

Outil

Le diagramme de Pareto

Présentation

Le Diagramme de PARETO permet de représenter l'importance relative de différents phénomènes lorsqu'on dispose de données quantitatives. Il prend la forme d'un graphique qui aide le travail d'analyse, en déterminant l'importance relative des différents faits et en établissant des ordres de priorité sur les causes.

Méthodologie

Le but est d'analyser un phénomène en le représentant graphiquement. On doit pour cela :

- Choisir la durée de l'observation (un mois, une semaine, un jour...)
- Recueillir les données pour établir la liste des causes
- Quantifier le nombre d'apparition des faits provoqués par chacune des causes
- En déduire le pourcentage des apparitions des faits
- Classer les causes par valeurs décroissantes de ces pourcentages
- Construire le graphique des valeurs cumulées des pourcentages

Conclusion

Wilfredo PARETO (1848-1923) a montré que dans une large majorité des situations, un petit nombre de facteurs a une influence majeure sur les résultats. C'est la loi dite de Pareto des 80-20, où 20% des facteurs expliquent 80% des résultats. Cette répartition inégale se retrouve souvent et permet de distinguer les problèmes importants de ceux qui le sont moins. Cette priorisation des problèmes a pour but de choisir les actions prioritaires à effectuer et donc de concentrer son attention sur les phénomènes importants à résoudre.

Outil Diagramme en ovale

Présentation

Le Diagramme en ovale est un outil qui permet de décrire un problème sous la forme d'un jeu de relations complexes entre ses variables (facteur utilisé pour décrire un système) et celles de son environnement (ensemble des facteurs qui interviennent dans la compréhension des relations d'un système mais qui sont en dehors de l'influence de ses variables).

Ses modes d'utilisation sont multiples. On peut ainsi :

contrôler la conception qu'a l'analyste des relations au sein d'un système où avec son environnement

communiquer aux autres la compréhension de l'analyste des relations causales et produire une définition visuelle du système

promouvoir une étude plus poussée des causes supposées et des effets observés

Méthodologie

Un diagramme en ovale est un modèle qui identifie les variables du système (dans des ovals) et les connexions (par l'intermédiaire de flèches). Le type d'interaction est déterminé en considérant les effets du changement d'une variable sur la taille d'une autre.

Le diagramme en ovale est essentiellement un processus d'essais et d'erreurs. Aussi il est important de démarrer la construction du diagramme dès le début du projet. La procédure recommandée est de démarrer avec un simple diagramme de l'arborescence et quand plusieurs facteurs interviennent dans plusieurs branches de l'arborescence, alors s'orienter sur un diagramme en ovale. Les étapes importantes sont les suivantes :

Construire une arborescence du système :

- identifier les variables dans le cadre d'une relation d'influence
- sélectionner une variable de départ qui décrit le symptôme du problème en des termes neutres

- construire les branches après chaque variable en identifiant les variables qui la font changer de valeur.

Convertir l'arbre des influences en un diagramme en ovale :

- mettre les variables de départ au centre
- rassembler les variables d'influence autour
- indiquer les relations en ramification par des flèches entre des ovales
- former des chaînes causales de variables.

Identifier les types d'interactions entre les variables :

- indiquer si la relation est un effet direct ou inversé
- indiquer si un effet de seuil est présumé
- indiquer si une interaction est irréversible.

Identifier les variables en dehors du système :

