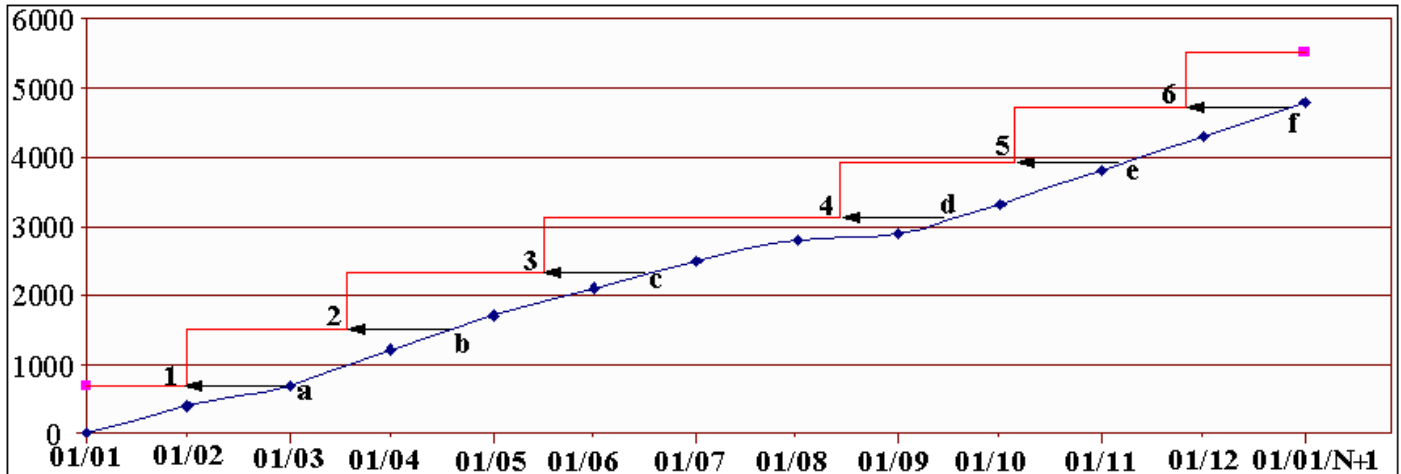
- 01°) Calculer les quantités consommées cumulées
- 02°) Les représenter graphiquement
- 03°) Placer le stock initial
- 04°) Tracer une droite horizontale jusqu'à la date de rupture.
- 05°) Reculer d'une durée égale à la marge de sécurité.
- 06°) A ce point, tracer verticalement la livraison. Marquer la date sur l'abscisse.
- 07°) En partant du stock cumulé, reprendre l'étape n° 4

On a déterminé toutes les dates de livraison. Il faut ensuite :

- 08°) Déterminer les dates de commande. Il faut partir des dates de livraison et remonter du délai de livraison.
- 09°) Calculer les dates exactes par interpolation
- 10°) Remplir le tableau du budget d'approvisionnement.

Mois	Demande	Demande
0	0	0
1	400	400
2	300	700
3	500	1 200
4	500	1 700
5	400	2 100
6	400	2 500

Mois	Demande	Demande
7	300	2 800
8	100	2 900
9	400	3 300
10	500	3 800
11	500	4 300
12	500	4 800



a : Date de rupture 1 : $30 \text{ j} * (700-700) / 400 = 28 \text{ février}$ (car 30 février peu probable)

1 : Date de réception : 1 mois avant la date de rupture = 30 janvier
Date de commande : 2 mois avant la date de réception = 30 novembre N-1

b : Date de rupture 1 : $30 \text{ j} * (1500-1200) / 500 = 18 \text{ avril}$
2 : Date de réception : 1 mois avant la date de rupture = 18 mars
Date de commande : 2 mois avant la date de réception = 18 janvier

c : Date de rupture 3 : $30 \text{ j} * (2300-2100) / 500 = 15 \text{ juin}$
3 : Date de réception : 1 mois avant la date de rupture = 15 mai
Date de commande : 2 mois avant la date de réception = 15 mars

d : Date de rupture 4 : $30 \text{ j} * (3100-2900) / 500 = 15 \text{ septembre}$
4 : Date de réception : 1 mois avant la date de rupture = 15 août
Date de commande : 2 mois avant la date de réception = 15 juin

e : Date de rupture 5 : $30 \text{ j} * (3900-3300) / 500 = 6 \text{ novembre}$
5 : Date de réception : 1 mois avant la date de rupture = 6 octobre
Date de commande : 2 mois avant la date de réception = 6 août

f : Date de rupture 6 : $30 \text{ j} * (4700-4300) / 500 = 24 \text{ décembre}$
6 : Date de réception : 1 mois avant la date de rupture = 24 novembre
Date de commande : 2 mois avant la date de réception = 24 septembre

A partir du graphique, il faut calculer les dates exactes de livraison. Pour cela, il faut calculer par interpolation les dates de rupture et revenir aux dates de livraison.

	Date de rupture	Date de livraison	Date de commande
L1	28-févr	29-ianv	30-nov
L2	$30/03 + 30 / 500 * 300$		
L3			
L4			
L5			
L6			

On peut ensuite remplir le budget d'approvisionnement

	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Quantité commandée		800		800			800		800	800			
Quantité livrée		800		800		800			800		800		800
Sorties de stock		400	300	500	500	400	400	300	100	400	500	500	500
Stock en fin de période	700	1100	800	1100	600	1000	600	300	1000	600	900	400	700

Commentaire du graphique

Signification des consommations cumulées et des stocks cumulés

position du stock net

Stock réel fin 06

2/ .Méthode par tableau

1°) Calculer le stock théorique (ne tenant pas compte des livraisons) jusqu'à arriver à la rupture

2°) Déterminer la date de rupture

3°) Revenir en arrière d'une durée égale à la marge de sécurité

4°) Enregistrer l'entrée

5°) Calculer le nouveau stock et revenir au 1°)

Mois	Demande	Stock fin de mois	Livraison cours de mois	Stock rectifié	Date de rupture	Date de livraison	Date de commande
0	0	700					30-nov N-1
1	400	300	800	1 100		30-ianv	18-ianv
2	300	0		800	28-févr		
3	500	300	800	1 100		18-mars	15-mars
4	500	-200		600	18-avr		
5	400	200	800	1 000		15-mai	
6	400	-200		600	15-juin		15-juin
7	300	300		300			
8	100	200	800	1 000		15-août	06-août
9	400	-200		600	15-sept		24-sept
10	500	100	800	900		06-oct	
11	500	-400		400	06-nov	24-nov	
12	500	-100	800	700	24-déc		

B/ Modèle en période constante

1/ Méthode graphique

Même exemple :

Etapes du raisonnement.

- 1°) Même méthode que précédemment pour trouver la première date de livraison
- 2°) Marquer la date de rupture suivante en tenant compte de la période de réapprovisionnement.
- 3°) Tracer une verticale jusqu'à rejoindre la courbe des consommations cumulées.
- 4°) Tracer une horizontale passant par ce point jusqu'à l'abscisse du point de livraison précédent.
- 5°) Trouver la quantité par différence.
- 6°) Retourner à la phase 2°)

On a déterminé toutes les dates de livraison. Il faut ensuite :

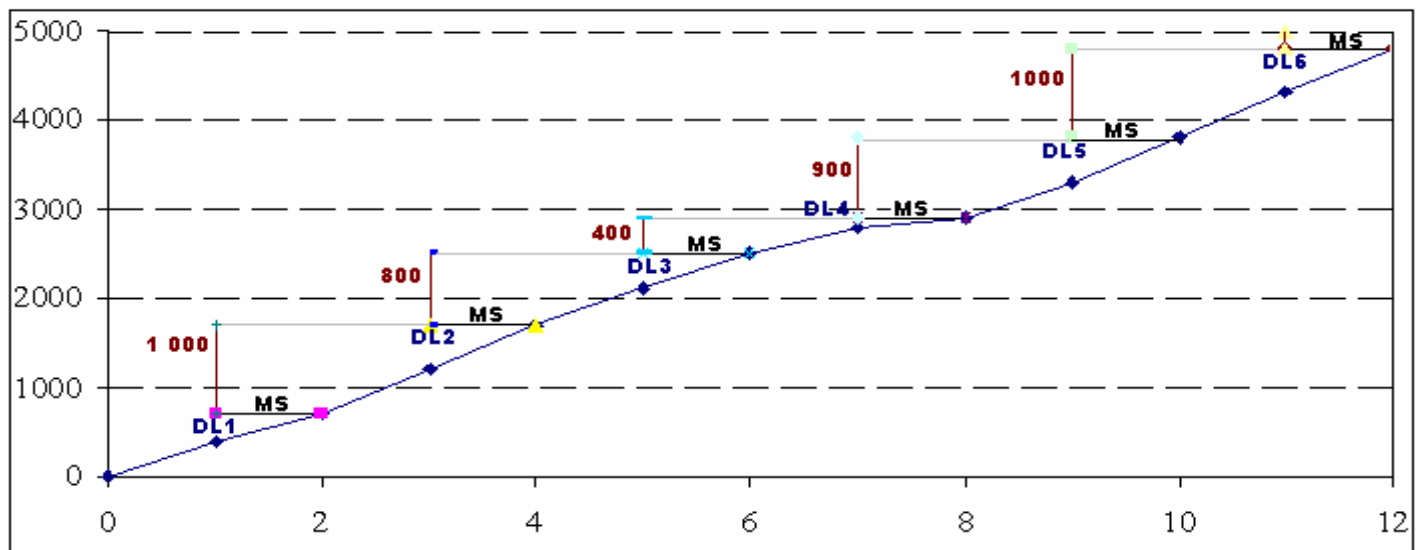
- 7°) Déterminer les dates de commande. Il faut partir des dates de livraison et remonter du délai de livraison.
- 8°) Calculer si nécessaire la date exacte de la première livraison (et commande) par interpolation
- 9°) Remplir le tableau du budget d'approvisionnement.

Quantité commandée = consommation entre deux dates de rupture

La première date de livraison est ici le 30/01/n

On peut ensuite remplir le budget d'approvisionnement

1^{er} date rupture fin février, donc la période constante est de deux mois, avec une marge de sécurité de 1 mois.



	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Quantité commandée													
Quantité livrée													
Sorties de stock													
Stock en fin de période	700												

2/ Méthode par tableau

En observant le graphique, on peut observer que la quantité commandée est égale à la consommation de date de rupture à date de rupture. Il peut être nécessaire de faire un calcul d'interpolation.

- 1 °) Déterminer la première date de livraison de la même façon que dans le modèle précédent.
- 2°) Déterminer toutes les autres dates de livraison et les dates de rupture en tenant compte de la période constante
- 3°) Déterminer les quantités commandées égales aux consommations de date de rupture à date de rupture.
- 4°) Enregistrer les entrées et recalculer les stocks.

Mois	Demande	Stock théorique fin de mois	Stock objectif	Date de livraison	Date de rupture	Date de commande
00	0	700				
01	400	300	1 000°			
02	300	0			Fin février	
03	500		800			
04	500		800		Fin avril	
05	400		400			
06	400		400		Fin juin	
07	300		900			
08	100		900		Fin août	
09	400		1000			
10	500		1000		Fin octobre	
11	500		500			
12	500		0		Fin décembre	

III/ STOCK DE SECURITE

La sécurité n'est plus exprimée en jours mais en quantité en stock.

A/ Modèle en quantité constante

1/ Méthode graphique Même exemple avec un stock de sécurité de :

- 1°) Représenter graphiquement les consommations cumulées et le stock initial
- 2°) a) Partir du Stock et descendre du montant du stock de sécurité.
- 3°) a) Tracer une horizontale pour trouver la date de "rupture" - en réalité la date où le stock est égal au stock de sécurité.

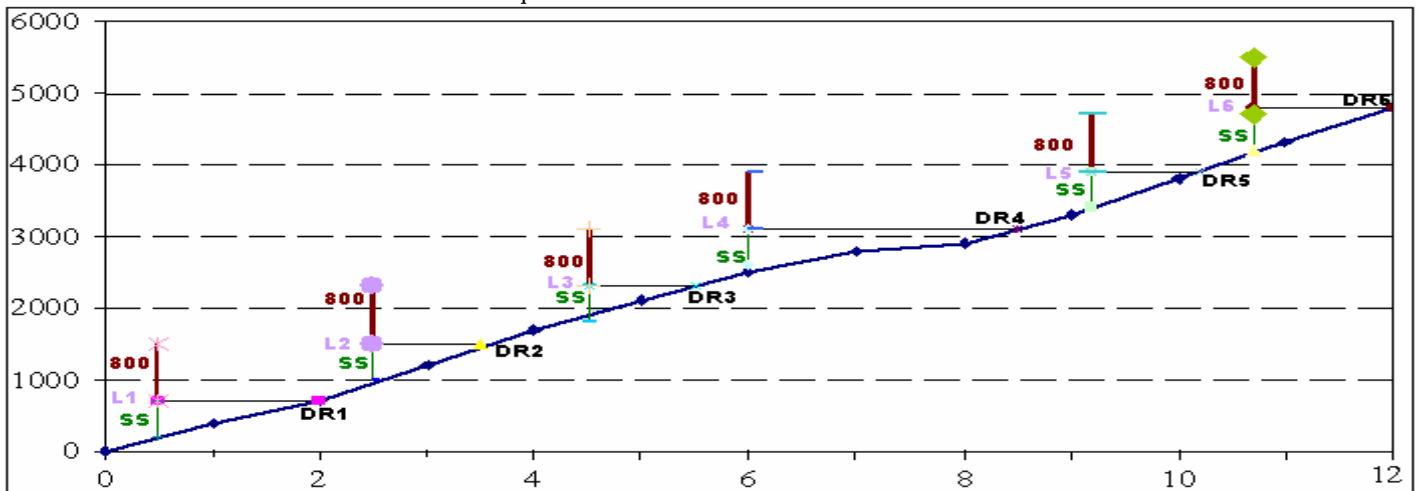
Il s'agit de la date de la première livraison

- OU
- 2°) b) Tracer une horizontale.
 - 3°) b) La date de livraison est la date où le stock est égal au stock de sécurité.
 - 4°) A ce point, tracer verticalement la livraison. Marquer la date sur l'abscisse.
 - 5°) En partant du stock cumulé, reprendre l'étape n° 2

On a déterminé toutes les dates de livraison. Il faut ensuite :

- 08°) Déterminer les dates de commande. Même principe que dans le modèle à marge de sécurité.
- 09°) Calculer les dates exactes par interpolation
- 10°) Remplir le tableau du budget d'approvisionnement.

Livraison en quantité constante : 800 et un stock de sécurité de 500



	Date de livraison	Date de commande
Janvier : L1	$30 * (700 - 200) / 400$	15-nov
Mars : L2	$30 * (800 - 500) / 500$	18-mars
Mai : L3	$30 * (600 - 500) / 400$	08-mai
Juillet : L4	$30 * (600 - 500) / 300$	10-juil
Octobre L5	$30 * (600 - 500) / 500$	06-oct
Novembre : L6	$30 * (900 - 500) / 500$	24-nov

On peut ensuite remplir le budget d'approvisionnement

	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Quantité														
Quantité livrée														
Sorties de stock			400	405	450	400	400	300	100	400	500	500		500
SF		700												700

2/ Méthode par tableau

Il faut se référer au modèle en quantité constante avec stock de sécurité. La seule chose qui compte c'est la façon de déterminer la date de livraison. Au lieu de déterminer la date de rupture et de remonter à la date de livraison, il faut déterminer la date de livraison : date à laquelle le stock est égal au stock de sécurité.

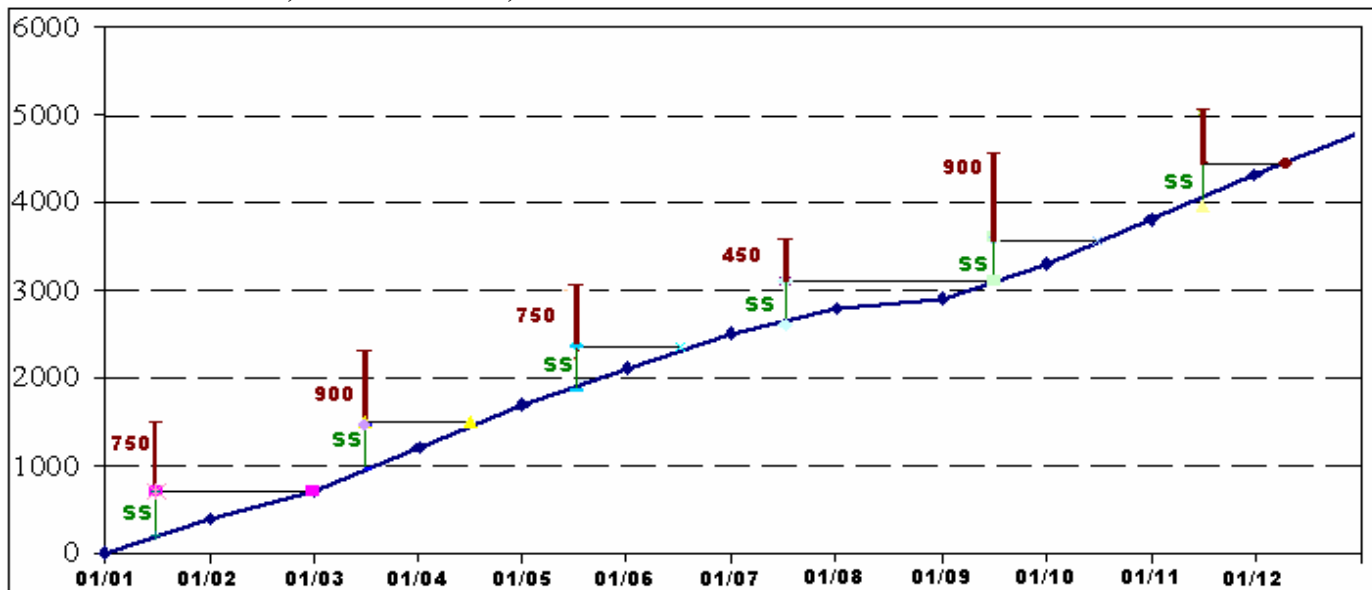
Mois	Demande	Stock théo. de mois	Livraison courante de mois	Stock rectifié	Date de livraison	Date de commande
0	0	700				
1	400	300	800	1 100	15-janv	
2	300	800				
3	500	300	800	1100	08-mars	
4	500	600				
5	400	200	800	1000		
6	400	600				
7	300	300	800	1100	10-juil	
8	100	1000				
9	400	600				
10	500	100	800	900	06-oct	
11	500	400	800		24-nov	
12	500	700				

B/ Modèle en période constante

1/ Méthode graphique

- 1°) Il faut déterminer la date de livraison comme dans le 2.1.1
- 2°) Il faut ensuite déterminer les autres dates de livraison en tenant compte de la période constante.
- 3°) Tracer une verticale à partir de la date de livraison et dépasser la consommation cumulée d'un montant égal au stock de sécurité.
- 4°) Déterminer la quantité commandée par différence. Passer à la date de livraison suivante et recommencer au 3°)

Période constante, selon date livraison, stock de sécurité de 500



Mois	Demande	Livraison	Stock rectifié	Date livraison
0	700	$400/2 + 300 + 500/2 = 750$		
1	400		1050	15-janv
2	300	$500/2 + 500 + 400/2 = 950$	750	
3	500		1200	15-mars
4	500		700	
5	400	$400/2 + 400 + 300/2 = 750$	1050	15-mai
6	400		650	
7	300	$300/2 + 100 + 400/2 = 450$	800	15-juil
8	100		700	
9	400	$400/2 + 500 + 500/2 = 950$	1250	15-sept
10	500		750	
11	500		250	15-nov
12	500			

EXERCICE 1

L'entreprise Padorine vous fournit les prévisions de demande pour l'année n. Le coût de passation d'une commande est de 150 €, le coût de 10% de la valeur par an, le prix du produit de 16 €. La marge de sécurité est de 15 jours et le délai d'approvisionnement de 15 jours. Le stock initial est de 1 500.

1°) En déduire la quantité optimale à commander.