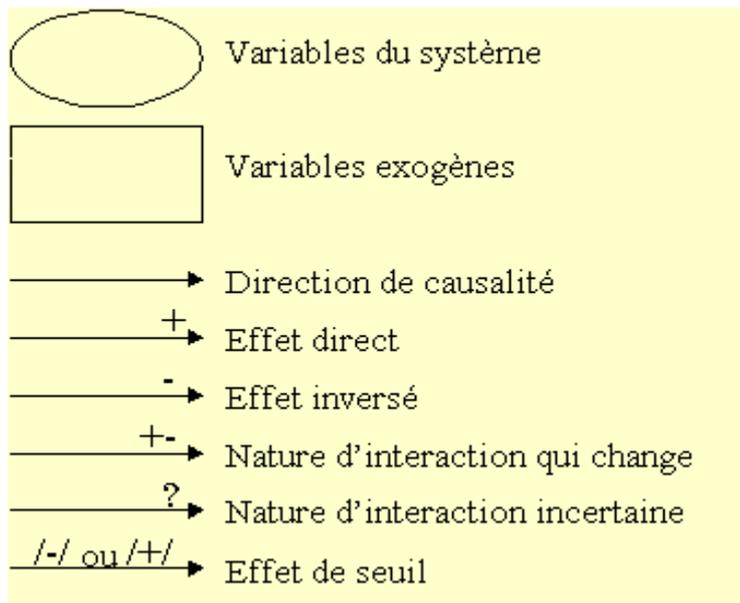
- appliquer la règle d'arrêt de l'arbre d'influence pour identifier le ou les facteurs qui sont en dehors de l'influence de variables du système
- encadrer ces variables pour les distinguer des variables du système.

Revoir la validité du diagramme :

- voir si les variables reflètent un niveau similaire de détail
- éliminer les relations redondantes
- regarder s'il existe des relations fausses, c'est à dire, deux variables qui sont apparemment reliées par des relations causales alors que la relation de cause-effet apparente est due à une troisième variable
- tester la chaîne causale des hypothèses en considérant l'effet d'un petit changement dans une variable de la chaîne.

Compléter le diagramme pour sa présentation ou l'analyse :

- redessiner le diagramme si nécessaire pour clarifier les relations
 - isoler les boucles causales et les variables clé en les surlignant ou en mettant à part cette partie du diagramme.



SYMBOLES ET NOTATIONS UTILISEES :

Conclusion

Le Diagramme en ovale est efficace quand le but est d'accroître la compréhension d'un problème complexe. Il procure une représentation visuelle des variable et des relations nécessaires pour décrire un système. Ainsi les frontières du système et la portée des interventions possibles sont définies. Les avantages de l'outil sont nombreux :

- les relations cause-effet sont mises en évidence
- il facilite la communication entre l'analyste et le décideur en éclairant les effets indésirés et les relations qui nécessitent des précautions
- l'éventail des facteurs en cause est facilement montré dans le diagramme en ovale de telle sorte que des changements concernant la nature du problème peuvent être répercutés sur le diagramme.

Cependant il induit aussi un certain nombre de limites :

- faire apparaître toutes les interactions possibles rend le diagramme complexe et difficile à appréhender. De même, des modèles très abrégés peuvent conduire à de fausses conclusions sur le comportement du système
- il est idiosyncratique parce qu'il n'existe pas une représentation unique d'un jeu complexe de relations
- la sélection des variables et des relations les plus significatives reflète les valeurs de l'analyste

Il est seulement un modèle descriptif. D'autres techniques sont requises pour comprendre complètement le comportement du système entier ([Analyse systémique](#))

Outil Arbre d'objectifs

Présentation

- Un objectif est un énoncé spécifique de but exprimant une fin désirée. Celui-ci s'énonce sous forme d'un verbe à l'infinitif suivi d'un objet (exemple : promouvoir l'industrie). La construction de cet outil conduit à un ensemble d'objectifs du projet, liés hiérarchiquement en un graphe en arbre. Il permet de compléter l'approche du cadre logique.

- Les objectifs d'un niveau moins élevé contribuent à la réalisation d'un objectif de niveau plus élevé. L'arbre d'objectifs présente l'objectif le plus qualitatif (objectif fondamental) pour arriver aux objectifs les plus quantitatifs (niveaux les plus bas de l'arbre). On va réaliser une analyse de type fin-moyen.

- Il permet de :

mieux appréhender l'objectif principal en le décomposant en sous-objectifs ;

établir une hiérarchie des objectifs ;

mettre en évidence les relations entre les objectifs ;

montrer comment les sous-objectifs vont permettre d'atteindre l'objectif principal.

Méthodologie

- Utiliser une méthode de créativité (exemple : groupes nominaux) pour impliquer les personnes concernées par la production d'énoncés d'objectifs. L'arbre d'objectifs est avant tout un outil de cohésion du groupe de projet. Il aura donc été nécessaire de déterminer la problématique centrale à résoudre collectivement.

- Chaque membre du groupe va noter individuellement sur une feuille, la liste des fonctions que le projet devra assurer (production d'une liste initiale d'objectifs sans structuration). L'animateur de la réunion va collecter l'information et va la lister sur un tableau afin qu'elle soit visible par tous.

- On identifie alors en commun un objectif général pour le projet. Celui-ci sera placé en haut de l'arbre et les autres objectifs lui seront reliés. Chaque participant va ensuite individuellement classer les fonctions principales selon lui. Grâce à la règle de la ramification, on va développer l'arbre jusqu'aux niveaux le plus faibles. On doit se limiter à 4 à 6 niveaux.

- On aboutit à une représentation collective de ce que doit être le projet. Cependant si un objectif d'un niveau supérieur n'est pas mesurable, il y a alors

nécessité d'établir un niveau supplémentaire. On obtient alors au final des objectifs, une hiérarchie de ces objectifs et des éléments de mesure.

Conclusion

- Les ressources nécessaires à la réalisation d'un arbre d'objectifs sont la capacité à obtenir les informations et la possibilité de disposer d'un temps suffisant pour appréhender la complexité du projet.

- Avantages de l'outil :

il permet un développement de façon rigoureuse d'objectifs explicites et compréhensibles ;

il permet d'incorporer des objectifs qualitatifs et quantitatifs ;

les objectifs de niveau moins élevé (quantifiables) sont utilisés pour mesurer le succès du projet ;

il favorise la communication avec les décideurs ;

c'est un outil de cohésion entre les acteurs du projet : les objectifs de rang élevé sont partagés par tous ;

C'est le meilleur moyen pour aboutir à l'organigramme des tâches.

- Limites de l'outil :

il n'y a pas d'arbre unique pour un projet particulier ;

le premier arbre ne doit viser ni la perfection ni à l'exhaustivité ;

il peut exister un décalage entre les objectifs énoncés et les objectifs actuels (variation des objectifs dans le temps) ;

il ne faut pas confondre les fins et les moyens.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Création d'une agence pour les entreprises](#)

AUTEUR : CHAPOULY Robert

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 16 juin 1995

TITRE DE L'ARTICLE : [Les facteurs clés de succès d'un projet dans ses phases initiales](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : IV Symposium

AUTEUR : Mr Debourse

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 8. 04. 93

Outil Expansion de fonctions

Présentation

La technique de l'EXPANSION DE FONCTIONS permet d'identifier les fonctions d'un système et de les hiérarchiser. Elle se matérialise par une liste de verbes transitifs d'action qui décrivent les fonctions d'un système en les classant du plus spécifique au plus général.

Ses modes d'utilisation sont multiples. On peut ainsi :

générer une hiérarchie de fonctions

choisir la fonction dans la hiérarchie qui va conditionner le projet

communiquer et faciliter la compréhension de la fonction d'un système particulier au sein d'une hiérarchie de systèmes

créer une cohésion au sein d'un groupe en mettant en évidence les buts d'un projet donné et les fonctions qu'il doit assumer

Méthodologie

La procédure d'utilisation de la technique de l'EXPANSION DE FONCTIONS se fait en quatre étapes :

Susciter l'émission de fonctions en prenant en considération les résultats et produits désirés : On pourra pour ce faire utiliser par exemple la méthode des groupes nominaux avec un groupe hétérogène qui soit représentatif des différentes parties prenantes au projet. La fonction devra prendre la forme d'un verbe transitif d'action suivi d'un complément d'objet direct (exemple : réaliser une grille de critères).

Sélectionner la fonction primaire la plus spécifique du système : On sélectionne la fonction la plus spécifique en utilisant un test de comparaison : la fonction X est-elle un moyen pour réaliser la fonction Y et inversement. On inscrit alors la fonction sélectionnée en haut d'un tableau.