2°) Etablir le programme d'approvisionnement en utilisant le modèle à quantités constantes. C

3°) Etablir le programme d'approvisionnement en utilisant le modèle à périodes constantes. On u

Mois	Demande
1	1000
2	900
3	1 100
4	800
5	800
6	600
7	500
8	0
9	1600
10	1900
11	2 000
12	800
12000	

1°) En déduire la quantité optimale à commander.

$$S^* = \sqrt{[(2 * N * C) / (Cs * P)]} = \sqrt{[(2 * 12\ 000 * 150) / (0,1 * 16)]} = \sqrt{2\ 250\ 000} = 1\ 500$$

12 000 / 1 500 = 8 commandes par an

2°) Etablir le programme d'approvisionnement en utilisant le modèle à quantités constantes. C

Mois	Demande	Stock	Livraison	Stock	Date rupture	Date livraison
		1500				
1	1000	500				
2	900	-400	1500	1100	(900-400)/900*30 = 17	17-févr 02-févr
3	1 100	0	1500	1 500		31-mars
4	800	700				
5	800	-100	1500	1400	(800-100)/800*30 = 26	26-mai 11-mai
6	600	800				
7	500	300				
8	0	300				
9	1600	-1 300	1500	200	(1600-1300)/1600*30 = 05	05-sept 18-sept
			1500	1 700		
10	1900	-1 700		-200	(1900-1700)/1900*30 = 03	03-oct
			1500	1 300	(1700/1900) * 30 = 27	27-oct 12-oct
11	2 000	-700			(2000-700)/2000*30 = 20	20-nov 05-nov
12	800	0		1500		30-déc 15-déc
12000						

3°) Etablir le programme d'approvisionnement en utilisant le modèle à périodes constantes. On u

Mois	Demande	Stock	Livraison	Stock	Date rupture	Date livraison
		1500				
1	1000	500				
2	900	-400	900/2 + 1100 =1550		(900-400)/900*30 = 17	17- 02-févr
3	1 100	100	800 + 800/2 =1200			17-mars
4	800	-800				
5	800			1000		02-mai
6	600			500		17-juin
7	500					
8	0			1600		02-août
9	1600	1900	2000/2 =2900			17-sept
10	1900					
11	2 000		2000/2 + 800 =1800			02-nov
12	800					17-déc
12000						

EXERCICE 2

L'entreprise Moulard fabrique trois produits qui utilisent deux composants communs. Le produit A nécessite 1 élément P1, le produit B un P1 et un P2, le produit C 2 P2. La production mensuelle prévue est la suivante.

Produits	7	8	9	10
A	800	600	1000	1100
B	1100	800	1500	2350
C	300	250	300	1 000

L'élément P1 est géré par quantité constante de 2000 avec un stock de sécurité de 400, un délai d'approvisionnement d'un mois. Le stock au 30/06/2000 est de 3 000

L'élément P2 est géré par période constante d'un mois. Le stock de sécurité est de 300, le délai d'approvisionnement de 15 jours et le stock au 30/06/2000 de 1 100.

1°) Déterminer le budget d'approvisionnement de P1 par une méthode graphique et une méthode

2°) Déterminer le budget d'approvisionnement de P2 par une méthode graphique et une méthode

Lorsque l'on dispose une marge de sécurité, on doit trouver la date de rupture, alors que lorsqu'on possède un stock de sécurité il faut trouver la date de livraison

1°) Déterminer le budget d'approvisionnement de P1 par une méthode graphique et une méthode

P1 P2		78910				
A	1 0	A	800	600	1 000	1 100
B	1 1	B	1 100	800	1 500	2 350
C	0 2	C	300	250	300	1 000
			1900	1400	2500	3450
			P2 1700	1300	2100	4350

Mois	Demande	Stock théorique	Livraison	Stock rectifié	Date livraison
		3 000,00			
7	1 900,00	1 100,00			
8	1 400,00	- 300,00	2 000,00	1 700,00	$(1100-400) / 1400 = 15,00$
9	2 500,00	- 800,00	2 000,00	1 200,00	$(1700-400)/2500*30 = 15,60$
10	3 450,00	- 2 250,00	2 000,00	- 250,00	$(1200-400) / (3450*30) = 6,96$ $(3200-400) / (3450*30) = 24,35$

2°) Déterminer le budget d'approvisionnement de P2 par une méthode graphique et une méthode

Mois	Demande	Stock théorique	Livraison	Stock rectifié	Date livraison
		1 100,00			
7	1 700,00	- 600,00	$1700/2 + 1300/2 = 1 500$	900	$(1100-300) / 1700 * 30 = 15$ -juil
8	1 300,00	- 400,00	$1300/2 + 2100/2 = 1 700$	1 300	15-août
9	2 100,00	- 800,00	$2100/2 + 4350/2 = 3 225$	2 425	15-sept.
10	350,00	- 925,00			

ETUDE DE CAS : ACR

Trésorerie et résultats, programme de production, actualisati

La société à responsabilité limitée « A.C.R. » a pour activité principale la vente en gros de boissons. Ses deux associés désirent développer, dans un cadre juridique indépendant de la société « A.C.R. », une fabrication de boissons gazeuses qui nécessite des investissements mobiliers et immobiliers.

Us décident en conséquence de constituer une société « S.I.B. », à forme commerciale, qui se rendra acquéreur d'un terrain de 5 000 mètres carrés sur lequel sera édifiée une petite usine de 2 000 mètres carrés.

Cette société « S.I.B. », selon un schéma traditionnel donnera à bail l'ensemble de son patrimoine immobilier à la société « SGB » dont l'activité sera la fabrication et la vente de boissons gazeuses.

Le total des investissements à réaliser par la société S.I.B. peut être évalué de la façon suivante :

Terrain	5 000 m ² x 50 = 250 000 €
Usine	2 000 m ² x 340 = <u>680 000 €</u>
	= 930 000 €

L'organisme de crédit auquel s'adressent les associés de la « S.I.B. » se déclare prêt à financer ce programme immobilier aux conditions suivantes :

- Capital de la société « S.I.B. » égal à 150 000 €
- Octroi d'un prêt de 500 000 au taux de 12 % amortissable par 9 annuités constantes sur Une durée de 9 ans, le paiement de ces annuités se faisant à terme échu;
- Paiement du solde de ces investissements immobiliers par apport en compte courant des deux associés, ces comptes courant devant rester bloqués pendant toute la durée du prêt et n'étant pas rémunérés;
- Engagement personnel des deux associés de se substituer à la « S.I.B. » en cas de défaillance de celle-ci.

Les associés de la « S.I.B. » qui ont fait appel à vos services expriment le désir de voir leurs résultats se dégager de préférence au sein de la société « S.G. B. » afin de favoriser son crédit bancaire et commercial.

Partie A

Ils vous demandent en conséquence de calculer le loyer minimal qui devra être versé par la « S.G.B. » à la « S.I.B. » au cours des quatre années à venir, en vous plaçant successivement dans les deux hypothèses suivantes :

Première hypothèse

Le loyer annuel devra permettre la couverture des charges quelle que soit incidence sur la trésorerie, l'insuffisance éventuelle de cette dernière étant couverte par des apports en compte courant.

Les précisions suivantes vous sont en outre apportées :

- l'usine pouvant être considérée comme une construction légère pourra subir fiscalement un amortissement de dépréciation calculé sur une durée de 20 ans;
- les charges de la « S.I.B. » (à l'exclusion des amortissements et des charges financières, de la T.V.A. et de l'impôt sur les sociétés) peuvent être évalués à 7 000 € par an HT
- l'annuité constante nécessaire pour éteindre en 9 ans un emprunt de 1 € portant intérêt au taux de 12% est de 0,188;
- vous devrez admettre comme hypothèse simplificatrice que le paiement des loyers, des annuités de remboursement, des impôts et de tous les autres frais se situe en fin d'exercice. Vous considèrerez également que la location commencera à courir à partir du 1er janvier 2005 et que le premier exercice se terminera le 31 décembre de cette même année;
- pour le tableau d'amortissement de l'emprunt, tous les calculs devront être arrondis au millier de francs le plus proche.

Deuxième hypothèse :

Le loyer devra permettre d'assurer annuellement l'équilibre de trésorerie, c'est-à-dire qu'il devra être calculé de façon à donner à la « S.I.B. » les moyens de faire face à toutes les dépenses, impôt sur les sociétés compris au taux de 50 %, sans contraindre les associés à de nouveaux apports en compte courant.

Afin de vérifier vos résultats, vous établirez dans les deux hypothèses le bilan prévisionnel au 31 décembre 2008 pour la société « S.G.B. ».

Partie B

Dans une note succincte, rédigée à l'intention des associés de la « S.I.B. », vous expliquerez pourquoi les loyers calculés à partir des deux hypothèses ci-dessus sont différents et, de plus, variables d'une année à l'autre.

Vous montrerez que les conditions nécessaires et suffisantes pour que l'on puisse parvenir à un loyer constant assurant à la fois l'équilibre financier et la couverture des charges courantes sont incompatibles avec la réglementation en vigueur.

Vous suggèrerez, en conclusion, un mode de financement susceptible de permettre d'atteindre l'objectif ci-dessus sans enfreindre la législation fiscale.

Document 1 : Renseignement techniques

	SOLUTIONS (chaîne neuve)	SOLUTION B (matériel d'occasion)
Durée probable d'utilisation	10 ans	5 ans
Cadence de production	3 600 cols/heure jus de fruits	2 250 cols/heure jus de fruits
	3 000 cols/heure sodas	1 350 cols/heure sodas
Temps d'utilisation exprimé en heures/an.	1820	1 700
Personnel nécessaire	7 manœuvres tarif 1	8 manœuvres tarif 1
	2 manœuvres tarif 2	3 manœuvres tarif 2
	1 chef d'atelier	1 chef d'atelier
Coûts hors taxe des matériels installés	2 500 000 €	1 100 000 €
Valeur vénale résiduelle au terme des 5 ans.	1 000 000 €	0 €
Besoins de fonds de roulement apportés en capitaux permanents par les associés au 1-1-2005. (récupérable en fin d'exploitation)	0,10 €. par col fabriqué	0,10 €. par col fabriqué

DOCUMENT 2 : Eléments de calcul des coûts de revient prévisionnels

Coûts	proportionnels.	Jus de fruits	Sodas
Matières premières		0,37	0,07
Capsule		0,03	0,03
Etiquette		0,05	0,01
Frais commerciaux		0,05	0,03
Autres frais proportionnels		<u>0,02</u>	<u>0,02</u>
		0,52	0,16
Coût de la main-d'œuvre.			
Coût de revient annuel manoeuvre tarif 1			30 000 €
Coût de revient annuel manoeuvre tarif 2			25 000 €
Coût de revient annuel chef d'atelier			45 000 €
Autres éléments de coûts.			
Rémunération des dirigeants			120 000 €
Diverses charges fixes de structure (y compris le loyer payé à la « S.I.B. ») :			
- pour solution A (chaîne neuve)			350 000 €
- pour solution B (matériel d'occasion)			250 000 €

DOCUMENT 3 Modalités de financement des investissements

Solution A.

Les dirigeants de la « S.G.B. » ont obtenu un financement par l'intervention d'une société de crédit-bail. La redevance à verser annuellement et d'avance pendant 5 ans sera de 800000 €

La valeur de reprise à payer à l'expiration du contrat peut être considérée comme négligeable.

Il est précisé que le premier versement sera supporté par les fonds propres de l'entreprise.

Solution B.

La « S.G.B. » peut obtenir un prêt de 600 000 € remboursable en totalité au terme de la cinquième année.

Le taux annuel utilisable pendant toute la durée du contrat de prêt est de 15 %. Le reste du financement sera assuré par des fonds propres de l'entreprise.

Première partie

Emprunt 500 000 € à 12% par annuité constante

$$[500\,000 * 12\%] / [1 - (1 + 12\%)^{-9}] = 93\,839,44 \text{ arrondie à } 94\,000 \text{ €}$$

Année	Emprunt	Intérêt	Amortissement	Annuité constante
2005	500 000,00	60 000,00	34 000,00	94 000,00
2006	466 000,00	55 920,00	38 080,00	94 000,00
2007	427 920,00	51 350,40	42 649,60	94 000,00
2008	385 270,40	46 232,45	47 767,55	94 000,00
2009	337 502,85	40 500,34	53 499,66	94 000,00
2010	284 003,19	34 080,38	59 919,62	94 000,00
2011	224 083,57	26 890,03	67 109,97	94 000,00
2012	156 973,60	18 836,83	75 163,17	94 000,00
2013	81 810,43	9 817,25	84 182,75	94 000,00

Décaissements

	2005	2006	2007	2008
Charg diver	7 000,00	7 000,00	7 000,00	7 000,00
Intérêt	60 000,00	55 920,00	51 350,40	46 232,45
Amort usine	34 000,00	34 000,00	34 000,00	34 000,00
Loyer (= charges)	101 000,00	96 920,00	92 350,40	87 232,45
Décalage trésorerie		-4 080,00	-8 649,60	-13 767,55

Bilan prévisionnel à la fin de l'année 2008

ACTIF PASSIF

Intitulé	Brut	Amortiss	Net	Intitulé	Montant
Terrain	250 000,00		250 000,00	Capital	150 000,00
Usine	680 000,00		544 000,00		
		136 000,00		Dettes financières 500 000 - 34 000-38 080 - 42 649,6 - 47 767,55	337 502,85
				Compte courant 1	280 000,00
				Compte courant 2	26 497,15
			794 000,00		794 000,00

Encaissement

	2005	2006	2007	2008
Charg diver	7 000,00	7 000,00	7 000,00	7 000,00
Annuité	94 000,00	94 000,00	94 000,00	94 000,00
IS	$L \Rightarrow 101\,000 + (L - 101\,000) * 0,333 = IS$ L = 101 000 décaissement = 101 000 donc IS = 0	$L \Rightarrow 101\,000 + (L - 96\,920) * 0,333 = IS$ L = 103 040 décaissement = 96 920 IS = (103 000 - 96 920) * 0,33	$L \Rightarrow 101\,000 + (L - 92\,350,40) * 0,333 = IS$ L = 105 325 décaissement = 92 350,4 IS = (105 325 - 92 350,4) * 0,333	$L \Rightarrow 101\,000 + (L - 87\,232,45) * 0,333 = IS$ L = 107 884 décaissement = 87 232,45 IS = (107 884 - 87 232,45) * 0,333
tot encaissé	101 000,00	103 040,00	105 325,00	107 884,00

ACTIF PASSIF

Intitulé	Brut	Amortiss	Net	Intitulé	Montant
Terrain	250 000,00		250 000,00	Capital	150 000,00
Usine	680 000,00		544 000,00	Réserves 4080+8649,6+13767,55)26	497,15
		136 000,00		Dettes financières 500 000 - 34 000-38 080 - 42 649,6 - 47 767,55	337 502,85
				Compte courant 1	280 000,00
			794 000,00		794 000,00

Pourquoi y'a-t-il une variation du prix des loyers ?

H1 : L'amortissement non décaissé est constant, mais l'intérêt décaissé est décroissant (avec les annuités constants on paie presque les intérêts au début qui baisse d'année en année). Si on ne veut pas d'augmentation de loyer, il serait possible de rembourser en mode in fine remboursant ainsi tous les ans par intérêt constant

H2 : Les intérêts baissent donc cela fait augmenter l'IS si l'entreprise souhaiterait avoir une IS stable et des loyers stables, elle peut utiliser le remboursement in fine.

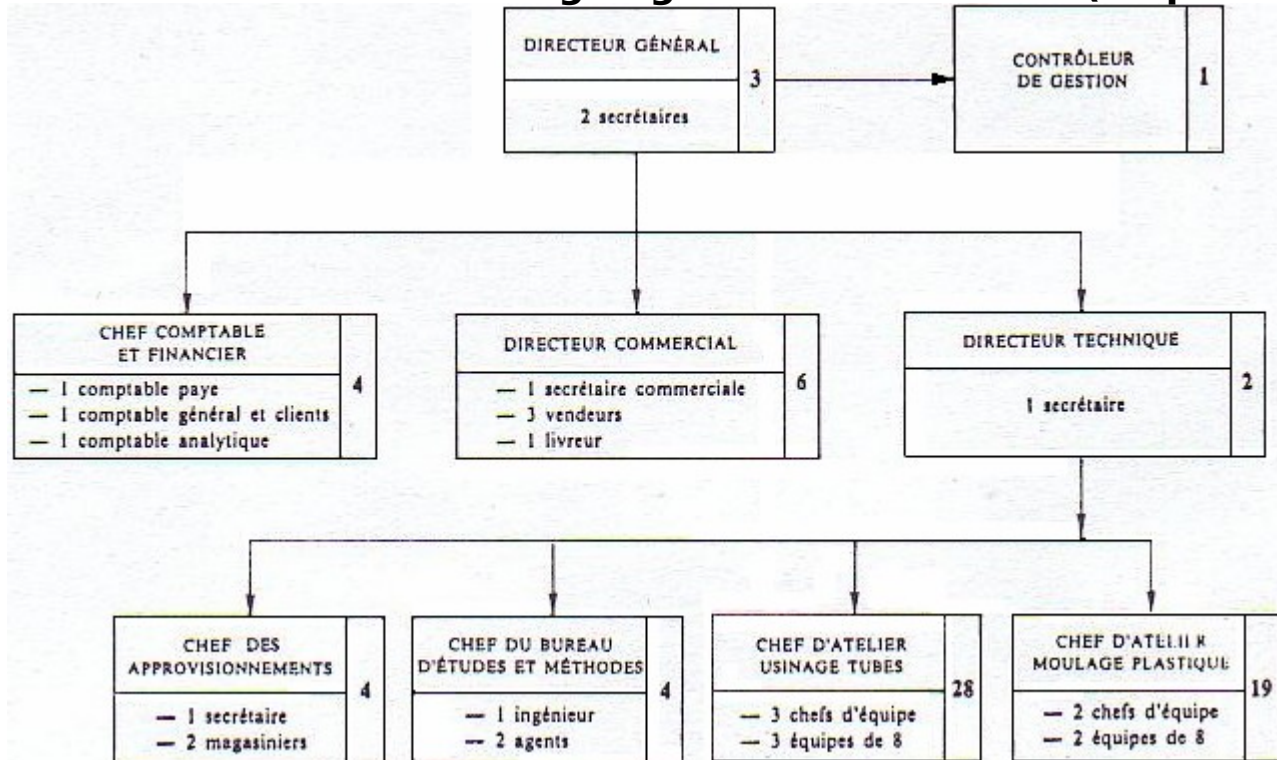
ETUDE DE CAS : S.E.B.M.

La Société des Équipements de Bâtiment Modulaires (S.E.B.M.) est une petite entreprise industrielle qui fabrique des modules d'échafaudages vendus à une clientèle régionale d'entreprises du bâtiment.

En tant que contrôleur de gestion de la S.E.B.M., vous êtes chargé d'élaborer les prévisions budgétaires de l'année 1985

- 1°) Sachant que les prévisions de ventes d'échafaudages classiques, faites sur la base de l'évolution mise au point des échafaudages mobiles, étalent, pour 2005, de 40 000 modules, en déduire les compte tenu de l'introduction des échafaudages mobiles sur le marché en 2005. On suppose que la répartition trimestrielle des ventes est identique en 2005 à celle de 2004**
Établir le budget des ventes en quantité et en valeur, par trimestre.

ANNEXE 1 : Organigramme de la SEBM (71 personnes)



ANNEXE 2 : PRODUITS FABRIQUÉS

1°) Échafaudage classique : Produit traditionnel.

Chaque échafaudage est constitué d'un nombre variable de modules identiques.

Chaque module comprend :

- quatre tubes métalliques avec équerres;
- une plate-forme en plastique;
- une rambarde de protection en plastique.

2°) Échafaudage mobile :

Produit de conception nouvelle dont la mise sur le marché est prévue pour début janvier 1985. Chaque échafaudage comprend :

- une plate-forme de base munie de roues et motorisée, que la S.E.B.M. achète finie chez un sous-traitant;
- un nombre variable de modules analogues aux modules classiques, mais utilisant des tubes moins œuvres (en moyenne prévue : 8 modules mobiles pour une plate-forme).

La S.E.B.M. suit une politique de production sur stocks (l'aire de stockage peut être considérée comme illimitée) et livre ses clients dans un délai maximum de quinze jours après réception de la commande.

ANNEXE 3 : DONNÉES COMMERCIALES CONCERNANT LA PRÉVISION DES VENTES

1°) Marché de l'échafaudage mobile

En l'absence de toute donnée historique, vous avez consulté un échantillon de clients de la S.E.B.M. au sujet de leurs intentions d'achat d'échafaudages mobiles et classiques.

Les résultats en sont qu'ils envisagent de substituer à 20 % de leurs achats de modules classiques, des achats en mêmes quantités de modules mobiles.

De plus, il est vraisemblable qu'une clientèle nouvelle se porterait sur ces échafaudages mobiles et vous estimez que cette clientèle pourrait être égale à celle évoquée ci-dessus.

Par ailleurs, il n'y a aucune raison pour que la saisonnalité des ventes soit différente d'un produit à l'autre.

2° Prix de vente prévus en 2005 (H.T.)