Développer toutes les fonctions de manière hiérarchisée : On demande au groupe son avis sur la fonction la plus immédiate et la plus directe que réalise la fonction sélectionnée antérieurement. On répète ensuite cette étape tant que l'on identifie de nouvelles fonctions restant dans le cadre de l'étude. On obtient alors la hiérarchie des fonctions.

Sélectionner le niveau de fonctions au sein duquel le travail de planification et de conception va se concentrer

Conclusion

La technique de l'expansion de fonctions nécessite un certain savoir-faire en leadership et une expérience en animation pour favoriser la dynamique de groupe et canaliser les discussions sur des problèmes périphériques. L'étape qui nécessitera le plus de temps sera la hiérarchisation des fonctions.

La technique présente un certain nombre d'avantages :

- En se concentrant sur les fonctions d'un système que l'on analyse ou que l'on conçoit, la technique permet d'éviter les comportements défensifs et non coopératifs (que l'on rencontre si l'on identifie les problèmes d'un système existant) et favorise l'implication de toutes les personnes concernées.
- Réfléchir sur les fonctions plutôt que sur les objectifs facilite la production d'idées alternatives.
- La créativité pour développer des solutions est encouragée du fait que l'on connaît tous les niveaux dans la hiérarchie de fonctions.
- Elle évite de devoir se préoccuper tout de suite de problèmes trop concrets et réducteurs.

Cependant, elle induit aussi un certain nombre de limites :

- Identifier les fonctions réelles d'un système est souvent moins facile que d'en identifier les problèmes.
- Les systèmes sont souvent composés de sous-systèmes, chacun pouvant avoir une grande diversité de fonctions. Toute les identifier peut donc devenir particulièrement fastidieux.
- Il est difficile de ne pas confondre objectifs et fonctions.

Exemple

Exemple d'une hiérarchie de fonctions pour un système d'emploi :

- 1) fournir une liste d'offre d'emplois (fonction la plus spécifique)
- 2) communiquer les offres d'emplois aux chômeurs
- 3) comparer les profils de poste avec les profils des candidats
- 4) rapprocher des personnes physiques et des emplois
- 5) trouver des emplois
- 6) pourvoir les emplois vacants des entreprises
- 7) créer de nouveaux emplois
- 8) fournir de nouveaux services
- 9) favoriser la croissance économique
- 10) améliorer le bien-être général (fonction la plus générale)

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Les facteurs clés de succès d'un projet dans ses phases initiales](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : IV Symposium

AUTEUR : Mr Debourse

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 8. 04. 93

Outil Diagramme de GANTT

Présentation

Un projet comporte un nombre de tâches plus ou moins grand à réaliser dans les délais impartis et selon un agencement bien déterminé. Le diagramme de GANTT est un outil permettant de planifier le projet et de rendre plus simple le suivi de son avancement. Ce diagramme doit servir à atteindre les objectifs de l'arbre d'objectifs.

Méthodologie

- Le diagramme de GANTT est un planning présentant une liste de tâches en colonne et en abscisse l'échelle de temps retenue.

- La mise en oeuvre de technique de planification nécessite que :

- les tâches soient identifiées
- les tâches soient quantifiées en terme de délais, de charges ou de ressources
- la logique de l'ensemble des tâches ait été analysée.

Ces éléments sont issus de l'analyse d'un projet, qui se situe en amont de la planification. Afin de mener à bien la réalisation de cet outil, il faut donc procéder comme suit :

1) Déterminer et structurer la liste des tâches à réaliser pour mener à bien le projet

Cette identification peut se faire par des techniques comme le Brainstorming ou les groupes nominaux. La liste obtenue doit être ensuite structurée : on tente de regrouper les tâches, de les hiérarchiser par lots de travail.