Module d'échafaudage classique ...	500 €
Module d'échafaudage mobile	400 €
Plate-forme mobile	2 000 €

3° Structure saisonnière des ventes 2003 et 2004

	1 ^{er} trimestre	2 ^e trimestre	3 ^e trimestre	4 ^e trimestre	Totaux
2003	7 074	14 140	12 120	7 070	40 404
2004	6 860	13 720	11 760	6 860	39 200

ANNEXE 4 : STANDARDS DE COÛTS DE PRODUCTION

	Unité	Tube pour échafaudage classique			Tube pour échafaudage mobile		
		Quantité	Coût unit.	Mont.	Quantité	Coût unit.	Mont.
Tube 25	m	2,50	4,00	10,00	2,20	4,00	8,80
MOD h		0,25	40,00	10,00	0,20	40,00	8,00
Coût direct				20,00			16,80
Centre usinage	4 MOD	0,25	100,00	25,00	0,20	100,00	20,00
Coût standard				45,00			36,80

	Unité	Rambarde de protection		
		Quantité	Coût unit.	Mont.
Plastique granulé	kg	3,00	15,00	45,00
Colorant kg		0,50	60,00	30,00
MOD h		0,50	50,00	25,00
Coût direct				100,00
Centre moulage	4 MOD	0,50	60,00	30,00
Coût standard				130,00

ANNEXE 4 : INFORMATIONS SUR LES APPROVISIONNEMENTS

Les stocks sont valorisés à l'entrée comme à la sortie au coût standard prix standard + frais du centre approvisionnements).

La politique d'approvisionnement est définie comme suit :

- quantité économique selon le modèle de Wilson;
- point de commande : 1,5 fois la consommation moyenne (sur base annuelle) pendant le délai de livraison (considérer 240 jours ouvrables);
- paramètres :

Article	Délai de livraison	Coût de lancement d'une commande	Taux de possession
Tube 25	2 jours ouvrables	50 €	10%
Plastique granulé	3 jours ouvrables	80 €	20%
Colorant	3 jours ouvrables	80 €	25%

En ce qui concerne les plates-formes, le sous-traitant en livre 1 000 le 1^{er} janvier, 1 000 le 1^{er} juin et 1 000 le 1^{er} décembre, au prix franco non révisable de 1 600 €.

Stocks au 31 décembre 2004 :

- Tube 0 25	12000m
- Plastique granulé	4 000 kg
- Colorant	1000 kg
- Plates-formes	0

ANNEXE 6 : INFORMATIONS SUR LES CENTRES D'ANALYSE

1°) Centre administratif et financier

Comprend :

- Direction générale;
- Contrôle de gestion;
- Comptabilité et finance.

Coût fixe mensuel standard : 90 000 €

Fonctionnement : 12 mois par an.

Coût affecté directement au résultat global.

2°) Centre : Direction technique, études et méthodes

Comprend :

- Direction technique;
- Bureau d'études et méthodes.

Coût fixe mensuel standard : 56 000 € (calculé sur 12 mois). Ne fonctionne pas au mois d'août.

Le coût d'août est affecté directement au résultat global; le coût des 11 autres mois est réparti entre les deux ateliers au prorata des heures de main-d'œuvre directe budgétées dans les deux ateliers (arrondi au million de € le plus proche).

3°) Centre : Approvisionnements

Comprend : Service approvisionnement et magasin.

Taux de frais; assiette : franc sorti de stock.

Coût variable unitaire standard : 5 %.

Coût fixe mensuel standard 80 000 € (calculé sur 12 mois).

Ne fonctionne pas au mois d'août. Le coût d'août est affecté directement au résultat global.

4°) Centre : Usinage des Tubes

Unité d'œuvre : heure de main-d'œuvre directe.

Capacité maximale mensuelle : 3 600 heures productives.

Coût variable unitaire standard : 50 €

Coût fixe mensuel standard : 144 000 € (calculé sur 11 mois).

Coût fixe du mois d'août : 280 000 €, affecté directement au résultat global.

5°) Centre : Moulages plastiques

Unité d'œuvre : heure de main-d'œuvre directe.

Capacité maximale mensuelle : 2 000 heures productives.

Coût variable unitaire standard : 20 €.

Coût fixe mensuel standard : 60 000 € (calculé sur 11 mois).

Coût fixe du mois d'août : 160 000 €, affecté directement au résultat global.

6°) Centre : Direction commerciale

Taux de frais : franc vendu.

Coût variable unitaire standard : 8 %.

Coût fixe mensuel standard : 140 000 €

Activité : 12 mois par an.

Nota. Les coûts d'unités d'œuvre seront arrondis au franc le plus proche, les taux de frais au 0,01 %

ANNEXE 7 : INDICATIONS SUR LE PLAN DE PRODUCTION

Stock au 31 décembre 2004

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| - Tubes pour échafaudages classiques | 6 000 unités |
| - Tubes pour échafaudages mobiles | 1 000 unités |
| - Rambardes de protection | 3 000 |

Stocks souhaités au 31 décembre 2005

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| - Tubes pour échafaudages classiques | 10 000 unités |
| - Tubes pour échafaudages mobiles | 5 000 unités |
| - Rambardes de protection | 4 000 unités |

Problèmes de capacité

La capacité maximale définie annexe VI pour les deux ateliers est la capacité maximale exprimée en heures normales productives.

En cas de dépassement de capacité, la S.E.B.M. pourra recourir aux heures supplémentaires.

Surcoût : 25 % du coût horaire de la main-d'œuvre directe dans la limite de 20 % en sus des heures normales, 50 % au-delà.

Il est à noter que si, au cours d'un trimestre, l'activité d'un atelier chutait en deçà de 80 % de l'activité normale, les heures chômées seraient payées aux ouvriers jusqu'à concurrence de ces 80 %.

Objectifs particuliers du directeur technique

1° Assurer la meilleure répartition dans le temps du système d'activité des ateliers, les éléments étant produits par multiples de 100.

2° Minimiser les coûts de production.

3° Assurer des stocks minima en fin de trimestre de :

- 2 000 tubes pour échafaudages fixes;
- 1 000 tubes pour échafaudages mobiles;
- 1 000 rambardes plastique.

Sachant que les prévisions de ventes d'échafaudages classiques, faites sur la base de l'évolution mise au point des échafaudages mobiles, étalent, pour 2005, de 40 000 modules, en déduire le compte tenu de l'introduction des échafaudages mobiles sur le marché 2005. On suppose que la répartition trimestrielle des ventes est identique en 2005 à celle de 2004
Établir le budget des ventes en quantité et en valeur, par trimestre.

Aux termes de l'annexe 3 « Données commerciales concernant la prévision des ventes », les 40 000 modules pour échafaudages classiques prévus d'être vendus en 2005 verraient les modifications suivantes :

- Modules pour échafaudages classiques	40 000 – 20% soit 8 000 de modules mobiles	32 000
- Modules pour échafaudages mobiles		16 000
Transfert de modules classiques	8 000	
Nouvelles clientèles	8 000	
- Plates formes mobiles : 16 000 modules mobiles		2 000
8 modules mobiles par plate forme		

Par ailleurs, sur la base des ventes trimestrielles de l'année 2004, les coefficients saisonniers seraient les suivants :

1e trimestre	6 860,00	17,50%
2e trimestre	13 720,00	35,00%
3e trimestre	11 760,00	30,00%
4e trimestre	6 860,00	17,50%
	39 200,00	

D'où le budget suivant :

Trimestre	Modules pour échafaudages classiques		Modules pour échafaudages mobiles		Plates formes		Totaux (en valeur)
	Quantité	Valeurs (500 € l'unité)	Quantité	Valeurs (400 € l'unité)	Quantité	Valeurs (2 000 € l'unité)	
Trimestre 1 : 17,5%	5 600	2 800 000 €	2 800	1 120 000 €	350	700 000 €	4 620 000 €
Trimestre 2 : 35,0%	11 200	5 600 000 €	5 600	2 240 000 €	700	1 400 000 €	9 240 000 €
Trimestre 3 : 30,0%	9 600	4 800 000 €	4 800	1 920 000 €	600	1 200 000 €	7 920 000 €
Trimestre 4 : 17,5%	5 600	280 000 €	2 800	1 120 000 €	350	700 000 €	2 100 000 €
	32 000	2 800 000 €	16 000	6 400 000 €	2 000	4 000 000 €	13 200 000 €

Il est impossible de calculer les coefficients saisonnalisés sur les trends, car

- les prévisions de 40 000 sont non-conformes avec la tendance
- il y a changement de structure du marché à cause des E M
- Si on utilise 40 000 pour le budget on fera $40\,000 / 4 * CS$ (CS sur moyenne trimestrielle alors qu'il est calculé (trend))

	Trimestre 1		Trimestre 2		Trimestre 3		Trimestre 4	
	sub éch class	sub éch mob	sub éch class	sub éch mob	sub éch class	sub éch mob	sub éch class	sub éch mob
Vente	22 400	11 200	44 800	22 400	38 400	19 200	22 400	11 200
- SI	- 6 000	- 1 000	- 2 000	- 1 000	- 2 000	- 1 000	- 2 000	- 1 000
+ SF dem	2 000	1 000	2 000	1 000	2 000	1 000	10 000	5 000
= product	18 400	11 200	44 800	22 400	38 400	19 200	30 400	15 200
Tps prod nécessaire	18 400 * 0,25 4 600	11200 * 0,2 2 240	44 800 * 0,25 11 200	22400 * 0,2 4 480	38 400 * 0,25 9 600	19200 * 0,2 3 840	22 400 * 0,25 7 600	11200 * 0,2 3 040
	6 840	15	680	13	440	10	640	
dispo des HN	10 800		10 800		10 800		10 800	
Capacité rest	3 960		- 4 880		- 2 640		160	
Heures supplémentaires : 4 880 + 6 240 + 3 960 = 7 160								

5 760	HS 25%
1 400	HS 50%
<u>7 160</u>	

Nb H sup 25%	2 160	2 160	1 440
Nb H sup 50%	525	525	350

Q produite	38 100	19 800	38 100	19 800	25 400	13 200	30 400	15 200
------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

$38\,100 = (18\,400 + 44\,800 + 38\,400) * 3 / 8$

ETUDE DE CAS : TÔLERIES DE L'EST

Les tôleries de l'Est ont été créées il y a 40 ans. Cette société, spécialisée dans la fabrication des tôles revêtues (tôles galvanisées) s'est développée de façon régulière en traitant des tôles brutes par revêtement de zinc (galvanisation). Cette opération est, depuis quelques années, effectuée à partir d'un processus de production bien maîtrisé, 1 électrolyse. Les tôles galvanisées peuvent être profilées puis éventuellement revêtues de peinture au zinc (prélaquage). Le profilage consiste à modeler les tôles afin de produire des surfaces répondant à la demande de la clientèle (bardages, couvertures, cloisons, panneaux). Trois ateliers gèrent la fabrication :

- la galvanisation qui peut être opérée sur une face (on obtient alors du "Monogal") ou sur les deux (Tôle galvanisée)
- le profilage qui s'effectue à partir des tôles galvanisées sur des presses à froid.
- Un isolant peut enfin être collé sur une des faces mais l'opération n'est effectuée que sur les "Galvanisés -profilés - pré laqués".

On distingue deux types de clientèles : les grossistes ou centrales d'achats, les entreprises du bâtiment.

Un plan à moyen terme permet de préciser, pour l'année à venir, les dépenses des ateliers qui s'inscrivent dans le cadre d'une prévision globale à trois ans effectuée à partir d'esquisses des évolutions d'activités. Son élaboration répond aux besoins exprimés par la Direction générale mais sert également de base au contrôle de gestion (analyse des coûts des produits fabriqués, simulation des gains de productivité des ateliers appelés "progrès", incidence des variations de prix des matières, etc..)

Les données utilisées pour élaborer le plan proviennent des tableaux de bord des ateliers, des objectifs définis en collaboration avec la Direction générale et des esquisses de prévisions. Il est élaboré par le service du contrôle de gestion qui réalise la synthèse concernant la projection des ventes, des prix d'achat, etc..

Pour chaque produit, une fiche indique les irais totaux imputés avec la décomposition en quantités et/ou en valeur des frais fixes et variables. Tous les coûts sont additionnés en cascade. Pour effectuer ce travail, le service du contrôle de gestion dispose d'un micro-ordinateur et d'un logiciel intégré (tableur, grapheur, système de gestion de bases de données).

Sur le plan commercial, ce sont les produits les plus élaborés qui se vendent le plus facilement. Ce sont aussi ceux dont la part de marché augmente le plus, surtout pour le "Galvanisé - Profilé - Prélaqué - Isolé" alors que celle du "Galvanisé 2 faces" stagne et que celle du "Monogal" décroît.

1°) Calculer le coût de production des différents produits obtenus à partir d'une tonne de tôle tra
deux chiffres après la virgule.

2°) Présenter le budget de production pour l'année N. Arrondir les frais totaux au F. le plus proche

3°) Présenter le nouveau budget de production compte tenu des progrès réalisables. Pour ce faire
l'opportunité des investissements de productivité, autrement dit savoir si les économies entraî
l'investissement sont telles qu'on puisse l'envisager, ceci bien sûr aux différentes étapes du pro
profilage, prélaquage, isolation. Puis, certains des investissements ayant été le cas échéant dé
nouveau budget de production pour N, sachant que les charges fixes, anciennes et nouvelles se
totalité des produits.

4°) Le prix de vent du Monogal est de 7 000 € pour la tonne de tôle mise en fabrication ; le prix de
faces est de 9 000 € pour la tonne de tôle mise en fabrication. On souhaite obtenir un résultat n
Les frais commerciaux sont affectés proportionnellement aux quantités vendues. C'est le Profil
Prélaqué - Isolé qui offre la marge de manœuvre la plus importante, les autres produits ne perr
résultats strictement limités à 8% du C.A

Proposer un tarif de vente. Arrondir à la dizaine de F. la plus proche. Vous tiendrez compte des in
l'entreprise a finalement retenu, à savoir la galvanisation et le pré laquage.

5) En utilisant les données de l'annexe 4, établir la fiche de production standard de la commande

6) Analyser les écarts entre réalisations et prévisions. Décomposer les écarts de la façon la plus f
commenter. Les prix standards sont de :

- Tôle : 2 754
- Zinc : 5 150
- MOD : 210
- Galvanisation : 1 300
- Energie : 408

ANNEXE 1 : DONNEES DU PLAN COMMERCIAL

Libellés	Valeur de l'unité fin N.	Coefficient d'inflation
Tôle brute (tonne)	2700	1,02
Zinc (tonne)	5000	1,03
Peinture (tonne)	8000	1,04
Colle (tonne)	3000	1,02
Isolant (tonne)	2000	1,04
Galvanisation (heure)	1300	1,00
Prélaquage (heure)	1800	1,00
Profilage (heure)	1500	1,00
Isolation (heure)	1200	1,00
Energie (Kwh)	400	1,02
MOD (heure)	200	1,05

Le coût de la main d'oeuvre est évalué charges comprises.

Les frais fixes de 7 100 000 €. concernent toute l'usine. Il s'agit de frais fixes de production. Ils sont affectés aux produits au prorata des quantités figurant au carnet commercial.

Le taux de progrès résulte de la réduction des temps consacrés pour chaque opération du processus de production (réduction des temps de passage machine). Des investissements de productivité (durée 5 ans) doivent permettre de les réaliser.

Opérations	Taux de progrès	Investissement nécessaire (en €)
Galvanisation	0,70	1 500 000,00
Profilage	0,80	1 000 000,00
Prélaquage	0,80	1 000 000,00
Isolation	0,70	500 000,00

ANNEXE 2 : DONNEES POUR UNE TONNE DE TOLE MISE EN FABRICATION

A. Monogal

Zinc 0,2 tonne
Galvanisation 0,3 heure
Energie 0,4 Kwh
Main d'œuvre 0,6 heure

B. Galvanisé 2 faces

quantité de Monogal sont doublées

C. Galvanisé - Profilé

Profilage 0,2 heure
Energie 0,2 Kwh
Main d'œuvre 0,3 heure

D. Galvanisé - Profilé - Prélaqué

Prélaquage 0,4 heure
Peinture 0,4 tonne
Energie 0,2 Kwh
Main d'œuvre 0,5 heure

E Galvanisé - Profilé - Prélaqué - Isolé

Isolant 0,2 tonne
Colle 0,1 tonne
Isolation 0,3 heure
Energie 0,1 Kwh
Main d'œuvre 1 heure

ANNEXE 3 : CARNET COMMERCIAL POUR L'ANNEE N : MARCHES (EN TONNES)

Monogal 100	tonnes
Galvanisé 2 faces	700 tonnes
Galvanisé Profilé	780 tonnes
Galvanisé Profilé Prélaqué	1 100 tonnes
Galvanisé Profilé Prélaqué Isolé	870 tonnes
Soit au total 3 550 tonnes	

Le fonctionnement du service commercial coûte 3 550 000 €. de frais considérés comme fixes. N.B. On admettra que les marchés sont libellés en tonnes de tôle mise en fabrication, par souci de simplification.

ANNEXE 4 : FICHE DE REALISATION DE LA COMMANDE.

	Quantité	Prix unitaire
Tôle brute	204	2 760
Zinc-		5 100
Galvanisation	84	1 300
Energie	160	408
Main d'œuvre	230	212

Le poids prévu du produit correspond au poids de la tôle et du zinc. Le poids des autres éléments est négligeable. La commande prévu est de 280 tonnes de produit double face.

1°) Calculer le coût de production des différents produits obtenus à partir d'une tonne de tôle tra
deux chiffres après la virgule.

Coût de tôle brute : $2\,700 * 1,02 = 2\,754$

Charges fixes unitaire : $7\,100\,000 / 3\,550 = 2\,000$

	Production	CF imputées
Monogal 100	tonnes	200 000
Galvanisé 2 faces	700 tonnes	1 400 000
Galvanisé Profilé	780 tonnes	1 560 000
Galvanisé Profilé Prélaqué	1 100 tonnes	2 200 000
Galvanisé Profilé Prélaqué Isolé	870 tonnes	1 740 000
Soit au total		3 550 tonnes / 7 100 000

Coût de production	Q	C U	Total variable	Total complet
Tôle brute	1,00	2 754,00	2 754,00	
Zinc	0,20	5 150,00	1 030,00	
Galvanisation 0,30		1 300,00	390,00	
Energie 0,40		408,00	163,20	
Main d'œuvre	0,60	210,00	126,00	
CF		2 000,00	-	2 000,00
Coût de production unitaire de Monogal			4 463,20	6 463,20
Zinc	0,20	5 150,00	1 030,00	
Galvanisation 0,30		1 300,00	390,00	
Energie 0,40		408,00	163,20	
Main d'œuvre	0,60	210,00	126,00	
Coût de production unit galva deux faces			6 172,40	8 172,40
Profilage 0,20		1 500,00	300,00	
Energie 0,20		408,00	81,60	
Main d'œuvre	0,30	210,00	63,00	
Coût de production unit galvanisé profilé			6 617,00	8 617,00
Prélaquage 0,40		1 800,00	720,00	
Peinture	0,40	8 320,00	3 328,00	
Energie 0,20		408,00	81,60	
Main d'œuvre	0,50	210,00	105,00	
Coût de product unit galvanisé profilé prélaqué			12 851,60	12 851,60
Isolant 0,20		2 080,00	416,00	
Colle 0,10		3 060,00	306,00	
Isolation 0,30		1 200,00	360,00	
Energie 0,10		408,00	40,80	
Main d'œuvre	1,00	210,00	210,00	
Coût de prod unit galvanisé profilé prélaqué isolé			14 184,40	14 184,40

2°) Présenter le budget de production pour l'année N. Arrondir les frais totaux au F. le plus proche

	Production en tonnes	Coût unitaire	Coût total
Monogal	100,00	6 463,20	646 320,00
Galvanisé 2 faces	700,00	8 172,40	5 720 680,00
Galvanisé Profilé	780,00	8 617,00	6 721 260,00
Galvanisé Profilé Prélaqué	1 100,00	12 851,60	14 136 760,00
Galvanisé Profilé Prélaqué Isolé	870,00	14 184,40	12 340 428,00
Total 39			565 448,00

3°) Présenter le nouveau budget de production compte tenu des progrès réalisables. Pour ce faire l'opportunité des investissements de productivité, autrement dit savoir si les économies entraînées par l'investissement sont telles qu'on puisse l'envisager, ceci bien sûr aux différentes étapes du profilage, prélaquage, isolation. Puis, certains des investissements ayant été le cas échéant déterminés, présenter le nouveau budget de production pour N, sachant que les charges fixes, anciennes et nouvelles sont les mêmes que dans la totalité des produits.