2) Estimer les durées et les ressources

il faut remplir un tableau présentant, pour chaque tâche, la durée de celle-ci et les ressources affectées. L'unité de temps pour exprimer la durée est fonction du type de projet réalisé. Elle peut aller de la minute (pour le déroulement d'un concert important), à l'année (pour les projets d'urbanisation). Le tout est d'utiliser la même unité de temps pour toutes les tâches dans un souci d'harmonisation du diagramme de GANTT. Quand aux ressources, elles peuvent être humaines ou

matérielles. Il faut cependant faire attention à utiliser les mêmes types de ressources pour toutes les tâches.

3) Réaliser le réseau logique

Le réseau doit reprendre les hypothèses de priorités des tâches. Il se présente souvent sous la forme de tâches reliées entre elles par des liens logiques. Pour chaque tâche, il est primordial de trouver les relations d'antécédence et de succession. Une fois le réseau tracé, on retrouvera la chronologie du projet.

4) Tracer le diagramme de GANTT

Avec en abscisse l'échelle de temps et en ordonnée la liste des tâches, il faut tracer un rectangle d'une longueur proportionnelle à sa durée, le tout suivant la logique d'ordre d'exécution du réseau. Il peut apparaître des tâches se réalisant pendant la même période. En effet, c'est un peu le but recherché car plus les tâches pourront se faire simultanément plus la durée du projet sera courte et plus le coût du projet risque de baisser. Il faut toutefois vérifier la disponibilité des ressources en regardant dans le tableau d'affectation, les ressources utilisées plusieurs fois.

Conclusion

Le diagramme de GANTT permet de visualiser facilement le déroulement du projet, ainsi que de prévoir suffisamment à l'avance les actions à penser ou à faire comme la commande de matériel qui prend parfois beaucoup de temps. On pourra aussi gérer plus facilement les conflits de ressources et les éventuels retards en visualisant l'impact de ceux-ci sur le déroulement du projet. En outre, le diagramme de GANTT est un bon outil de communication avec les différents acteurs du projet.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Les travaux du TGV Nord ou les défis d'un grand chantier](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Direction de la ligne nouvelle du TGV Nord et de l'interconnexion

AUTEUR : Guy Roques

Outil Le Modèle Conceptuel de Données

Présentation

Un grand nombre d'ensembles d'informations manipulées nécessite un travail de cohérence indispensable et d'optimisation des coûts de stockage et de traitement des informations.

Cette complexité sur les ensembles d'informations, que l'on trouve en informatique de gestion, a rendu nécessaire la création d'une méthode qui prenne en compte la structure des informations.

La méthode MERISE est une méthode de développement des projets informatiques de gestion. Elle tire son nom du merisier qui est un arbre porte greffe de plusieurs méthodes. Une deuxième explication vient du fait que le mot MERISE se trouvait en haut à gauche d'un dictionnaire ouvert à la lettre M.

Cette méthode s'applique aussi bien aux développements sur micro ordinateur qu'à ceux sur grands systèmes informatiques.

La démarche MERISE est axée sur trois découpages et quatre niveaux :

DECOUPAGE	NIVEAUX
<u>Communication</u> : échanges des flux d'informations	<u>Conceptuel</u> : les objectifs de l'entreprise, que fait-elle ?
<u>Traitement</u> : traitement des messages et des flux d'informations	<u>Organisationnel</u> : qui fait quoi ?
<u>Données</u> : structure de mémorisation des informations	<u>Logique</u> : avec l'air de quoi ?

	Physique : avec quoi ?
--	------------------------

Ainsi sont issus différents modèles : MCT (modèle conceptuel de traitement, MOD (modèle organisationnel de données), ...

	COMMUNICATION	DONNEES	TRAITEMENT
CONCEPTUEL	MCC	MCD	MCT
ORGANISATIONNEL	MOC	MOD	MOT
LOGIQUE	MLC	MLD	MLT
PHYSIQUE	MPC	MPD	MPT

Le Modèle Conceptuel de Données est une représentation du système d'information analysée à partir de la manière de parler, de " croquis de langage ". En effet, la manière de parler reflète la façon dont une personne a mise en mémoire et a structuré ses pensées et ses données. Cette syntaxe est aisément représentée sous forme de dessins.