	Nb d'heure actuelles	Taux de progrès	Gain de temps Nb d'H * (1-Tp)	Coût horaire	Economie Ch * Gt	Amorti	Eco après amort
Galvanisation (1)	2 100,00	0,70	630,00	1 300,00	819 000,00	300 000,00	519 000,00
Profilage (2)	550,00	0,80	110,00	1 500,00	165 000,00	200 000,00	- 35 000,00
Prélaquage (3)	788,00	0,80	157,60	1 800,00	283 680,00	200 000,00	83 680,00
Isolation (4)	261,00	0,70	78,30	1 200,00	93 960,00	100 000,00	- 6 040,00

(1) : $0,3 * (100 + 2 * (700 + 780 + 1\,100 + 870)) = 2\,100$

(2) : $0,2 * (780 + 1\,100 + 870) = 550$

(3) : $0,4 * (1\,100 + 870)$

(4) : $0,3 * 870 = 261$

On constate très nettement que seulement les investissements Galvanisation et Prélaquage sont rentables

Les nouveaux coûts

Monogal		Galvanisé 2 faces	Galvanisé Profilé	Galvanisé Profilé Prélaqué	Galvanisé Profilé Prélaqué Isolé
Coût variable unitaire	4 463,20	6 172,40	6 617,00	10 851,60	12 184,40
Eco galvanisation	0,3 * 390 = 117	0,3 * 780 = 234	0,3 * 780 = 234	0,3 * 780 = 234	0,3 * 780 = 234
Eco prélaquage				0,2 * 720 = 144	0,2 * 720 = 144
Nouveau coût variable unit Q	4 346,20 100 700 780	5 938,40 1100 870	6 383,00	10 473,60	11 806,40
Coût variable total soit 31	434 620,00	4 156 880,00	4 978 740,00	11 520 960,00	10 271 568,00
Anciennes CF			362 768,00		
Nouvelles CF : 300 000 + 200 000			7 100 000,00		
Coût total			500 000,00		
			38 962 768,00		

OU

	Monogal	Galvanisé 2 faces	Galvanisé Profilé	Galvanisé Prof Préla	Galva Profil Prélaé Isol	
Nouveau coût variable unit Q	4 346,20 100,00 700	5 938,40 00 780,00 1	6 383,00	10 473,60 100,00 870,00	11 806,40	
Coût variable total	434 620,00	4 156 880,00	4 978 740,00	11 520 960,00	10 271 568,00	31 362 768,00
CF (3 550 tonnes au total)	214 084,51	1 498 591,55	1 669 859,15	2 354 929,58	1 862 535,21	7 600 000,00
Coût complet unitaire	648 704,51	5 655 471,55	6 648 599,15	13 875 889,58	12 134 103,21	38 962 768,00

4°) Le prix de vent du Monogal est de 7 000 € pour la tonne de tôle mise en fabrication ; le prix de 2 faces est de 9 000 € pour la tonne de tôle mise en fabrication. On souhaite obtenir un résultat net de 8%. Les frais commerciaux sont affectés proportionnellement aux quantités vendues. C'est le Profilé Prélaqué - Isolé qui offre la marge de manœuvre la plus importante, les autres produits ne permettent que des résultats strictement limités à 8% du C.A

Proposer un tarif de vente. Arrondir à la dizaine de F. la plus proche. Vous tiendrez compte des impositions de l'entreprise finalement retenue, à savoir la galvanisation et le pré laquage.

Résultat de 8% du CA sur Galvanisé profilé et Galvanisé Profilé Prélaqué

Résultat GP = Vente – Coût de revient = 8% du CA

Vente GP = Coût de revient / 0,92 = 7 428 599,15 / 0,92 = 8 074 564,29

PVunitaire = 8 074 564,29 / 780 = 10 352,01 arrondi à 10 350

Vente GPP = 14 975 889,58 / 0,92 = 16 278 140,85

PVunitaire = 16 278 140,85 / 1 100 = 14 798,31 arrondi à 14 800

Produits	PV	Coût de prod Q	Coût dist	Coût revient	Ventes	Résultat	
Monogal	7 000	648 704,51	100	100 000	748 704,51	700 000	- 48 704,51
Galvanisé 2 faces	9 000	5 655 471,55	700	700 000	6 355 471,55	6 300 000	- 55 471,55
Galvanisé Profilé	10 350	6 648 599,15	780	780 000	7 428 599,15	8 073 000	644 400,85
Galvanisé Profilé Prélaqué	14 800	13 875 889,58	1100	1 100 000	14 975 889,58	16 280 000	1 304 110,42
Galvanisé Profilé Prél Isolé		12 134 103,21	870	870 000	13 004 103,21	-	
Soit au total					42 512 768,00	31 353 000	1 844 335,21

Le produit Monogal et Galvanisé 2 faces ne sont pas rentables, car ce sont des produits à forte concurrence

L'entreprise veut obtenir un résultat total moyen de 8% du CA

Coût de revient global = 42 512 768 / 0,92 = 46 209 530,43

CA Galvanisé Profilé Prélaqué isolé = 46 209 530,43 – 31 353 000 = 14 856 530,43

PVunitaire = 14 856 530,43 / 870 = 17 076,47 arrondi à 17 080

5) En utilisant les données de l'annexe 4, établir la fiche de production standard de la commande

Pour une tonne de mise en fabrication, on obtient : 1 + 2 * 0,2 = 1,4 T de produit fini.

Donc 280 tonnes correspondant à 200 tonnes de tôle et 80 tonnes de zinc

	Quantité	Coût unitaire	Total
Tôle brute	200	2 754,00	550 800
Zinc	80	5 150,00	412 000
Galvanisation	0,6*200*0,7	1 300,00	109 200
Energie 160		408,00	65 280
MOD 240		210,00	50 400
Coût production standard	280	4 241,71429	1 187 680

6) Analyser les écarts entre réalisations et prévisions. Décomposer les écarts de la façon la plus commentée.

<i>Ecart sur tôle brute</i>					
Qr	= 204		Cr	= 2 760	
Qpr	= 200		Cp	= 2 754	
1	QrCr	563 040			
2	QrCp	561 816	(1) - (2) = E P =	1 224,00	Def
3	QprCp	550 800	(2) - (3) = E Q =	<u>11 016,00</u>	Def
				12 240,00	

L'écart global est peu significatif en valeur relative 2%. Tous les écarts sont défavorables. L'écart global est essentiellement constitué de l'écart sur quantité.

<i>Ecart sur zinc</i>					
Qr	= 78		Cr	= 5100	
Qp	= 80		Cp	= 5150	
1	QrCr	397 800			
2	QrCp	401 700	(1) - (2) = E P =	- 3 900,00	Fav
3	QprCp	412 000	(2) - (3) = E Q =	<u>- 10 300,00</u>	Fav
				- 14 200,00	

L'écart global est un peu plus significatif en valeur relative : 4%. Tous les écarts sont favorables. L'écart global est essentiellement constitué de l'écart sur quantité.

Ecart sur galvanisation :
Qr = Qp Cr = Cp donc pas d'écart

Ecart sur énergie consommée :
Qr = Qp Cr = Cp donc pas d'écart

<i>Ecart sur main d'œuvre</i>					
Qr	= 230		Cr	= 212	
Qp	= 240		Cp	= 210	
1	QrCr	48 760			
2	QrCp	48 300	(1) - (2) = E P =	460,00	Def
3	QprCp	50 400	(2) - (3) = E Q =	<u>- 2 100,00</u>	Fav
				- 1 640,00	

L'écart global est un peu significatif en valeur relative : 4%. L'écart global, favorable est essentiellement constitué de l'écart sur quantité, favorable, légèrement compensé par l'écart sur prix, défavorable.

ETUDE DE CAS : DELFT

La Société DELFT produit et vend des plaquettes de chocolat au Lait, à la Crème et au Miel que l'on appellera Lait, Crème et Miel.

PARTIE A

Les statistiques de vente en N sont résumées dans l'annexe 1.

Compte tenu du coût de production moyen pour l'exercice N, la marge sur coût de revient (prix de vente - coût de revient) est fixée à :

- 15% du P.V.H.T. pour le produit Lait
- 20% du P.V.H.T. pour le produit Miel
- 25% du P.V.H.T. pour le produit Crème.

Les charges de distribution représentent 10% du coût de revient des produits vendus. Les coûts de production comprennent les matières premières consommées, les charges de fabrication (Atelier A) et les charges de conditionnement (Atelier B).

Seules les charges d'administration (composées exclusivement de charges fixes) ne sont pas prises en compte pour le calcul des coûts de production et des coûts de revient. Elles sont déduites en bloc du montant de la marge sur le coût de revient lors du calcul du résultat net global. On ne tiendra pas compte de l'impôt sur les bénéfices.

Pour l'exercice N+1 seulement, on envisage une vente publicitaire du produit Miel en réduisant la marge de 20% à 10%. On attend de cette action un accroissement des ventes en quantités,

- de 10% pour les produits Lait
- de 5% pour les produits Crème.
- De x% (à calculer) pour les produits Miel.

Le coût de production unitaire de Miel diminuera de 0.081 €. par suite de remise supplémentaire obtenue lors de l'achat des matières premières nécessaires. Les autres coûts de production seront supposés constants ; les charges de distribution continueront à être égales à 10% du coût de revient des produits vendus.

Les charges administratives s'élèveront en N+1 à 21 350 €. au lieu de 20 520 €. en N. On admettra que les stocks au début et à la fin de chaque exercice sont nuls c'est-à-dire qu'en fait toute la production de l'exercice est vendue.

Calculer la quantité de produits Miel à fabriquer et à vendre en N+1 pour que le résultat de N+1 soit égal au résultat de l'exercice N qui était de 30 480. Les prix de vente unitaires de Lait et de Crème restent inchangés.

PARTIE B

Les coûts de production de l'année N+1 vous sont fournis en annexe 2. Le coût total des matières premières consommées en N+1 est de : 39 600 € pour Lait, de 13 230 € pour Crème et de 34 650 € pour Miel. Les quantités fabriquées et vendues sont celles de la partie A. Les charges de centre vous sont fournies en Annexe 3

Grâce aux informations concernant les produits Lait et Crème, retrouver les valeurs des coûts de revient unitaires F. et b = 12 €.

PARTIE C

On considère comme normale une activité de 7 000 h. dans l'atelier A et de 5 150 h. dans l'atelier B. Dans cette hypothèse, on a calculé les coûts de production préétablis pour les trois produits, fournis en annexe 4 ainsi que les consommations préétablies d'unité d'œuvre.

Le montant des produits fabriqués et vendus est de 132 000 Lait, 90 000 Miel et 31 500 Crème pour N+1.

Le montant des charges fixes retenues (hors charges administratives) est celui qui a été incorporé dans les coûts de production cf. B. Le coût de l'unité d'œuvre préétabli dans l'atelier A comporte 5.5 €. de charges fixes.

- 1°) Calculer le coût préétabli de l'unité d'œuvre de chaque atelier A et B en distinguant la partie variable et fixe.
- 2°) Si on admet que le coût réel de l'unité d'œuvre de l'atelier A est de 18 €,., celui de l'atelier B 12 €,., les prévisions correspondent à la situation normale, calculer et analyser pour chaque atelier l'écart de coût de fabrication. Commenter les résultats obtenus.

ANNEXE 1 : STATISTIQUES DE VENTE N

	Lait	Miel	Crème
Quantité de boîtes	120 000	40 000	30 000
Prix de vente unitaire H.T.	1.20 €	1.80 €	2 €

ANNEXE 2 : COÛTS UNITAIRES DE PRODUCTION

	Lait	Miel	Crème
Charges variables	0.704		1.10
Charges fixes	0.220	0.250	0.24
Total	0,924	Cf A	1.34

ANNEXE 3 : CHARGES D'ATELIER.

Les charges des ateliers A et B (charges de fabrication, non compris les coûts des matières premières) on été imputées aux coûts de production des trois produits d'après les unités d'œuvre de chaque atelier consommées par la production des trois produits. L'unité d'œuvre est l'heure machine.

u/o	ATELIER	Atelier B
Lait	3 260	1974
Crème	1 010	900
Miel	2 710	2 160

ANNEXE 4: DONNEES PREETABLIES.

Coût préétabli pour 1000 boites

	Lait	Miel	Crème
Matières	280	360	400
Charges	440	528	563.2
Charges	195	312	364.0
Total	915	1 200	1 327.2

Consommation préétablie d'unités d'œuvre pour 1 000 boîtes.

	Lait	Miel	Crème
Atelier A	25	30	32
Atelier B	15	24	28

PARTIE A

Calculer la quantité de produits Miel à fabriquer et à vendre en N+1 pour que le résultat de N+1 soit au résultat de l'exercice N qui était de 30 480. Les prix de vente unitaires de Lait et de Crème rest

Résultat N	Lait			Miel			Crème			Total
	Q	P U	Total	Q	P U	Total	Q	P U	Total	
CA	120 000	1,200	144 000	40 000	1,800	72 000	30 000	2,000	60 000	276 000
Coût revient	120 000	1,020	122 400	40 000	1,440	57 600	30 000	1,500	45 000	225 000
Coût prod.	120 000	0,918	110 160	40 000	1,296	51 840	30 000	1,350	40 500	202 500
Marge	120 000	0,180	21 600	40 000	0,360	14 400	30 000	0,500	15 000	51 000
Charg adm	20 520									
Résultat										30 480

Résultat N+1	Lait			Miel			Crème			Total
	Q	P U	Total	Q	P U	Total	Q	P U	Total	
CA	132 000	1,200	158 400			-	31 500	2,000	63 000	
Coût revient	132 000	1,020	134 640	-		-	31 500	1,500	47 250	
Coût prod.	132 000	0,918	121 176	-		-	31 500	1,350	42 525	
Marge	132 000	0,180	23 760	-		13 500	31 500	0,500	15 750	53 010
Charg adm	21 350									
Résultat										31 660

La nouvelle marge totale est égale au nouveau résultat plus les nouvelles charges administratives. La marge sur miel se trouve par différence.

Coût de production : $1,44 * 0,9 - 0,081 = 1,215$

Coût de production + 10% du coût de revient = coût de revient

Coût de revient = coût de production / 0,9 = 1,35

PV - 1,35 = 10% PV

Donc PV = $1,35 / 0,9 = 1,5$

Marge = 15% soit 0,15

$53 010 - 23 760 - 15 750 = 13 500$

$X * 0,15 = 13 500$

$X = 90 000$

Pour atteindre une marge sur miel de 13 500, il faut donc vendre 90 000 pots de miel

PARTIE B

Grâce aux informations concernant les produits Lait et Crème, retrouver les valeurs des coûts d'unité a et b = 12 €.

$$3\ 260\ A + 1\ 974\ B = 120\ 000 * 1,10 * 0,924 - 39\ 600$$

$$1\ 010\ A + 900\ B = 30\ 000 * 1,05 * 1,34 - 13\ 230$$

$$3\ 260\ A + 1\ 974\ B = 82\ 368 \quad \text{Soit } A = 18$$

$$1\ 010\ A + 900\ B = 18\ 270 \quad \text{Soit } B = 12$$

PARTIE C

1°) Calculer le coût préétabli de l'unité d'œuvre de chaque atelier A et B en distinguant la partie variable et fixe.

Coût préétablis		
Atelier A	$(440 + 528 + 563,20) / (25 + 30 + 32) =$	17,60
Coût fixe unitaire		5,50
Coût variable unitaire		12,10
Charges fixes atelier A = $5,5 * 7\ 000 =$		38\ 500,00
Charges fixes Atelier B =		20\ 600,00
Charges fixes totales : $0,22 * 120\ 000 * 1,1 + 0,25 * 90\ 000 + 0,24 * 30\ 000 * 1,05 =$		59\ 100,00
Coût préétabli atelier B = $(195 + 312 + 364) / (15 + 24 + 28) =$		13,00
Coût préétabli fixe unitaire =		4,00
Coût variable unitaire =		9,00

2°) Si on admet que le coût réel de l'unité d'œuvre de l'atelier A est de 18 €,., celui de l'atelier B 12 €, les prévisions correspondent à la situation normale, calculer et analyser pour chaque atelier l'écart de fabrication. Commenter les résultats obtenus.

ATELIER A

$$AR = 3\ 260 + 1\ 010 + 2\ 710 = 6\ 980$$

$$AS = 25 * 132 + 30 * 90 + 32 * 31,5 = 7\ 008$$

$$AR = 6\ 980 \quad \text{Coût préétabli } Y = 17,6\ X$$

$$AN = 7\ 000 \quad \text{Budget flexible } Y = 12,1\ X + 38\ 500$$

$$AS = 7\ 008$$

1°) Frais réels	125 640,00 18*6980		
2°) BF AR	12,1*6 980+38 500 122 958,00	EB = 1-2	2 682,00 Défavorable
3°) Ct std AR	17,6 * 6 980 122 848,0	EA = 2-3	110,00 Défavorable
4°) Ct std AS	17,6 * 7 008 123 341	ER = 3-4	-492,80 Favorable
5°) Ct std (AP)	17,6*7000 123 200	EV = 4-5	140,80 Défavorable

ATELIER B

$$AR = 1\ 974 + 2\ 160 + 900 = 5\ 034$$

$$AS = 15 * 132 + 24 * 90 + 28 * 31,5 = 5\ 022$$

$$AR = 5\ 034 \quad \text{Coût préétabli } Y = 13\ X$$

$$AN = 5\ 150 \quad \text{Budget flexible } Y = 9\ X + 20\ 600$$

$$AS = 5\ 022$$

1°) Frais réels	60 408,00 12*5034		
2°) BF AR	9*5034+20600 65 906,00	EB = 1-2	-5 498,00 Favorable
3°) Ct std AR	13*5034 65 442,0	EA = 2-3	464,00 Défavorable
4°) Ct std AS	13*5022 65 286	ER = 3-4	156,00 Défavorable
5°) Ct std (AP)	13*5150 66 950	EV = 4-5	-1 664,00 Favorable

ETUDE DE CAS : SONOFI

La valorisation des sorties de stocks se fera selon la méthode préconisée par le plan comptable général (coût moyen pondéré de la période correspondant à la durée moyenne du stockage : le mois). La société SONOFI est une entreprise de taille moyenne spécialisée dans la fabrication d'enceintes acoustiques. **Les parties sont indépendantes**

ACTIVITÉ ET PRODUCTION

Elle fabrique et commercialise deux types de produits :

- des enceintes classiques à 2 voies référencées C2;
- des enceintes haute fidélité à 3 voies référencées H3.

Les deux enceintes C2 et H3 ont le même aspect extérieur : boîtier, ébénisterie et tissu acoustique spécial sont identiques.

Par contre :

- les enceintes H3 sont composées :
 - de trois haut-parleurs : aigu, grave et médium;
 - et d'un filtre N 17;
- les enceintes C2 ne sont composées que :
 - de deux haut-parleurs : aigu et grave identique au modèle H3;
 - et d'un filtre « électra » moins performant que le filtre N 17.

La société achète toutes les matières et composants mais fabrique elle-même le haut-parleur médium.

ORGANISATION DE LA PRODUCTION

La production est réalisée dans six services ou ateliers :

- Le service approvisionnements est responsable des achats et de la gestion des stocks.
- Le service « tris et tests » assure le contrôle électronique des filtres et teste aussi les autres composants.
- L'atelier de préparation-fabrication réalise deux types de travaux :
 - d'une part il produit des haut-parleurs médium à partir d'une carcasse bobinée et d'un cône verni;
 - d'autre part il assure le traitement spécial que nécessitent les haut-parleurs grave et aigu avant leur montage définitif. Ce traitement est effectué dès réception des haut-parleurs. Le stockage ne se fait donc qu'après traitement.
- L'atelier de menuiserie fabrique des ébénisteries à partir de plaques d'agglomérés et de tissu acoustique spécial. Il utilise pour cela des matières consommables : colles, vernis et petite quincaillerie. Tout boîtier terminé est immédiatement envoyé en montage-finition.
- L'atelier de montage-finition assemble les différents éléments de chaque enceinte et réalise le câblage.
- Le laboratoire d'essais contrôle les produits fabriqués mais aussi effectue des recherches en électro-acoustique.

La SONOFI utilise cette méthode pour l'analyse de ses charges. Pour cela 3 sections auxiliaires et 5 sections principales ont été définies (Voir annexes 1 et 2).

1°) Détermination du coût des unités d'oeuvre.

Achever le tableau de répartition des charges indirectes pour le mois de janvier 2005, à partir des données qu'il faut aussi tenir compte de la rémunération des 1 200 000 € de capitaux propres au taux annuel de 10%. Les charges indirectes et les charges supplétives se répartissent comme suit :

- 8 % au laboratoire d'essais;**
- 18 % au « tris et tests »;**
- 8 % à l'administration;**
- 5 % à l'approvisionnement;**
- 10 % à la fabrication préparation,**
- 21 % à la menuiserie;**
- 20 % au montage;**
- 10 % à la distribution.**

2°) Calcul des résultats analytiques.

a) Calculer les coûts de production unitaires des trois types de haut-parleurs.

Quelles que soient les réponses trouvées à la question précédente on retiendra comme coût des

Approvisionnement	25 €
Préparation - Fabrication	68 €
Menuiserie	80 €
Montage	75 €
Distribution	4 €

b) Calculer le coût de production d'un boîtier.

c) Calculer le coût de production d'une enceinte H3 et d'une enceinte C2.

d) Calculer le coût de revient unitaire d'une enceinte H3 et d'une enceinte C2

e) Déterminer les résultats analytiques globaux et unitaires sur les deux produits vendus.

ANNEXE 1

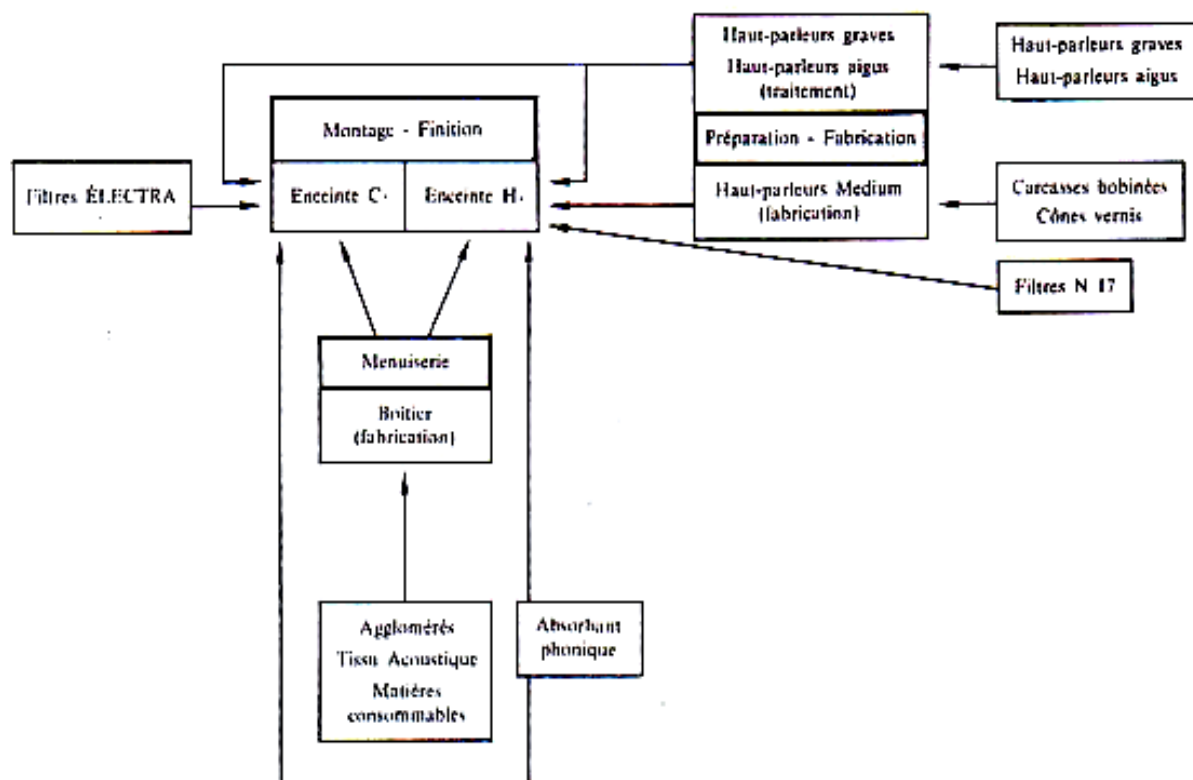
Tableau de répartition primaire des frais et dotations indirects réfléchis de la période (janvier 2005)

Frais et dotations réfléchis	Sections homogènes								Charge non incorporables	Totaux
	Sections auxiliaires			Sections principales						
	Labo d'essais	Tris & Tests	Administration	Appro	Prépara & fabric	Menuiserie Acoustique	Montage Finition	Distrib		
Conso de matière consomm						35000	45 000			80 000
Charges de personnel	13600	20100	6400	4 800	85 000	152000	189500	11400		482 800
Impôts, taxes			2 400							2 400
Services extérieurs	9200	17800	2900	3 000	35 000	74000	84 000	7 200		233100
Autres services extérieurs	1700	3300	1 800	33800	15 000	21500	3500	53000		133 600
Autres chg de gest cour	7300	9800	1 900	2 200	4 000	8400	6000	9200		48800
Charges financières			2 400							2 400
Dotations aux amortiss	7000	6000	1800	1000	12000	19000	15000	8000	9400	79200
Totaux après répartition primaire provisoire	38 800	57 000	19 600	44 800	151 000	309 900	343 000	88 800	9 400	1 062 300
Nature de l'unité d'oeuvre				100 € d'achat HT	Heure de MOD	Heure de MOD	Heure de MOD	100 € de ventes HT		
Nombre d'unités d'oeuvre					2 500	4 050	5640			

ANNEXE 2

RÉPARTITION DE SECTIONS AUXILIAIRES

	Laboratoire d'essais	Tris et Tests	Administration	Approvisionnement	Préparation Fabrication	Menuiserie	Montage Finition	Distribution
Laboratoire d'essais	—	—	0,20	—	0,10	0,10	0,60	—
Tris et tests ...	0,10	—	0,10	—	0,10	—	0,70	—
Administration .	1/15	1/30	—	1/5	1/5	1/5	1/5	1/10



ANNEXE 3

Données comptables du mois de janvier 1980

1°) Stocks au 1-1-2005

- Haut-parleurs aigus	81 180,00 €	1 230 unités
- Haut-parleurs graves	305 195,00 €	1 720 unités
- Haut-parleurs médium ...	123 136,00 €	832 unités
- Agglomérés	7 200,00 €	800 m ²
- Absorbant phonique	9 000,00 €	900 mètres
- Tissu acoustique	33 000,00 €	2 000 mètres
- Filtres électra	77 900,00 €	950 unités
- Filtres N 17	132 225,00 €	1 203 unités
- Carcasses bobinées	81 696,00 €	1 702 unités
- Cônes vernis	9 150,00 €	1 500 unités
- Enceintes C2	40 320,00 €	60 unités
- Enceintes H3	45 662,00 €	48 unités
- En cours atelier menuiserie	28 000,00 €	
- Matières consommables	90 000,00 €	

2°) Achats de janvier 2005 (HT)

- Haut-parleurs aigus	48 380,00 €	103 unités
- Haut-parleurs graves	78 900,00 €	700 unités
- Agglomérés	20 020,00 €	200 mètres carrés
- Filtres N 17	62 700,00 €	597 unités

3°) Production de janvier 2005

- Section préparation-fabrication :

1 450 haut-parleurs médium fabriqués avec 1 685 unités d'œuvre;

700 haut-parleurs graves préparés avec 325 unités d'œuvre;

1 103 haut-parleurs aigus préparés avec 490 unités d'œuvre.

- Section menuiserie acoustique :

2 192 boîtiers ont été fabriqués avec 2400 m² d'agglomérés et 1 300 mètres de tissu acoustique.

- Section montage-finition : elle a fabriquée :

840 enceintes C2 avec 300 mètres d'absorbant phonique et 2 440 unités d'œuvre;

1 352 enceintes H3 avec 500 mètres d'absorbant phonique et 3 200 unités d'œuvre.

4°) Existants a fin janvier 2005

- Haut-parleurs aigus	140 unités
- Haut-parleurs graves	228 unités
- Haut-parleurs médium	922 unités
- Agglomérés	600 mètres carrés
- Absorbant phonique	120 mètres
- Tissu acoustique	750 mètres
- Filtres Électra	100 unités
- Filtres N 17	448 unités
- Carcasse bobinées	252 unités
- Cônes	48 unités
- Enceintes C2	100 unités
- Enceintes H3	8 unités
- En cours atelier menuiserie	28 782 €
- Matières consommables	10 000 €

5°) ventes de janvier 2005

- Enceintes C2	800 à 972,75 € HT
- Enceintes H3	1 390 à 1 120,00 € HT

1°) Détermination du coût des unités d'œuvre en Achevant le tableau de répartition des charges ind

X = Total Laboratoire d'essais après répartition primaire

Y = Total Tris et test après répartition primaire

Z = Total Administration après répartition primaire

$$X = 39\,600 + 0,2 Z$$

$$X = 48\,000$$

$$Y = 58\,800 + 0,1 X + 0,10 Z$$

$$Y = 60\,000$$

$$Z = 20\,400 + 1/15 X + 1/30 Y$$

$$Z = 36\,000$$

L'énoncé n'indique pas le nombre d'unité d'œuvre pour les sections approvisionnement et distribution mais seulement la nature de l'unité d'œuvre :

- 100 € d'achat HT pour la section approvisionnement soit :

Haut	parleurs aigus 48	380 €
	Haut parleurs graves	78 900 €
Agglomérés	20	020 €
	Filtres N17	<u>62 700 €</u>
		210 000 €

D'où pour 100 € d'achats HT = 2 100 uo

- 100 € de ventes HT pour la section distribution soit :

$$\text{Enceintes C2 } 972,75 \text{ €} * 800 = 778\,200 \text{ €}$$

$$\text{Enceintes H3 } 1\,120 \text{ €} * 1390 = \underline{1\,556\,800 \text{ €}}$$

$$= 2\,335\,000 \text{ € d'où pour 100 € de ventes HT} = 23\,350$$

Frais et dotations réfléchis	Sections homogènes							
	Sections auxiliaires			Sections principales				
	Labo d'essais	Tris & Tests	Administ	Appro	Préparat fabrica	Menuiseri Acoustique	Montage Finition	Distrib.
Conso de matiè						35 000,00	45 000,00	
Charges de personnel	13 600,00	20 100,00	6 400,00	4 800,00	85 000,00	152 000,00	189 500,00	11 400,00
Impôts, taxes			2 400,00					
Services extérieurs	9 200,00	17 800,00	2 900,00	3 000,00	35 000,00	74 000,00	84 000,00	7 200,00
Autres services extèrs	1 700,00	3 300,00	1 800,00	33 800,00	15 000,00	21 500,00	3 500,00	53 000,00
Autr chg de gest cour	7 300,00	9 800,00	1 900,00	2 200,00	4 000,00	8 400,00	6 000,00	9 200,00
Charges financières			2 400,00					
Dotations aux amortiss	7 000,00	6 000,00	1 800,00	1 000,00	12 000,00	19 000,00	15 000,00	8 000,00
Repartition capitaux	800,00	1 800,00	800,00	500,00	1 000,00	2 100,00	2 000,00	1 000,00
Totaux après rép	39 600,00	58 800,00	20 400,00	45 300,00	152 000,00	312 000,00	345 000,00	89 800,00
rep labo	- 48 000,00		9 600,00		4 800,00	4 800,00	28 800,00	
rep tris et test	6 000,00	- 60 000,00	6 000,00		6 000,00		42 000,00	
rep administration	2 400,00	1 200,00	- 36 000,00	7 200,00	7 200,00	7 200,00	7 200,00	3 600,00
Tot après rép second	-	-	-	52 500,00 €	170 000,00€	324 000,00€	423 000,00€	93 400,00 €
Nature de l'unité				100 €	Heure de	Heure de	Heure de	100 € de
Nombre de l'UO				2 100,00	2 500,00	4 050,00	5 640,00	23 350,00
Coût d'unité d'œuvre				25,00 €	68,00 €	80,00 €	75,00 €	4,00 €

2°) Calcul des résultats analytiques.

a) Calculer les coûts de production unitaires des trois types de haut-parleurs.

Coût d'achat

Agglomérés		Filtre		H P aigus			H P grave				
Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont	Q	PU Mont		
2 200	9,10	20 020	597	105,03	62 700	1 103	43,86	48 380	700,00	114,14	79 900
200,20	25,00	5 005	627	25,00	15 675	483,80	25,00	12 095	799,00	25,00	19 975
2 200	11,38	25 025	597	131,28	78 375	1 103	54,83	60 475	700,00	142,68	99 875

Agglo	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	800		7 200	conso.	2 400	10,742	25 780
Coût d'achat	2 200		25 025	SF	600	10,742	6 445
	3 000	10,742	32 225		3 000	10,742	32 225

Filtre Ele	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	950	82,000	77 900	conso.			
Coût d'achat			-	SF			
950		82,000	77 900				

Filtre N17	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	1 203		132 225	conso.	1 352	117,0	158 184
Coût d'achat	597		78 375	SF	448	117,0	52 416
	1 800	117,000	210 600		1 800	117,0	210 600

Tissus	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	2 000	16,500	33 000	conso.			
Coût d'achat			-	SF			
2	000	16,500	33 000				

HP aigus	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	1 230		81 180	conso.	2 192	75,000	164 400
Coût d'achat	1 103		93 795	SF	141	75,000	10 575
	2 333	75,000	174 975		2 333	75,000	174 975

HP grave	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	1 720		305 195	conso.		176,517	-
Coût d'achat	700		121 975	SF	2 420	176,517	427 170
	2 420	176,517	427 170		2 420	176,517	427 170

Carcasse	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	1 702	48,000	81 696	conso.	1 450	48,000	69 600
Coût d'achat			-	SF	252	48,000	12 096
	1 702	48,000	81 696		1 702	48,000	81 696

cônes	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	1 500	6,100	9 150	conso.	1 450	6,100	8 845
Coût d'achat			-	SF	50	6,100	305
	1 500	6,100	9 150		1 500	6,100	9 150

Coût de production de haut parleur médium

	Q	PU	Mont
Carcasses bobinées	1 450	48,000	69 600,00
cônes vernis	1 450	6,100	8 845,00
section préparation	1685	68,000	114 580,00
Coût production	1450	133,12	193 025,00

HP médium	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	832	148,000	123 136,00	conso.	1 352	138,545	187 313,02
Coût d'achat	1 450	133,120	193 024,00	SF	930	138,545	128 846,98
	2 282	138,545	316 160,00		2 282	138,545	316 160,00

b) Calculer le coût de production d'un boîtier.

D'après l'organigramme technique, les composants d'un boîtier sont :

- des agglomérés achetés en janvier (donc calcul du coût d'achat) et stockés (d'où calcul du coût moyen pondéré) puis sortis pour la fabrication
- du tissu acoustique stocké au 1^e janvier (d'où calcul du coût moyen pondéré)
- des matières consommables stockées au 1^e janvier mais suivant l'énoncé il n'en a pas été utilisé en janvier

En outre il existe des stocks initiaux d'en-cours ainsi que des stocks.

Dans ces conditions, il importe de calculer les coûts indiqués ci-dessus avant de valoriser le coût de production d'un boîtier.

Coût de production d'un boîtier

	Q	PU	Mont
En-cours initiaux			28 000,00
Agglomérés 2400		10,740	25 776,00
Tissus acoustiques	1300	16,500	21 450,00
Section menuiserie			324 000,00
En-cours final			- 28 782,00
2192		168,998	370 444,00

c) Calculer le coût de production d'une enceinte H3 et d'une enceinte C2.

Coût de production d'une enceinte H3

	Q	PU	Mont
Haut parleurs graves	1352	176,000	237 952,00
Haut parleurs aigus	1352	75,000	101 400,00
Haut parleurs médium	1352	138,545	187 313,02
Ebénisterie	1 352	169,00	228 488,00
Absorbant phonique	500	10,000	5 000,00
Filtre N17	1352	117,000	158 184,00
Section montage finition	3200	75,000	240 000,00
Coût de production	1352	856,758	1 158 337,02

Coût de production d'une enceinte C2

	Q	PU	Mont
Haut parleurs graves	840	176,000	147 840,00
Haut parleurs aigus	840	75,000	63 000,00
Ebénisterie 840		169,00	141 960,00
Absorbant phonique	300	10,000	3 000,00
Filtre Electra	840	82,000	68 880,00
Section montage finition	2440	75,000	183 000,00
Coût de production	840	723,429	607 680,00

- d) Calculer le coût de revient unitaire d'une enceinte H3 et d'une enceinte C2**
e) Dégager les résultats analytiques globaux et unitaires sur les deux produits vendus.

H3							
	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	48	951,300	45 662,40	Ventes	1 390	859,999	1 195 399,22
Coût d'achat	1 352	856,758	1 158 336,82	SF	10	859,999	8 599,99
	1 400	859,999	1 203 999,22		1 400	859,999	1 203 999,22

C2							
	Quantité	Px unit.	Total		Quantité	Px unit.	Total
SI	60	672,000	40 320,00	Ventes	800	720,000	576 000,00
Coût d'achat	840	723,429	607 680,00	SF	100	720,000	72 000,00
900 720,000 648			000,00	900 720,000 648			000,00

C2 H3						
	Quantité	Px unit.	Total	Quantité	Px unit.	Total
coût de production	800	720,00	576 000	1 390	860,00	1 195 399
Distribution	7782	4,00	31 128,00	15568	4,00	62 272,00
Coût de revient	800	758,91	607 128,00	1390 904,80		1 257 671,22
CA	800	972,75	778 200,00	1390	1 120,00	1 556 800,00
Résultat 800		213,84	171072,00	1390	215,20	299 128,78

ETUDE DE CAS : ARAMIS

La société ARAMIS a pour activité la réalisation de logiciels informatiques de gestion pour de grands groupes. Chaque logiciel vendu représente un projet important qui nécessite entre 100 et 10 000 « jours-hommes » pour sa réalisation et permet à l'entreprise de réaliser un chiffre d'affaires compris entre 50 milliers d'euros et 5 millions d'euros par projet. Certains projets sont pluri-annuels. Chaque développement de logiciel constitue un projet spécifique qui est l'objet d'un contrat préalable, mais aussi d'avenants signés en cours de réalisation.

L'entreprise se développe sur trois marchés principaux : des clients de l'entreprise de longue date et qui sont qualifiés de partenaires de l'entreprise, des clients plus récents qui correspondent à un redéploiement des activités de l'entreprise, et enfin un marché international assez spécifique en termes d'approche commerciale.

La gestion de cette société se trouve confrontée à trois préoccupations principales :

- Le suivi des projets informatiques, car tout dépassement de temps se répercute très rapidement sur les résultats du projet et par conséquent de l'entreprise.
- La nécessité d'une analyse permanente de la rentabilité, d'autant plus indispensable que chacun des projets est important.
- L'importance croissante des investissements de recherche et développement qui nécessite un retour sur investissement court compte tenu de l'évolution technologique extrêmement rapide dans ce secteur.

Le contrôleur de gestion de cette société vous confie une mission qui porte sur trois dossiers :

Dossier 1 : Étude de rentabilité par catégorie de clients.

Dossier 2 : Gestion prévisionnelle et suivi de projets.

Dossier 3 : Étude de la rentabilité d'un investissement en recherche et développement.

Dossier 1 : Étude de rentabilité par catégorie de client

La société ARAMIS effectue, jusqu'à présent, un calcul de coût pour chacun de ses principaux métiers : développement, installation, maintenance. Mais ce calcul ne permet pas une détermination des marges réalisées. La société souhaite donc compléter ce calcul de coûts par une étude de la rentabilité par catégorie de clients :

- Clients - Partenaires ;
- Nouveaux clients - nouveaux marchés ;
- Clients à l'international.

Une analyse des charges est également effectuée pour les centres d'activités suivants : Le centre « Recherche et développement » ; Le centre « Commerce » qui regroupe l'ensemble des frais du département commercial ; Le centre « Structure ».

A/ Détermination de la marge sur coût direct par catégorie de clients.

- 1°) Déterminer le montant des rémunérations affectées à chaque catégorie de clients et à chaque centre d'activités.**
- 2°) Déterminer le montant des charges de personnel (charges sociales et fiscales incluses), pour chaque centre d'activités.**
Après avoir pris en compte les frais de déplacement, calculer le coût direct par type de clients et la marge sur coût direct par type de clients.

B / Détermination du résultat analytique par catégorie de clients.

- 1°) Pour chaque type de charges indirectes par rapport aux catégories de clients et aux centres d'activités, déterminer les modalités de répartition étaient possibles. La clef de répartition sélectionnée pour l'ensemble de ces charges doit être justifiée. Justifier ce choix.**
- 2°) Calculer le coût de production (Recherche et développement incluse), ainsi que la marge sur coût direct par type de clients pour chaque catégorie de clients.**
- 3°) Effectuer l'imputation des charges commerciales et de structure. Calculer le résultat par type de clients et la rentabilité correspondant en pourcentage du chiffre d'affaires.**
- 4°) Commenter la pertinence des modalités d'imputation des charges des centres d'activités à chaque type de clients et la rentabilité de l'activité par catégorie de clients.**

Dossier 2 : Gestion prévisionnelle et suivi de projets

A/ Analyse des écarts entre prévisions et réalisations {annexe 3}

Afin d'avoir un diagnostic plus précis de la rentabilité de la société ARAMIS, une analyse par projet est effectuée. À titre d'exemple, cette analyse est appliquée au projet A.

- 1°) Présenter un tableau confrontant le compte de résultat réel et le compte de résultat prévisionnel.
- 2°) Procéder à une analyse de type « prix-volume » de l'écart sur chiffre d'affaires d'une part et de la part du personnel d'autre part. A3. Commenter les résultats précédents et préciser les limites d'une telle analyse appliquée à des projets informatiques.