La forme sous laquelle est réalisée cette représentation de données s'appelle formalisme individu-relation. Elle permettra de déterminer les individus et les relations entre individus. Le choix de ce qui sera individu ou relation est le cœur de la méthode MERISE.

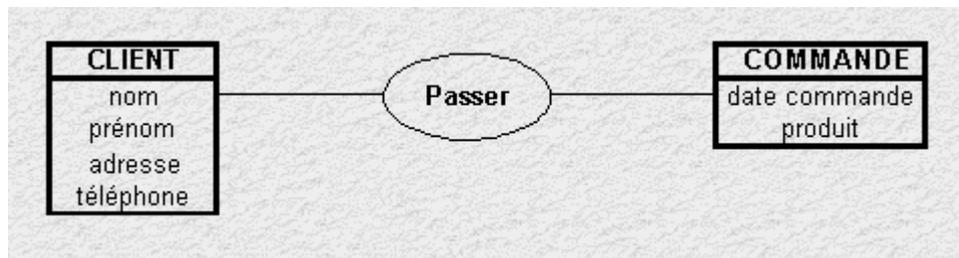
Méthodologie

Un individu est un concept ou un " objet de gestion " conçu par l'esprit de l'utilisateur lui permettant d'organiser ses connaissances. Un individu comporte un nombre fini d'informations. Client est un individu, un concept ayant comme information le nom du client, son prénom, son adresse, son numéro de téléphone, etc. Commande est un autre individu ayant comme information la date de commande, le produit commandé.

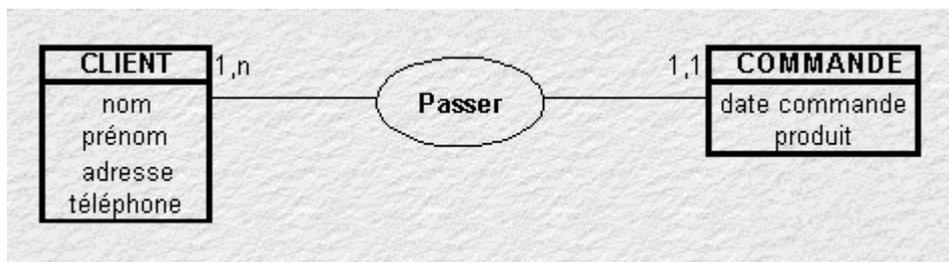
Une relation est une association d'individus, un lien entre plusieurs

individus. Le " client passe commande " est une relation.

On représentera les individus par des rectangles, les relations par des ellipses qui sont " attachées " aux individus :



Puis, on définira les contraintes liées aux relations et aux individus : un client passera une à plusieurs commandes (n commandes), une commande ne correspondra qu'à un et un seul client. Ces contraintes sont appelées cardinalités et sont représentées comme suit :



Les règles pour concevoir un MCD sont les suivantes :

- les occurrences de chaque individu doivent être identifiées de manière unique (on peut associer à occurrence la notion de fiche. Pour l'individu CLIENT, on peut avoir les occurrences Dupond, Durand, Martin, etc.) ; cela sous entend la notion de clé primaire qui donne à un enregistrement d'une table son unicité.
- une information est dans un seul individu ou une seule relation,
- l'occurrence d'une relation ne peut exister qu'une fois. (Dupond ne pourra pas passer deux fois la même commande Y).

Outil Matrice d'interaction

Présentation

- La matrice d'interaction décrit des relations complexes qui permettent d'identifier d'abord les éléments d'un groupe, par exemple les objectifs pour un projet, puis d'examiner toutes les interactions entre les éléments du groupe. Elle peut aussi préciser si les relations entre deux éléments ont été supposées ou vérifiées par l'expérience, si elles sont souhaitables ou à éviter, ainsi que la force des relations.

- Elle peut être utilisée pour :

- identifier les éléments nécessaires à la description d'un problème, d'un projet ;
- explorer systématiquement les interactions possibles dans un groupe ;
- indiquer l'existence, la force, la direction d'une interaction entre deux éléments ;
- identifier les interactions entre deux groupes de facteurs, par exemple les objectifs du projet et des activités ;
- constituer une check list, sous forme de tableau, pour la communication dans un projet.