B/ Suivi des projets {annexe 4}

Une méthode de suivi a été mise au point pour obtenir, en cours de projet, mois par mois, une estimation des résultats intermédiaires des projets en cours de réalisation. Elle est appliquée, à titre d'exemple, aux projets X et Y de la société ARAMIS, mais aussi à l'un des projets de la société PORTOS que la société ARAMIS envisage de reprendre;

La société PORTOS est déficitaire depuis quelques années, mais cette société a développé des compétences et des produits complémentaires de ceux de la société ARAMIS. La valeur des projets en cours de réalisation de la société PORTOS figure dans les états financiers pour un montant qui correspond à leur coût de revient. Les analystes financiers demandent au service de contrôle de gestion d'estimer le résultat intermédiaire de ces projets.

- 1°). Selon la méthode utilisée par la société ARAMIS {annexe 4.1.) et à partir des données fournies pour chacun des projets X et Y :
 - le résultat intermédiaire ;
 - le taux de rentabilité correspondant à ce résultat intermédiaire ;
 - le taux de rentabilité prévisionnel.
- 2°) Proposer des graphiques simples susceptibles de figurer dans le tableau de bord mensuel destiné aux projets et à la direction générale :
 - suivi des jours, d'une part;
 - suivi des coûts et du chiffre d'affaires, d'autre part.
- 3°) Commenter la situation de chaque projet en termes de jours consommés ainsi que sur le plan financier.
- 4°) Déterminer le résultat intermédiaire de l'un des projets en cours de réalisation de la société PORTOS à l'aide de la méthode qu'utilise habituellement la société ARAMIS pour ses propres projets. Commenter.

Dossier 3 : Étude de la rentabilité d'un investissement en recherche et développement.

La société ARAMIS étudie un projet d'investissement en recherche et développement (annexe 5).

- 1°) Définir la notion d'investissement et présenter une typologie usuelle en matière d'investissement en recherche et développement dans le domaine des logiciels informatiques.
- 2°) Présenter, dans un tableau à double entrée, les valeurs actuelles nettes correspondant aux différentes hypothèses relatives à la demande.
- 3°) Indiquer la décision à prendre selon que l'on applique :
 - le critère de Laplace ;
 - le critère du Maximax ;
 - le critère du Maximin ;
 - le critère du Minimax des regrets.
- 4°) Commenter les résultats obtenus. Quel est l'intérêt de ce type de démarche et quelles en sont les limites ?

ANNEXE 1 : Informations relatives aux charges de personnel et aux frais de déplacement de l'exercice N

Répartition des effectifs par type de clients et centres d'activités :

Catégorie de clients ou centre	Clients			R&D	Commerces	Structure	Effectif Total
	Type 1	Type 2	Type 3				
Qualification							
Ingénieurs informaticiens	30	4	10	2			46
Analystes	8	2	5	1			16
Programmeurs	4	1	4	1			10
Total production	42	7	19	4			72
Attachés administratifs					2	2	4
Ingénieurs commerciaux					3	1	4
Cadres de direction					1	1	2
Effectif total	42	7	19	4	6	4	82

(1) : R & D : Recherche et développement

Rémunération du personnel :

Qualification du pers	Effectif Total	Salaires ; bruts totaux (milliers d'€)
Ingénieurs informaticiens	46	1900,00
Analystes	16	400,00
Programmeurs	10	220,00
Total production	72	2 520,00
Attachés administratif	4	64,00
Ingénieurs commerciaux	4	160,00
Cadres de direction	2	120,00
Total des rémunérations ...	82	2 864,00

Charges sociales et fiscales sur salaires :

1 718,40 milliers d'euros soit 60 % des rémunérations brutes.

Frais de déplacement :

Catégorie de clients ou centre	Clients Type 1	Clients Type 2	Clients Type 3	R&D (1)	Commerces	Structure	Effectif Total
	Frais de déplacement						
Total (milliers d'euros)	80,00	20,00	90,00	10,00	30,00	30,00	260,00

(1) : R & D : Recherche et développement.

ANNEXE 2 Informations relatives aux autres charges et au chiffre d'affaires de l'exercice N

Charges indirectes par rapport aux catégories de clients et centres d'activités :

type de charges	Critères de répartition envisagés	Montant (milliers)
Énergie informatique	• Nombre de jours factures • Effectifs	400,00
Équipement	• Nombre de jours facturés • Effectifs	300,00
Locaux	• Nombre de jours facturés • Effectifs • Charges de personnel	200,00
Total		900,00

Il a été finalement décidé de répartir ces charges entre les types de clients et les centres concernés proportionnellement aux effectifs. Les montants attribués aux types de clients sont considérés comme des éléments des coûts de production des logiciels.

L'« énergie informatique » est le terme employé pour désigner la consommation de puissance de calcul au niveau des unités centrales des systèmes informatiques. Les charges correspondantes sont consommées pour les études réalisées pour les clients ainsi que la « Recherche et développement » mais ne concernent pas les centres « Commerce » et « Structure ».

Modalités d'imputation des charges des centres d'activités :

• Les frais de recherche et développement sont imputés à chaque catégorie de clients et au centre structure, en fonction du nombre de jours. Les jours de « Recherche et développement » de l'exercice se sont répartis comme suit :

	Clients Type 1	Clients Type 2	Clients Type 3	Structure	Total
Investissements commercialisables	100	400	400		900
Investissements non commercialisables				50	50
Total	100	400	400	50	950

Les frais commerciaux sont imputés à chaque catégorie de clients au prorata du chiffre d'affaires.

Les charges de structure sont imputées à chaque catégorie de clients au prorata des coûts de production (recherche et développement incluse).

Chiffre d'affaires :

	Clients T 1	Clients T 2	Clients T 3	Total
Montant (milliers d'euros)	3 900,00	620,00	2 200,00	6 720,00

ANNEXES 3 : Données budgétées et données réelles relatives au

Chiffre d'affaires et charges (en milliers d'euros) : Temps (en nombre de jours) :

	Données budgétées	données réelles		Données budgétées	Données réelles
Chiffre d'affaires	650,00	670	Jours consommés pour	1200	400
Charges de personnel	350,00	420	Jours facturés	1200	1300
Autres charges de production	120,00	145			
Charges commerciales	50,00	60			
Charges de structure	40,00	55			

ANNEXE 4 Informations relatives au suivi des projets

A/ Modalités de calcul. Les données suivantes sont recueillies auprès des services commerciaux et des services de production.

Caractéristiques du projet informatique selon le contrat signé avec le client :	
• Nombre de « jours - hommes »	J(P)
• Chiffre d'affaires du contrat	CA(n)
Données sur l'état d'avancement du projet :	
• Nombre de « jours - hommes » effectivement consommés	j(c)
Données de la comptabilité analytique :	
• La comptabilité analytique établit pour chaque type de projet un coût de revient pour un « jour - homme » (Ce coût de revient est différent selon le type de projet concerné, car la proportion d'ingénieurs, d'analystes, de programmeurs varie en fonction de la nature du développement Informatique à réaliser.)	cr
• Les responsables de projets estiment, chaque mois, le nombre de jours nécessaires pour terminer la commande du client.	j(n)

À partir de ces données, le service de contrôle de gestion effectue les calculs suivants :

Pour le projet en cours de réalisation :	
• Nombre de jours « facturables » : j(f) (correspondant au degré d'avancement du projet. Il s'agit de la différence entre le nombre de jours prévus par le contrat et le nombre de jours restant à faire pour mener à bien le projet.)	$j(f) = j(p) - j(n)$
• Chiffre d'affaires « facturable », CA(f) (partie du contrat déjà réalisée.)	$CA(f) = j(f)/j(p) * CA(p)$
• Coût de la partie du projet réalisé : C.	$C = j(c) * cr$
• Une estimation du résultat intermédiaire sur le projet en cours : R(i),	$R(i) = CA(f) - C$
• Le taux de rentabilité du projet en cours T(i)	$T(i) = R(i)/CA(f)$
Pour l'ensemble du projet : • Résultat prévu : R(p), • Le taux de rentabilité prévisionnel du projet T(p)	
	$R(p) = CA(p) - j(p) * cr$
	$T(p) = R(p)/CA(p)$

B/ Données analytiques pour le suivi des sujets.

(Montants en milliers d'euros)	Projet X		Projet Y		Société PORTOS	
	Jours	Montant	Jours	Montant	Jours	Montant
Données du contrat						
Nombre de jours j(p)	2 200		3 800		4 000	
Chiffre d'affaires CA(p)		1 078,00		1 976,00		2 200,00
Coût de la journée / homme cr		0,42		0,45		0,45
État d'avancement du projet	2 300		3 132		3 200	
Nombre de jours consommés						
Estimation du temps nécessaire pour terminer le projet j(n)	100		301		2000	

ANNEXE 5 : Investissement en recherche et développement (montants)

Description du projet

Le montant du projet d'investissement en recherche et développement est de 150 milliers d'euros. Ce projet est réalisable en deux tranches.

Trois décisions possibles sont envisagées :

- décision D1 : réalisation de l'investissement en totalité (tranches 1 et 2) à la date 0, début de la première année.
- décision D2 : réalisation de l'investissement en deux étapes, à hauteur de 100 à la date 0 (tranche 1) et à hauteur de 50 à la date 1, fin de la première année (tranche 2) ;
- décision D3 : ne pas réaliser l'investissement.

La première tranche a déjà fait l'objet d'un certain nombre de commandes et permettrait d'obtenir un cash-flow annuel constant de 50, les première, deuxième et troisième années.

La seconde tranche permettrait d'obtenir des cash-flow annuels de :

- 30 dans le cas d'une demande favorable;
- 15 dans le cas d'une demande limitée.

Ces cash-flow, correspondant à la seconde tranche d'investissement seraient obtenus :

- les première, deuxième et troisième années, si la tranche 2 est réalisée dès le début du projet (date 0) ;
- les deuxième et troisième années, si la tranche 2 est réalisée à la date 1.

Enfin, si la demande est limitée, la seconde tranche d'investissement ne sera pas réalisée à la date 1. Dans ce cas, seuls les cash flow correspondant à la tranche 1 seront perçus.

Le taux d'actualisation retenu est de 12 % et l'horizon de l'étude est limité à 3 ans.

~~*Matrice des regrets et critère du Minimax des regrets.*~~

Une « matrice des regrets » est un tableau sur lequel sont mentionnés les manques à gagner potentiels (regrets) pour chaque décision associée à chacune des hypothèses de demande. On peut ainsi déterminer pour chaque décision le regret maximum. On choisit ensuite la solution qui a le regret (maximum) le plus faible.

Dossier 1 : Étude de rentabilité par catégorie de clients

A/ Détermination de la marge sur coût direct par catégorie de clients.

1°) Déterminer le montant des rémunérations affectées à chaque catégorie de clients et à chaque centre d'activités.

2°) Déterminer le montant des charges de personnel (charges sociales et fiscales incluses), pour chaque centre d'activités.

Après avoir pris en compte les frais de déplacement, calculer le coût direct par type de clients et la marge sur coût direct par type de clients.

Catégorie Clients	Clients Type 1	Clients Type 2	Clients Type 3	R & D	Commerce	Structure	Effectif total
Ingénieurs informat	(1) 1239 130,43	165 217,39	413 043,48	82 608,70			1 900 000,00
Analystes	200 000,00	50 000,00	125 000,00	25 000,00			400 000,00
Programmeurs	88 000,00	22 000,00	88 000,00	22 000,00			220 000,00
Total production	1 527 130,43	237 217,39	626 043,48	129 608,70			2 520 000,00
Attachés administratifs					32 000,00	32 000,00	64 000,00
Ingénieurs commerc					120 000,00	40 000,00	160 000,00
Cadres de direction					60 000,00	60 000,00	120 000,00
Total salaires brut	1 527 130,43	237 217,39	626 043,48	129 608,70	212 000,00	132 000,00	344 000,00
charges salariales 60%	916 278,26	142 330,43	375 626,09	77 765,22	127 200,00	79 200,00	1 718 400,00
Masse salariale	2 443 408,70	379 547,83	1 001 669,57	207 373,91	339 200,00	211 200,00	4 582 400,00
Frais de déplacement	80 000,00	20 000,00	90 000,00	10 000,00	30 000,00	30 000,00	260 000,00
Total des charg direct	2 523 408,70	399 547,83	1 091 669,57	217 373,91	369 200,00	241 200,00	4 842 400,00
Chiffre d'affaires	3 900 000,00	620 000,00	2 200 000,00				
Marg / coût direct	1 376 591,30	220 452,17	1 108 330,43				
Taux de marge coût dir	35,2972%	35,5568%	50,3787%				

(1) : 30/46 * 1 900 000

B / Détermination du résultat analytique par catégorie de clients.

1°) Pour chaque type de charges indirectes par rapport aux catégories de clients et aux centres d'activités, les clés de répartition étaient possibles. La clef de répartition sélectionnée pour l'ensemble de ces charges indirectes est le nombre d'effectifs. Justifier ce choix.

Le choix des effectifs se justifie notamment pour les raisons suivantes :

- les frais de personnel sont une composante majeure des charges (plus de 60% des charges totales)
- Les charges de locaux et d'équipements informatiques sont pratiquement identiques quel que soit le niveau de qualification du salarié et son niveau de rémunération. Le critère de l'effectif est donc plus justifié que celui des charges de personnel

Le nombre de jours facturés est un indicateur commercial et non productif (ce n'est pas le temps réel passé) est moins approprié comme critère de répartition des charges, car il dépend avant tout de la négociation avec les clients et des conditions du marché même s'il tient compte des charges supportées. De plus, les conditions sont variables suivant le type de client et le type de prestation

2°) Calculer le coût de production (Recherche et développement incluse), ainsi que la marge sur coût direct par catégorie de clients.

Catégorie Clients	Clients Type 1	Clients Type 2	Clients Type 3	R & D	Commerce	Structure	Effectif total
Effectif total	42	7	19	4	6	4	82
Energie informatique (B 72)	(a) 233 333,33	38 888,89	105 555,56	22 222,22			400 000,00
Locaux (Base 82)	(b) 102 439,02	17 073,17	46 341,46	9 756,10	14 634,15	9 756,10	200 000,00
Equipement (Base 82)	153 658,54	25 609,76	69 512,20	14 634,15	21 951,22	14 634,15	300 000,00
Charges IND hors R&D	489 430,89	81 571,82	221 409,21	46 612,47	36 585,37	24 390,24	900 000,00
Total des charg direct	2 523 408,70	399 547,83	1 091 669,57	217 373,91	369 200,00	241 200,00	4 842 400,00
Coût de prod hors R&D	3 012 839,59	481 119,65	1 313 078,78	263 986,38	405 785,37	265 590,24	5 742 400,00
Nb de jours conso en invest. 100,00		400,00	400,00	50,00	950,00		
R & D	27 788,04	111 152,16	111 152,16	- 263 986,38		13 894,02	
Coût de product avec R&D	3 040 627,63	592 271,80	1 424 230,94	-	405 785,37	279 484,26	5 742 400,01
Chiffre d'affaires	3 900 000,00	620 000,00	2 200 000,00				6 720 000,00
Coût de product. avec R&D	3 040 627,63	592 271,80	1 424 230,94				5 057 130,38
Marge sur coût de prod	859 372,37	27 728,20	775 769,06				
Taux de m/coût de prod	22,04%	4,47%	35,26%				

(a) : 42/72 * 400 000 (b) : 42/82 * 200 000

3°) Effectuer l'imputation des charges commerciales et de structure. Calculer le résultat par type de rentabilité correspondant en pourcentage du chiffre d'affaires.

Qualificat	Catégorie	Clients Type 1	Clients Type 2	Clients Type 3	Commerce	Structure	Effectif total
Coût de product avec R&D		3 040 627,63	592 271,80	1 424 230,94	405 785,37	279 484,26	5 742 400,01
Charges commerciales	(1)	235 500,44	37 438,53	132 846,40	- 405 785,37		
Charges de structures (a)	(2)	168 041,46	32 732,13	78 710,67	-	- 279 484,26	
Charges totales		3 444 169,53	662 442,46	1 635 788,01	-	-	5 742 400,01
Chiffre d'affaires		3 900 000,00	620 000,00	2 200 000,00			6 720 000,00
Résultat		455 830,47	- 42 442,46	564 211,99			977 600,00
Résultat en % du CA		11,688%	-6,846%	25,646%			14,548%

(a) : charges de R&D sont au prorata du nombre de jours

(1) : $405\,785,37 / 6\,720\,000 * 3\,900\,000$

(2) : $279\,484,26 / 5\,057\,130,38 * 3\,040\,627,63$

4°) Commenter la pertinence des modalités d'imputation des charges des centres d'activités à chaque la rentabilité de l'activité par catégorie de clients.

La pertinence des modalités d'imputation des charges des centres d'activité à chaque catégorie de

En ce qui concerne les frais de recherche et développement, un lien est établi entre ces frais et la création de valeur qu'il génèrent au travers des contrats signés avec les clients, ce qui légitime leur affectation à chaque type de client au prorata du nombre de jours.

Les charges commerciales représentent une part non négligeable des charges (7%), leur répartition est effectuée proportionnellement aux chiffres d'affaires. Or les frais commerciaux pour les clients internationaux sont probablement plus importants et mériteraient une analyse particulière ou bien d'être affectés d'un coefficient de majoration. De même, que les clients nouveaux nécessitent plus de charges commerciales, puisqu'il faut convaincre, l'éventuel client.

Les charges de structure regroupent des charges de personnel et d'autres charges (équipement, locaux, R & D) qui n'ont pu être affectées directement. Les imputer proportionnellement aux coûts de production relève d'une « logique » inspirée du PCG 82 est discutable car se sont des charges fixes que l'on impute sur une production assez « variable » (problème de production, hausse du prix des matières premières...).

Rentabilité de l'activité par catégorie de client

Clients de type 1 : Clients partenaires

Ces clients représentent plus de la moitié du chiffre d'affaires et bénéficient d'un taux de rentabilité convenable.

Clients de type 3 : clients à l'international

Bénéficient d'un taux de rentabilité très élevé, mais le niveau de risque est sans doute plus élevé en raisons des prestations effectuées à l'international.

Clients de type 2 : nouveaux clients

La rentabilité négative peut s'expliquer par le fait qu'il s'agit de nouveaux clients, d'un nouveau marché pour la société. On notera que la rentabilité estimée au niveau de la marge sur coût direct est tout à fait satisfaisante et que la part de R&D affectée à ce type de clients est très élevé (18% du coût R&D incluse, contre moins de 10% pour les autres catégories de clients). Il serait donc intéressant de savoir pourquoi la R&D est si élevé. Il reste à savoir si ces manques de profits sont provisoires (pour attirer le client), et qu'ils ne dureront pas.

Dossier 2 : Gestion prévisionnelle et suivi de projets

A/ Analyse des écarts entre prévisions et réalisations (annexe 3)

1°) Présenter un tableau confrontant le compte de résultat réel et le compte de résultat prévisionnel

	Budgetées			Réelles			Ecart
	Prix unit	Q	Montant	Prix unit	Q	Montant	
CA	541,66667	1 200	650 000	515,38462	1 300	670 000	20 000
Charges de personnel	291,66667	1 200	350 000	300	1 400	420 000	70 000
Autres charges de production	100	1 200	120 000	103,57143	1 400	145 000	25 000
Charges commerciales	41,66667	1 200	50 000	114,28571	1 400	60 000	110 000
Charges de structure	33,33333	1 200	40 000	39,28571	1 400	55 000	15 000
Résultat			90 000			-10 000	-100 000

2°) Procéder à une analyse de type « prix-volume » de l'écart sur chiffre d'affaires d'une part et de l'écart sur charges de personnel d'autre part. A3. Commenter les résultats précédents et préciser les limites d'une telle méthode appliquée à des projets informatiques.

	CA	Char de personnel
EQ = (Qr - Qp) * Cp	54 166,67	58 333,33
EP = (Cr - Cp) * Qr	- 34 166,67	11 666,67
	20 000,00	70 000,00

3°) Commenter les résultats précédents et préciser les limites d'une telle méthode

Commentaire des résultats obtenus

Le projet A s'avère déficitaire alors qu'un taux de rentabilité de 13,85% avait été prévu. A l'exception de l'écart sur chiffre d'affaires, tous les écarts sont défavorables et plus particulièrement l'écart sur charges de personnel (qui est 20% supérieur au coût prévu).

L'écart sur chiffre d'affaires, globalement favorable, masque une baisse du prix unitaire (défavorable) qui est heureusement compensée par une augmentation du nombre de jours facturés aux clients, peut être liée à des prestations supplémentaires.

L'écart sur charges de personnel est fortement défavorable (70 000 €). Cet écart résulte d'une augmentation des prix mais surtout d'un dépassement important (+17%) du nombre de jours consacrés au projet par rapport aux prévisions.

Cependant une partie de ce dépassement est compensée en fait par une augmentation du nombre de jours facturés en plus par rapport au contrat initial.

Les limites d'une telle méthode de contrôle appliquée à des projets informatiques

Les prévisions sont ici particulièrement délicates à établir, en raison du fait que chaque développement est en quelque sorte un produit spécifique (chaque structure d'entreprise est différente). En conséquence, la probabilité que le temps réel soit différent du temps prévu est sans doute plus élevé.