Méthodologie

- Spécifier le type d'éléments (objectifs, contraintes, variables...) et de relations :

- directe : dépend de l'ordre dans lequel les éléments sont étudiés ;
- indirect : exemple : " communique avec " ;
- réflexive : (aRa) ;
- symétrique : (aRb et bRa) ;
- transitive : (aRb et bRc, alors aRc).

- Générer une liste d'éléments pour chaque groupe, au moyen de questions du type : quels éléments sont nécessaires pour décrire les objectifs.

- Construire la matrice d'interaction : faire la liste des éléments en colonne.

Le reporter en ligne. Si il y a des interactions à étudier avec des éléments d'autres systèmes, reporter ceux-ci dans des colonnes supplémentaires.

- Déterminer les entrées :

- spécifier le symbole pour l'existence d'une relation (1) ou son absence (0).
- travailler par lignes. Se poser des questions du type : l'élément I est t-il en relation avec l'élément J.

- Vérifier la cohérence de la matrice.

Conclusion

-Le processus consiste à transformer une représentation mentale en un tableau explicite. Cette méthode présente des avantages mais aussi des limites.

- AVANTAGES :

Tous les facteurs nécessaires à la description du problème sont identifiés préalablement à l'étude des interactions ;

Toutes les interactions entre les éléments sont examinés systématiquement, ce qui réduit les omissions et les incohérences ;

L'existence d'une relation peut être déterminée sans avoir à préciser son type ou son importance ;

Un grand nombre de variables peut être analysé sans affecter la clarté et l'utilité de la matrice ;

La matrice constitue un bon moyen d'enregistrer des informations.

- LIMITES :

Etudier séquentiellement les éléments et leurs relations peut conduire à oublier des processus tels que des relations cause-effet ;

La représentation des relations circulaires n'est pas claire. Pour cela, il faut plutôt utiliser un diagramme en ovale.

Outil Matrice de découverte

Présentation

- La matrice de découverte permet de produire des idées nouvelles en rapprochant dans un tableau des éléments qui habituellement ne sont pas combinés ensemble. Cette combinaison se fait au moyen d'un tableau à entrées croisées.

Méthodologie

- Etablir deux listes d'éléments à rapprocher : ce sont souvent des ressources disponibles et des besoins à satisfaire ou encore une offre et une demande.

- Construire le tableau et examiner systématiquement chaque case. Inscire une croix dans chaque case qui correspond à une combinaison qui existe déjà dans la réalité ; inscrire un " ? " dans les cases qui mettent en évidence un rapprochement nouveau.

- Etudier les éléments de solutions qui ont été ainsi mis à jour et essayer de les chiffrer et de mesurer le gain qu'elles engendrent.

Conclusion

- La matrice de découverte est un moyen de répondre à une question bien formulée comme pour le brainstorming. Elle est utile pour l'innovation et peut convenir pour l'amélioration des situations.

- Il n'existe pas de matrice type. L'aspect délicat de l'outil réside dans l'imagination du tableau qui rendra service.

Outil Matrice de définition de système

Présentation

- La matrice de définition de système mis au point par MADLER, est un outil et une méthode descriptive de définition d'un système (un système transforme des inputs en outputs). Elle permet de :

décrire les composantes d'un système et leurs interrelations sous la forme d'un tableau à double entrée.

décrire les interrelations entre le système, son fonctionnement et son environnement.

définir le cadre de collecte de l'information nécessaire.

délimiter les détails du système à approfondir.

- La matrice de DEFINITION DE SYSTEME peut être utilisée de trois façons :

pour identifier et modéliser les composants d'un système et ainsi mieux le comprendre et mieux communiquer.

pour construire très tôt une check list pour la collecte de l'information dont on aura besoin pour concevoir le projet.

comme base pour la construction du projet.

Méthodologie

- Hypothèse : établir une matrice de définition du système suppose que le système considéré, puisse être décomposé en composants bien distincts. La distinction entre input, output et catalyseur peut être difficile à faire, particulièrement quand les mêmes composantes sont impliqués dans des fonctions différentes.