L'analyse de l'écart intervient en fin de projet. Cette analyse est trop tardive pour qu'il soit possible de prendre des mesures correctives.

B/ Suivi des projets (annexe 4)

1°). Selon la méthode utilisée par la société ARAMIS (annexe 4.1.) et à partir des données fournies pour chacun des projets X et Y :

- le résultat intermédiaire : R(i)
- le taux de rentabilité correspondant à ce résultat intermédiaire : Trp
- le taux de rentabilité prévisionnel : T(p)

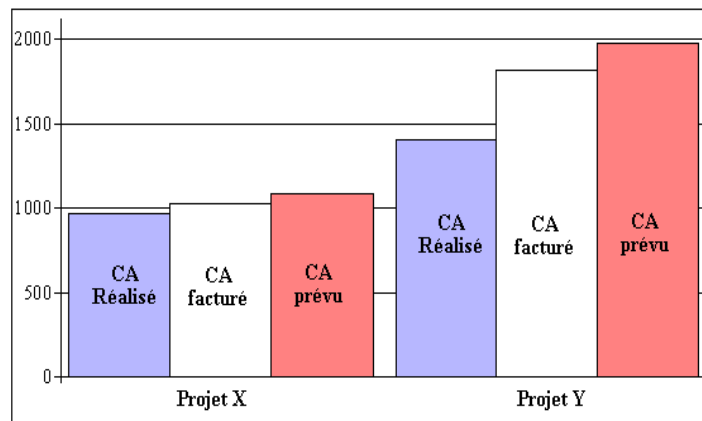
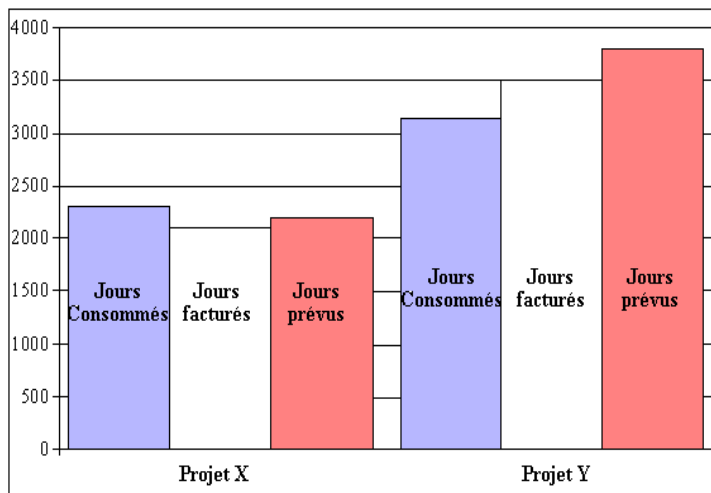
En milliers d'euros

Formules PROJET	X PROJET	Y
$J(f) = J(p) - J(n)$	$2\ 200 - 100 = 2\ 100,00$	$3\ 800 - 301 = 3\ 499,00$
$CA(f) = J(f) / J(p) * CA(p)$	$2\ 100 / 2\ 200 * 1\ 078 = 1\ 029,00$	$3\ 499 / 3\ 800 * 1\ 976 = 1\ 818,48$
$C = J(c) * Cr$	$2\ 300 * 0,42 = 966,00$	$3\ 132 * 0,45 = 1\ 409,40$
R(i) = CA(f) - C	$1\ 029 - 966 = \mathbf{63,00}$	$1\ 819,48 - 1\ 409,40 = \mathbf{410,08}$
Trp* = R(i) / CA(f)	$63 / 1\ 029 = \mathbf{6,12\%}$	$410,08 / 1\ 819,48 = \mathbf{22,55\%}$
$R(p) = CA(p) - J(p) * Cr$	$1\ 078 - 2\ 200 * 0,42 = 154,00$	$1\ 976 - 3\ 800 * 0,45 = 266,00$
T(p) = R(p) / CA(p)	$154 / 1\ 078 = \mathbf{14,29\%}$	$266 / 1\ 976 = \mathbf{13,46\%}$

2°) Proposer des graphiques simples susceptibles de figurer dans le tableau de bord mensuel destinés aux projets et à la direction générale :

- suivi des jours, d'une part;
- suivi des coûts et du chiffre d'affaires, d'autre part.

	Projet X	Projet Y
CA Réalisé	966,00	1 409,40
CA facturé	1 029,00	1 818,48
Ca prévisionnel	1 078,00	1 976,00
Jours consommés	2 300,00	3 132,00
Jours facturables	2 100,00	3 499,00
Jours prévus	2 200,00	3 800,00



3°) Commenter la situation de chaque projet en termes de jours consommés ainsi que sur le plan financier

Projet X :

Le projet a pris du retard, à tel point que le nombre de jours consommés est supérieur au nombre de jours prévus par le contrat. Sur le plan financier, ce retard se traduit par une diminution importante de la marge.

Projet Y :

Ce projet, le plus conséquent en nombre de jours prévus, présente une situation très favorable. Le temps de réalisation a été plus rapide que prévu. De ce fait, la rentabilité attendue devrait être également plus élevée que prévu (22,5% au lieu de 13,4%). Le résultat intermédiaire est d'ailleurs nettement supérieur au résultat prévu en fin de projet.

4°) Déterminer le résultat intermédiaire de l'un des projets en cours de réalisation de la société PORTOS à l'aide de la méthode qu'utilise habituellement la société ARAMIS pour ses propres projets. Commenter.

Société PORTOS (milliers d'€)		
$J(f) = J(p) - J(n)$	$4000 - 2000 =$	$2000,00$
$CA(f) = J(f) / J(p) * CA(p)$	$2000 / 4000 * 2200 =$	$1100,00$
$C = J(c) * Cr$	$3200 * 0,45 =$	$1440,00$
$R(i) = CA(f) - C$	$1100 - 1440 =$	$-340,00$
$Trp^* = R(i) / CA(f)$	$-340 / 1100 =$	$-30,909\%$
$R(p) = CA(p) - J(p) * Cr$	$2200 - 4000 * 0,45 =$	$400,00$
$T(p) = R(p) / CA(p)$	$400 / 2200 =$	$18,182\%$

Le taux de rentabilité prévisionnel était estimé à 18,182%, alors que pour l'instant le résultat intermédiaire est de -30,909%, il est donc fortement déficitaire.

Dossier 3 : Étude de la rentabilité d'un investissement en recherche et développement.

1°) Définir la notion d'investissement et présenter une typologie usuelle en matière d'investissement spécificités des investissements en recherche et développement dans le domaine des logiciels in

L'investissement est un flux qui vient grossir un stock, le capital. C'est aussi une prise de risque : qui investit renonce à de l'argent liquide et l'immobilise pour une certaine durée dans l'espoir d'en retirer un profit.

Plusieurs classifications d'investissements peuvent être citées :

- Classification comptable basée sur le critère de la nature des actifs investis : actifs corporels, actifs incorporels (dont les logiciels) et les actifs financiers
- Classification sur le critère de la finalité industrielle et commerciale : investissement de renouvellement, de maintien, de productivité, d'expansion, d'innovation...
- Classification en fonction du rythme des flux de liquidités encaissés et décaissés plus ou moins échelonnés dans le temps

Les investissements en recherche et développement sont des investissements immatériels, qui sont onéreux et pas toujours rentable. Il s'apparente à un investissement d'innovation dans un nouveau produit. C'est un investissement relativement risqué, du fait de la concurrence accrue du marché des logiciels informatiques, où les produits évoluent très vite.

2°) Présenter, dans un tableau à double entrée, les valeurs actuelles nettes correspondant aux différentes hypothèses relatives à la demande.

Décision 1 : demande forte

	Année 0	1	2	3
Investissement	- 150 000			
cash flows		80 000	80 000	80 000
Total actualisé	- 150 000	71 429	63 776	56 942
VAN	42 147			

Décision 1 : demande limitée

	Année 0	1	2	3
Investissement	- 150 000			
cash flows		65 000	65 000	65 000
Total actualisé	- 150 000	58 036	51 818	46 266
VAN	6 119			

Décision 2 : demande forte

	Année - 1	1	2	3
Investissement	- 100 000	- 50 000		
cash flows			50 000	80 000
Total actualisé	- 100 000	- 44 643	44 643	63 776
VAN	20 718			

Décision 2 : demande limitée

	Année 0	1	2	3
Investissement	- 100 000			
cash flows		50 000	50 000	50 000
Total actualisé	- 100 000	44 643	39 860	35 589
VAN	20 092			

3°) Indiquer la décision à prendre selon que l'on applique :

- le critère de Laplace ;
- le critère du Maximax ;
- le critère du Maximin ;
- le critère du Minimax des regrets.

	Demande forte	Demande limitée
Décision 1	42 147	6 119
Décision 2	20 092	20 718

LAPLACE (équiprobabilité)

1/2	Dem forte	Dem limitée	
D1	21 074	3 060	24133
D2	10 046	10 359	20 405

CALCUL DU MAXIMIN ET DU MAXIMAX

	Dem forte	Dem limitée	MAXIMIN	MAXIMAX
D1	42 147	6 119	6 119	42 147
D2	20 092	20 718	20 092	20 718

4°) Commenter les résultats obtenus. Quel est l'intérêt de ce type de démarche et quelles en sont les limites ?

Commentaires des résultats

Qu'il soit effectué en une tranche (D1) ou en deux tranches (D2), le projet devrait dégager une VAN positive, avec un TIR supérieur à 12%. Il est donc souhaitable de le réaliser.

D1 est beaucoup plus intéressante que D2 en cas de demande forte mais beaucoup moins en cas de demande faible.

Quelle que soit la demande, les VAN de D2 étant assez voisines, il apparaît que D1 est une décision plus risquée que D2 (ce que confirment en particulier les critères de Maximax et de Maximin) et susceptible de minimiser les regrets du décideur en cas de demande forte.

Les intérêts de ce type de démarche

Ces analyses alimentent la réflexion sur la rentabilité prévisionnelle des investissements. Les simulations effectuées permettent d'envisager différents scénarios correspondant à des décisions différentes et à des hypothèses différentes d'évolution du marché. Les critères retenus permettent en particulier de prendre en compte le degré d'aversion pour le risque du décideur.

Limites de ce type de démarche

Cette analyse privilégie les aspects financiers, or les conséquences financières de ce genre d'investissement sont très difficiles à prévoir. D'autres critères, notamment stratégiques, sont à prendre en compte. C'est en particulier le cas pour ces investissements de Recherche et développement, qui sont des investissements d'innovation dans le domaine informatique et permettent un positionnement commercial de l'entreprise sur le marché.

ETUDE DE CAS : JULIEN

La société Julien est une entreprise spécialisée dans la fabrication de flacons de parfum. Ce «flaconnier» français de «rand renom travaille pour toute la parfumerie. Ainsi, parmi ses clients, figurent les noms des grands couturiers, des groupes de cosmétique, des groupes pharmaceutiques... intervenant dans le domaine de la parfumerie de luxe" Mais, cette société propose également ses flacons à des parfumeurs peu connus. Le marché du flacon comporte de plus en plus d'intervenants. Pour bien se positionner sur un marché concurrentiel les parfumeurs hésitent entre une différenciation des produits et une domination par les coûts. Les coûts d'un parfum se composent des éléments suivants : le «jus», le flacon, l'emballage, et le nom. Mais le flacon semble être la principale cause d'augmentation des coûts. À ce titre, notre «flaconnier » est de plus en plus sollicité pour proposer simultanément des «flacons industriels», c'est-à-dire fabriqués en série, et des « flacons de luxe» satisfaisant des impératifs techniques drastiques. Quelle activité doit-il privilégier ? la plus rentable ? la moins risquée ? la plus stable ? Aussi, le responsable M. Boulogne fait-il appel à vous, en tant que contrôleur de gestion pour le conseiller.

Première partie : Diagnostic de la comptabilité analytique de la société

La société Julien doute de plus en plus de la pertinence de ses coûts de revient : actuellement, elle calcule un coût complet par modèle de flacon. Le montant des charges indirectes fixes de toute la société est réparti en fonction du temps de moulage d'un flacon.

- 1°) Calculez le coût complet unitaire et le résultat unitaire de chacun des 4 modèles proposés. C
- 2°) La société Julien doit-elle abandonner un modèle ? (Justifier votre réponse.)
- 3°) Quelle est la finalité du coût complet pour la société Julien ?

Deuxième partie : Élaboration d'une nouvelle comptabilité analytique

Mise en place d'une comptabilité par activités 3, 4)

En tant que contrôleur de gestion, vous considérez que la comptabilité analytique de cette société est beaucoup trop sommaire, Vous tentez donc de répartir les charges fixes indirectes différemment, Ce faisant, vous vous inspirez des réflexions de Porter relatives à la notion de «chaîne de valeur» : selon ce raisonnement, l'entreprise apparaît comme un «enchaînement d'activités aboutissant à un produit valorisable sur le marché». C'est pourquoi, vous proposez une application de la comptabilité à base d'activités à M. Boulogne.

- 1°) Calculez le coût des inducteurs sélectionnés.
- 2°) Calculez le coût unitaire des 4 modèles de flacon selon cette comptabilité à base d'activités.
- 3°) Après avoir présenté les principes de la comptabilité à base d'activités à M. Boulogne, ce dernier est convaincu, vous pose un certain nombre de questions :
 - « vous modifiez votre terminologie : les activités remplacent les centres d'analyse, les inducteurs les unités d'oeuvre : mais, concrètement, expliquez-moi pourquoi ce nouveau calcul est plus pertinent » ;
 - « obtient-on un coût complet direct ? » ;
 - « quelles sont les limites d'une telle méthode ? » Répondez à M. Boulogne.

Annexe 1

Analyse du processus de fabrication des flacons

a. Les flacons industriels

De manière générale, le verre est obtenu à partir des substances de base suivantes : silice, chaux, potasse, soude. Il est possible d'ajouter, à ces substances de base, différents composants spéciaux, selon un dosage soigneusement calculé, pour personnaliser le verre (coloration, luminosité, indice de réfraction...). Cette composition (substances de base + composants spéciaux), appelée «pâte de verre», est déposée dans un immense four où la température est portée à plus de 1 000 °C. La pâte de verre en fusion est ensuite déversée vers les lignes de moulage des flacons. À l'issue du moulage, les flacons sont alignés automatiquement sur un tapis roulant, progressivement refroidis, et polis avant d'être expédiés.

b. Les flacons de luxe

Les flacons de luxe, quant à eux, sont fabriqués de manière plus artisanale. La composition de la «pâte de verre» nécessite les mêmes composants, Néanmoins, ce mélange est préparé, de manière plus rigoureuse, en très petits volumes et il fait l'objet de nombreux tests. Cette composition est alors déposée dans des petits fours en terre. Un artisan verrier prélève une partie de ce mélange en fusion pour le déposer dans un moule. Le moule est nettoyé après chaque flacon. Les flacons sont refroidis pendant 3 heures, Un contrôle manuel, visant à repérer la moindre aspérité et la résistance du verre, est effectué sur chaque flacon. Puis, intervient un polissage. La dernière étape, spécifique à certains flacons de luxe, est l'impression d'un «chromo» (gravure) sur le verre.

Annexe 2

Analyse de la production de la période

a. Volume de production

La société Julien propose, sur la période étudiée, 4 modèles de flacon ; Lavande, Myosotis, Jasmin, Œillet. Les modèles Lavande et Myosotis sont totalement conçus, fabriqués et distribués par la société Julien, Ils sont proposés à tous les parfumeurs. Compte tenu du nombre de concurrents, la société aligne ses prix sur ceux du marché.

Les modèles Jasmin et Œillet, quant à eux, appartiennent à la catégorie «flacons de luxe». À ce titre, ils sont conçus en étroite collaboration avec les «designers» des parfumeurs. Ils sont fabriqués sur commande, La société fixe son prix de vente de manière unilatérale en fonction du coût de revient.

- | | | | |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Modèle Lavande : 4 lots de 25 000 flacons, lots de 100 000 flacons, lots de 50 000 flacons. | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle Myosotis ; 10 lots de 5 000 flacons, 15 lots de 8 000 flacons, 10 lots de 13 000 flacons. | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle Jasmin : 10 lots de 500 flacons, 10 lots de 1 000 flacons, 50 lots de 1 500 flacons, 5 lots de 2 000 flacons, | <ul style="list-style-type: none"> • Modèle Œillet : 100 lots de 100 flacons, 50 lots de 200 flacons, 25 lots de 400 flacons, 2 lots de 500 flacons, 180 lots de 50 flacons. |
|--|---|--|--|

Pour simplifier, nous considérerons que tous les flacons produits présentent les mêmes dimensions.

b. Analyse d'un flacon

	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
<i>Composants de base :</i>				
• Silice	1 unité	1 unité	1 unité	1 unité
• Chaux	1 unité	1 unité	1 unité	1 unité
• Soude	1 unité	1 unité	1 unité	1 unité
<i>Composants spéciaux :</i>				
• Sélénium	0 unité	0 unité	0 unité	1 unité
• Silicate de plomb	0 unité	0 unité	0 unité	1 unité
• Oxyde de fer	0 unité	0 unité	1 unité	0 unité
• Oxyde de cuivre	0 unité	1 unité	0 unité	0 unité
• Oxyde de cobalt	0 unité	0 unité	1 unité	0 unité
• Potasse	0 unité	0 unité	1 unité	1 unité
<i>Produits sous-traités :</i>				
• Bouchon Lavande	1	0	0	0
• Bouchon Myosotis	0	1	0	0
• Chromo	0	0	0	1
Temps de moulage en minutes	4 min.	5 min.	8 min.	8 min.

c. Coût d'un flacon

	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
<i>Composants de base :</i>				
• Silice, soude et chaux	3 €	3 €	3 €	3 €
<i>Composants spéciaux :</i>				
• Sélénium	0	0	0	1 €
• Silicate de plomb	0	0	0	5 €
• Oxyde de fer	0	0	0,5 €	0
• Oxyde de cuivre	0	1 €	0	0
• Oxyde de cobalt	0	0	1 €	0
• Potasse	0	0	1 €	1 €
<i>Produits sous-traités :</i>				
• Bouchon	0,5 €	0,6 €	0	0
• Chromo	0	0	0	5 €

d. Prix de vente du flacon observé sur la période

	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
Prix de vente	8 €	13 €	55 €	150 €

Annexe 3

Analyse des charges indirectes fixes de la société

Approvisionnement	1 872 000 €
Etudes	4 212 000 €
Fusion, moulage	3 276 000 €
Polissage, finition	1 872 000 €
Expédition, administration	1 248 000 €

Annexe 4

Analyse des activités

	Activités	Coût en euros
Approvisionnement	Étude des marchés	748 800
	Gestion des sous-traitants	561 600
	Réception	561 600
Etudes	Conception, étude	2 320 000
	Ordonnancement	1 892 000
(a) : fournisseurs de composants et sous-traitants		
Fusion, moulage	Fusion industrielle	442 000
	Moulage industriel	500 000
	Maintenance industrielle	150 000
	Fusion artisanale	600 000
	Moulage artisanal	900 000
	Maintenance artisanale	684 000
Polissage, finition	Polissage industriel	600 000
	Polissage manuel	424 000
	Contrôle manuel	424 000
	Impression du chromo	424 000
Expédition, administration	Expédition	624 000
	Administration	624 000

Activités	Facteurs explicatifs retenus
Étude des marchés	Nombre de références
Gestion des sous-traitants	Nombre de références
Réception	Nombre de références
Conception, étude	Nombre de modèles
Ordonnancement	Nombre de lots
Fusion industrielle	Nombre de lots industriels
Moulage industriel	Nombre de lots industriels
Maintenance industrielle	Nombre de lots industriels
Fusion artisanale	Nombre de flacons de luxe
Moulage artisanal	Nombre de flacons de luxe
Maintenance artisanale	Nombre de flacons de luxe
Polissage industriel	Nombre de flacons industriels
Polissage manuel	Nombre de flacons de luxe
Contrôle manuel	Nombre de flacons de luxe
Impression du chromo	Nombre de flacons de luxe
Expédition (b)	«Coût ajouté» aux flacons
Administration (b)	«Coût ajouté» aux flacons
b) Les charges d'expédition et d'administration seront réparties de manière plus conventionnelle, en fonction des coûts ajoutés aux flacons par la société Julien (hors coûts directs et hors frais d'expédition administration).	

Première partie : Diagnostic de la comptabilité analytique de la société

1°) Calculez le coût complet unitaire et le résultat unitaire de chacun des 4 modèles proposés. C

Approvisionnement	1 872 000 €
Etudes	4 212 000 €
Fusion, moulage	3 276 000 €
Polissage, finition	1 872 000 €
Expédition, administration	1 248 000 €
Total	12 480 000 €

D'où le coût de l'UO (la minute de moulage)
 $12\,480\,000 \text{ €} / 5\,420\,000 \text{ minutes} = 2,302\,583 \text{ €}$

On peut alors dresser le tableau des coûts et résultats unitaires demandé :

Tableau des coûts et résultats unitaires

	Flacon industriel						Flacon de luxe					
	Lavande			Myosotis			Jasmin			Œillet		
	Q	C U	Mont	Q	C U	Mont	Q	C U	Mont	Q	C U	Mont
Coût direct			3,5			4,6			5,5			15
Coût indirect fixe	4	2,30	9,21	5	2,30	11,51	8	2,30	18,42	18	2,30	41,45
Coût complet			12,71			16,11			23,92			56,45
Prix de vente			8			13			55			150
Résultat			4,71			-3,11			31,08			93,55

Vérification des charges indirectes imputées aux produits

Lavande : $9,210332 \text{ €} * 600\,000 \text{ flacons} = 5\,526\,199,2 \approx$	5 526 199 €
Myosotis : $11,512915 \text{ €} * 300\,000 \text{ flacons} = 3\,453\,874,5 \approx$	3 453 875 €
Jasmin : $18,420664 \text{ €} * 100\,000 \text{ flacons} = 1\,842\,066,4 \approx$	1 842 066 €
Œillet : $41,446494 \text{ €} * 40\,000 \text{ flacons} = 1\,657\,859,7 \approx$	1 657 860 €
Total	12 480 000 €

On constate une non rentabilité sur le flacon industriel qui se solde par un résultat négatif. Par contre, des résultats positifs sont enregistrés et constatés sur le flacon de luxe.

En matière de prix, la société s'aligne sur les prix du marché. Par conséquent, ses coûts semblent élevés. Mais les coûts actuellement obtenus sont calculés de façon conventionnelle. On peut donc se poser la question : sont-ils pertinents ?

La société réalise un CA global de : $(8 \text{ €} * 600\,000) + (13 \text{ €} * 300\,000) + (55 \text{ €} * 100\,000) + (150 \text{ €} * 40\,000) = 20\,200\,000 \text{ €}$

Son résultat global ressort à : $(-4,71 \text{ €} * 600\,000) + (-3,11 \text{ €} * 300\,000) + (31,08 \text{ €} * 100\,000) + (93,55 \text{ €} * 40\,000) \approx 3\,091\,000 \text{ €}$

Ce qui représente un pourcentage de : $3\,091\,000 \text{ €} * 100 = 309\,100\,000 \text{ €}$

Les flacons de luxe, quant à eux, présentent des taux de résultat exceptionnels :

Jasmin : $31,08 \text{ €} * 100 / 55 \text{ €} = 56,51\%$

Œillet : $93,55 \text{ €} * 100 / 150 \text{ €} = 62,37\%$

Au regard de cette analyse, il conviendrait de privilégier l'activité flacon de luxe.

2°) La société Julien doit-elle abandonner un modèle ? (Justifier votre réponse.)

A la vue des résultats négatifs constatés sur les flacons industriels (Lavande et Myosotis) on serait tenté de recommander à la société Julien d'abandonner ces produits. On peut cependant douter de la pertinence des coûts de revient trouvés, tous les centres d'analyse quels qu'ils soient étant rattachés à la même unité d'œuvre (la minute de montage). La décision d'abandon pouvant avoir des conséquences regrettables sur la bonne marche de l'entreprise, on peut donc conseiller à la société Julien d'améliorer sa comptabilité analytique. Par exemple, dans la mesure où le coût direct n'est formé que de coûts variables proportionnels (composants et produits consommés), une approche par la méthode des coûts variables permet de mieux cerner la décision d'abandon ou non de certains modèles. D'où le tableau suivant :

Tableau des marges sur coût variable unitaires

Éléments	Flacon industriel		Flacon de luxe	
	Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
Prix de vente unitaire	8,00	13,00	55,00	150,00
- Coût variable unitaire	- 3,50	- 4,60	- 5,50	- 15,00
= Marge sur coût variable unitaire	4,50	8,40	49,50	135,00

3°) Quelle est la finalité du coût complet pour la société Julien ?

Si le prix est fixé par le marché, la société calcule son coût pour connaître sa marge (des flacons industriels).

Pour les flacons de luxe, la société calcule son coût pour établir son prix de vente (Annexe 2 : « la société fixe son prix de vente de manière unilatérale en fonction du coût de revient »).

Deuxième partie : Élaboration d'une nouvelle comptabilité analytique

1°) Calculez le coût des inducteurs sélectionnés.

Activités	Inducteur de coût sélectionné	Coût en €	Volume des inducteurs	Coût unit de l'inducteur = coût en € / volume
Approvisionnement				
Étude des marchés	Nombre de références	748 800	} Centre de regroupement 1	
Gestion des sous-traitants	Nombre de références	561 600		
Réception	Nombre de références	561 600		
		1 872 000	12 (1)	156 000,00
Etudes				
Conception, étude	Nombre de modèles	2 320 000	4 (2)	580 000,00
Ordonnancement	Nombre de lots	1 892 000	11 + 35 + 75 + 357 = 478	3 958,16
		4 212 000		
Fusion, moulage				
Fusion industrielle	Nombre de lots industriels	442 000	} Centre de regroupement 2	
Moulage industriel	Nombre de lots industriels	500 000		
Maintenance industrielle	Nombre de lots industriels	150 000		
		1 092 000	11 + 35 = 46	23 739,13
Fusion artisanale	Nombre de flacons de luxe	600 000	} Centre de regroupement 3	
Moulage artisanale	Nombre de flacons de luxe	900 000		
Maintenance artisanale	Nombre de flacons de luxe	684 000		
		2 184 000	100 000 + 40 000 = 140 000	15,60
		3 276 000		
Polissage, finition				
Polissage industriel	Nombre de flacons industriels	600 000	} 600 000 + 300 000 = 900 000	0,67
Polissage manuel	Nombre de flacons de luxe	424 000		
Contrôle manuel	Nombre de flacons de luxe	424 000	} Centre de regroupement 4	
Impression de chromo	Nombre de flacons de luxe	424 000		
		1 272 000	100 000 + 40 000 = 140 000	9,09
		1 872 000		
Expédition, administration				
Expédition	"coût ajouté" au flacons	624 000	} Centre de regroupement 5	
Administration	"coût ajouté" au flacons	624 000		
		1 248 000		

(1) : Il existe 12 références au niveau de l'approvisionnement (fournisseurs de composants et sous-traitants) :

Silice	Silicate	de plomb	Potasse	
Chaux	Oxyde	de fer	Bouchon	Lavande
Soude	Oxyde	de cuivre	Bouchon	Myosotis
Sélénium	Oxyde	de cobalt	Chromo	

(2) : Il existe 4 modèles de flacons : Lavangde, Myosotis, Jasmin, Œillet

2°) Calculez le coût unitaire des 4 modèles de flacon selon cette comptabilité à base d'activités.

	Flacon industriel						Flacon de luxe					
	Lavande Myosotis Jasmin Œillet											
	Q.	C. U.	Mont.	Q.	C. U.	Mont.	Q.	C. U.	Mont.	Q.	C. U.	Mont.
Coût direct			3,50			4,60			5,5000			15,00
Coût indirect fixe : appro												
Centre de regroupement 1			0,71			1,49			4,6843			13,26
Etudes												
Conception	1/600 000	580 000	0,97	1/300 000	580 000	1,93	1/100 000	580 000	5,8000	1/40 000	580 000	14,50
	(1) (2)	(1) (2) (1) (2)	(1)							(2)		
Ordonnancement	11/600000	3 958,16	0,07	1/300000	3 958,16	0,46	75/100000	3 958,16	2,9686	357/40000	3 958,16	35,33
	(3)			(3)			(3)			(3)		
Fusion moulage												
Centre de regroup. 2 (4)	11/600000	23 739,13	0,44	0,0001	23 739,13	2,77						
Centre de regroup. 3 (5)							1,00	15,60	15,6000	1,0000	15,6	15,60
Polissage, finition												
Polissage industriel	1,00	0,6667	0,67	1,0000	0,6667	0,67						
Centre de regroup 4 (6)							1,00	9,0857	9,0857	1,0000	9,0857	9,09
Coût ind ajouté (hors frais exp adm) (7)			2,85			7,32			38,1386			87,78
Expédition administ.												
Centre de regroup 5 (8)	2,8511	0,1111 (9)	0,32	7,3214	0,1111	0,81	38,14	0,1111	4,2376	87,78	0,1111	9,75
Coût indirect fixe total			3,17			8,13			42,3762			97,53
Coût complet unitaire			6,67			12,73			47,8762			112,53

Centre de regroupement 1 : Le coût de gestion de chaque référence, soit 156 000 €, doit être réparti en fonction des quantités de composants ou produits sous-traités consommés par chaque type de flacons. D'où le tableau ci-après à partir des données de l'annexe 2.

Imputation du coût de gestion de l'approvisionnement

Références	Quantités consommées	Coût par référence	Coût par flacon			
			Lavande	Myosotis	Jasmin	Œillet
Silice	600 000 + 300 000 + 100 000 + 40 000 = 1 040 000 unités	156 000 € / 1 040 000 = 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Chaux	= 1 040 000 unités	= 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Soude	= 1 040 000 unités	= 0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Sélénium	40 000	156 000 € / 40 000 = 3,9				3,90
Silicate de plomb	40 000	=3,90				3,90
Oxyde de fer	100 000	156 000 / 100 000 =1,56			1,56	
Oxyde de cuivre	300 000	156 000 / 300 000 =0,52		0,52		
Oxyde de cobalt	100 000	156 000 / 100 000 =1,56			1,56	
Potasse	100 000 + 40 000 = 140 000	156 000 / 140 000 = 1,1143			1,1143	1,1143
Bouchon de lavande	600 000	156 000 / 600 000 = 0,26	0,26			
Bouchon myosotis	300 000	156 000 / 300 000 = 0,52		0,52		
Chromo	40 000	156 000 / 40 000 = 3,9				3,9000
Coût d'approvisionnement pour un flacon			0,7100	1,4900	4,6843	13,2643

- (1) : Coût de l'inducteur
 (2) : Nombre de flacons dans chaque modèle
 (3) : Nombre de lots dans chaque modèle, puis divisé par le nombre de flacons
 (4) : Il s'agit des activités regroupées : fusion industrielle, moulage industriel et maintenance industrielle
 (5) : Il s'agit des activités regroupées : fusion artisanale, moulage artisanal, maintenance artisanale
 (6) : Il s'agit des activités regroupées : polissage manuel, contrôle manuel et impression du chromo
 (7) : On peut vérifier l'exactitude de ces chiffres qui représentent le coût indirect ajouté hors frais d'expédition administration, soit

Total des charges indirectes fixes : frais d'expédition – administration : 12 480 000 – 12 48 000 = 11 232 000

Vérification

Lavande : 2,8511167	€ * 600 000 flacons = 1 710 670
Myosotis 7,3213502	€ * 300 000 flacons = 2 196 405
Jasmin : 38,138618	€ * 100 000 flacons = 3 813 862
Œillet : 87,776566	€ * 40 000 flacons = 3 511 063
Total 11 232 000	

- (8) : Il s'agit des activités regroupées : expédition, et administration
 (9) : Il est précisé que le coût ajouté aux flacons s'entend hors coûts directs et hors frais d'expédition administration. Par conséquent, le coût ajouté correspond au total des charges indirectes fixes (12 480 000) sous déduction des frais d'expédition administration (1 248 000) soit 12 480 – 1 248 000 = 11 232 000
 D'où la fin du tableau

Activité	Inducteur de coût sélectionné	Coût en €	Volume des inducteurs	Coût unit de l'inducteur = coût en € / volume
Expédition, administration				
Expédition	Coût ajouté aux flacons	624 000	Cent de regroup 5	0,1111
Administration	Coût ajouté aux flacons	624 000		
		1 248 000	11 232 000	

Vérification Coût indirect fixe total

Lavande :	3,1679074 € * 600 000 flacons = 1 900 745
Myosotis	8,1348334 € * 300 000 flacons = 2 440 450
Jasmin :	42,376241 € * 100 000 flacons = 4 237 624
Œillet :	97,529516 € * 40 000 flacons = 3 901 181
Total des charges indirectes de la société 12 480 000	

Commentaire

Comparaison des méthodes

Eléments	Lavande Myosotis Jasmin Œillet								
	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 1	Méthode 2	Méthode 1	Méthode 2	
Coût direct	3,50	4,60	4,60	5,50	5,50	13,00	15,00		
Coût indirect	9,21	3,17	3,17	11,51	8,13	18,42	42,38	41,45	97,53
Coût complet	12,71	6,67	6,67	16,11	12,73	23,92	47,88	56,45	112,53
Prix de vente	8,00	8,00	8,00	13,00	13,00	55,00	55,00	150,00	150,00
Résultat -	4,71	1,33	1,33	3,11	0,27	31,08	7,12	93,55	37,47
Taux de marge	-58,88%	16,63%	16,63%	-23,92%	2,08%	56,51%	12,95%	62,37%	24,98%

La méthode 2 (comptabilité analytique) fait apparaître des résultats bénéficiaires sur tous les modèles alors que la méthode 1 (méthode d'origine) concluait à un possible abandon des modèles Lavande et Myosotis (flacons industriels) qui étaient déficitaires. Sur les flacons de luxe, la méthode 2 fait apparaître des résultats positifs bien moindres que la méthode 1.

En méthode 2, tous les flacons présentent un résultat positif

- les flacons industriels fabriqués en série voient leur coût diminuer de :
 $(12,71 - 6,67) * 100 / 12,71 = 47,52\%$ et $(16,11 - 12,73) * 100 / 16,11 = 20,98\%$
- quant aux flacons de luxe, leur coût augmente respectivement de :
 $(47,88 - 23,92) * 100 / 23,92 = 100,17\%$ et $(112,53 - 56,45) * 100 / 56,45 = 99,34\%$

La société Julien peut-elle revoir la tarification des flacons de luxe ?

3°) Après avoir présenté les principes de la comptabilité à base d'activités à M. Boulogne, ce dernier, convaincu, vous pose un certain nombre de questions :

- « **vous modifiez votre terminologie : les activités remplacent les centres d'analyse, les inducteurs les unités d'oeuvre : mais, concrètement, expliquez-moi pourquoi ce nouveau calcul est plus pertinent ?** » ;
- « **obtient-on un coût complet direct ?** » ;
- « **quelles sont les limites d'une telle méthode ?** » Répondez à M. Boulogne.

ETUDE DE CAS :

ATELIER MECANIQUES DE CHATENOIS

Calculs de coûts, en cours, analyse d'éca

Les « Ateliers de Mécanique de Châtenois » travaillent pour l'industrie automobile et fabriquent pour un constructeur, depuis le 10 janvier 2003, une seule pièce dans un atelier unique. Cette pièce est obtenue par usinage d'éléments de tôle zinguée achetés à l'unité et déjà préparés par le fournisseur en vue de la fabrication.

Première partie

Pour l'année 1983, les données relatives aux fabrications ont été les suivantes :

Les achats d'éléments de tôle zinguée ont porté sur 1 240 000 unités, payées 5,80 € l'unité pour 420 000, puis 6,10 € pour 820 000.

Pour la mise en œuvre, les sorties de magasin ont été de 1 150 000 éléments; les sorties sont enregistrées suivant la méthode d'épuisement des stocks, procédé du « premier entré, premier sorti ».

Quant à la main-d'œuvre directe de fabrication, elle a été, charges sociales comprises, de 23 500 heures d'usinage à 38 € et de 36 000 heures de montage à 42 €.

Enfin, les autres charges par nature se sont élevées ensemble à 4 786 000 €, savoir, (en milliers de d'euros) :

	Totaux	Autres ch de l'atelier	Charges de vente	Ch d'adminis et de financ
Charges de personnel	1 111,00	484,00	371,20	255,80
Impôts et taxes	742,50	271,50	308,00	163,00
Loyers et entretien	902,00	581,20	126,30	194,50
Primes d'assurance	786,40	603,00	147,20	36,20
Transport	123,70	24,00	71,20	28,50
Fournitures administratives	300,70		68,00	232,70
Charges financières	98,30			98,30
Amortissements	721,40	514,20	152,00	55,20
Ensemble	4 786,00	2 477,90	1 243,90	1 064,20

Au cours de l'exercice 295 000 ensembles terminés sont entrés au magasin en produits finis. Le 31 décembre 2003, il restait en cours de fabrication à l'atelier 9 900 ensembles que l'on considéra comme ayant subi le tiers des opérations de fabrication aussi bien en ce qui concerne la matière que la main-d'œuvre directe et les autres charges de l'atelier.

Les en-cours sont appréciés par référence au coût standard (voir ci-après).

Enfin, les livraisons au constructeur pour l'année 2003 ont porté sur 284 000 ensembles, facturés 51,4 € l'unité.

1°) Présenter les calculs du coût de production des ensembles fabriqués.

2°) Calculer le coût de revient des ensembles vendus et dégager le bénéfice réalisé, les charges d'administration se déduisant du résultat sur ventes.

Deuxième partie

En vue d'assurer un contrôle du rendement de l'atelier, la Direction a, au cours de l'année 2003, décidé la mise en place d'une comptabilité à coût standard. A la suite des études auxquelles il a été procédé, on a déjà pu disposer, le 31 décembre 2003 des renseignements suivants :

1° Un coût standard unitaire qui se décompose comme suit :

- Eléments primaires de tôle zinguée :

Nombre : 4.

Prix unitaire standard 6 € 24 €

- Main-d'œuvre directe :

a) Usinage des éléments primaires :

Temps : 5 minutes

Taux horaire : 37,50 €

Montant 3,125 €

b) Montage :

Temps : 7 minutes

Taux horaire : 42 €

Montant 4,90 €

Total pour la main-d'œuvre directe 8,025 €

- Autres charges d'atelier :

Taux par heure de main-d'œuvre directe : 42,5 €

Temps de main-d'œuvre directe : 12 minutes

Montant » 8,50 €

Coût unitaire : 40,525 €

Un budget des autres charges d'atelier a été établi sur la base de 320 000 ensembles, suivant cadences indiquées pour 2004 par le constructeur. Ce budget s'élève au total à 2 720 000 € dont 1 312 000 € de charges fixes.

Les autres charges de l'atelier sont imputées, comme il est indiqué ci-dessus dans la décomposition du coût standard, par référence aux heures de main-d'œuvre directe utilisées dans les opérations de fabrication.

Le chef comptable de la société est alors chargé par la direction de dégager et de mettre en évidence, pour l'exercice 2003, les variations entre le coût réel de production et le coût résultant de l'application du coût standard, en se référant aux résultats de l'étude à laquelle il a été procédé.

Présenter les résultats du travail du chef comptable sous forme de tableaux qui font apparaître :

1°) L'écart total entre le coût réel de la période et le coût obtenu en appliquant aux fabrications de composant le coût unitaire standard.

2°) Les composantes de cet écart ayant pour cause les variations sur la main-d'œuvre directe, d'une d'autre part.

L'analyse de ces composantes.

Première partie

Coût de production des ensembles fabriqués

	Q	Pu	Montant
Matières premières	420 000	5,80	2 436 000,00
	730 000	6,10	4 453 000,00
Main d'œuvre directe	23 500	38,00	893 000,00
	38 000	42,00	1 596 000,00
Charges d'atelier			2 477 900,00
	295 000	40,18949	11 855 900,00
En cours fin de période	9900*1/3	40,53	- 133 732,50
	295 000	39,73616	11 722 167,50

Coût de revient et bénéfice

	Q	Pu	Montant
Coût de production	284 000	39,73616	11 285 069,73
Charges de distribution			1 243 900,00
Charges d'administration			1 064 200
Coût de revient	284 000	47,86	13 593 169,73
CA	284 000	51,40	14 597 600,00
Bénéfice	284 000	3,54	1 004 430,27

Deuxième partie

Ecart total

	Coûts standards			Coûts réels			Ecart
	Quantité	Coût	Montant	Quantité	Coût	Montant	
Matière première				420 000	5,80	2 436 000,00	
				730 000	6,10	4 453 000,00	
	298 300 * 4	6,00	7 159 200,00			6 889 000,00	- 270 200,00
Main d'œuvre							-
Usinage	298 300 * 1/12	37,50	932 187,50	23 500	38,00	893 000,00	- 39 187,50
Montage	298 300 * 7/60	42,00	1 461 670,00	38 000	42,00	1 596 000,00	134 330,00
						2 489 000,00	
Charges d'atelier	298 300 * 1/5	42,50	2 535 550,00			2 477 900,00	- 57 650,00
			12 088 607,50			11 855 900,00	- 232 707,50

Ecart sur quantités des matières première

Q. consommées standard	réelles	Ecart sur quantité standard	Coût unitaire standard	Ecart
1193200	1 150	43 200,00	6,00	- 259 200

Q. consommées standard	réelles	Ecart sur quantité standard	Coût unitaire standard	Ecart
6	5,80	- 0,20	420 000	- 84 000
5	6,10	0,10	730 000	+ 73 000
				- 11 000