- La matrice de définition de système présente en colonne les cinq dimensions du système :

le " fondamental " : définition de la raison d'être de chacun des éléments du système.

le " taux " : critère de mesure de la performance de chaque élément du système.

le " contrôle " : mode d'évaluation et de régulation de chacun des éléments du système.

l' " interface " : elle permettra de décrire les relations entre

chaque éléments du système et son environnement.

l' " état futur " : c'est la spécification du changement que l'on veut obtenir sur chacun des éléments du système.

- La matrice de définition de système présente en ligne les huit éléments du système :

le " but " : c'est la raison d'être du projet.

les " inputs " : ce qui entre dans le système.

les " outputs " : ce qui sort du système, les résultats.

la " séquence " : processus de transformation des inputs en outputs.

l' " environnement " : état de l'environnement interne ou externe du projet.

les " catalyseurs physiques " : composants du projet qui permettent de réaliser la séquence.

les " catalyseurs d'information " : besoins d'information pour effectuer le processus.

les " agents humains " : ceux qui sont intégrés dans le projet et qui ne sont pas des inputs.

- Le mode opératoire est le suivant :

1. spécifier la fonction du système (utiliser la méthode d'expansion de fonctions). Le but de cet étape est de bien repérer la dimension " fondamentale " du projet ;
2. spécifier la fonction fondamentale des sept autres éléments avant de passer aux<autres dimensions ;
3. traiter les trois autres dimensions (taux, contrôle, interface) élément par élément ;
4. en dernier déterminer l'état futur. Si l'un des éléments est important par rapport aux autres, il est possible de le retraiter en sous-systèmes.

Conclusion

- Les éléments nécessaires à la méthode sont :

une familiarité avec le système ;

une bonne démarche de créativité ;

l'utilisation de méthodes préalables (groupes nominaux...).

- Le temps nécessaire pour bâtir la grille est variable, il faut éviter de prendre en compte trop de détails au début. La quantité de détails pris en compte évolue en fonction du degré de connaissance du système. De plus, la matrice doit évoluer avec le projet : c'est un outil important et permanent jusqu'à la phase opérationnelle.

- On obtient alors une spécification complète ou partielle d'un système dans chacune de ses dimensions qui propose :

un modèle descriptif pour comprendre tous les composants d'un système, les relations de ses composants avec ses fonctions et son environnement.

un modèle normatif pour identifier des conditions et les actions à étudier plus spécialement quand on conçoit le projet.

des éléments de mesure qui déterminent comment les outputs satisferont les objectifs du projet.

Outil

Matrice SWOT

Présentation

Elle permet d'analyser l'environnement externe et interne au projet.

Dans l'environnement externe, on distingue les opportunités et les menaces pour le projet.

Dans l'environnement interne, on distingue les forces et les faiblesses que l'entreprise transmet au projet.

Environnement externe

Les opportunités constituent le domaine d'action dans lequel le projet peut espérer jouir d'un avantage différentiel. Une entreprise porteuse d'un projet aura un avantage différentiel lorsque ses compétences propres lui permettront d'exploiter une opportunité plus facilement que ses concurrents. C'est-à-dire lorsqu'elle peut exploiter les facteurs clés de succès plus facilement.

Les menaces correspondent à un problème posé par une tendance défavorable ou une perturbation de l'environnement externe au projet. Une menace est d'autant plus grave qu'elle nuit fortement au projet et qu'elle a de chance de se réaliser.

Environnement interne

Les forces et faiblesses de l'environnement interne au projet sont à évaluer sur deux critères :

- la performance
- l'importance

	<u>Important</u>	<u>Peu important</u>
<u>Performant</u> (forces)	I	II
<u>Peu performant</u> (faiblesses)	III	IV

Cadre I : forces à entretenir

Cadre II : fausse force

Cadre III : faiblesses à combattre

Cadre IV : facteur secondaire

Représentation

La matrice SWOT se représente sous la forme suivante :

FORCES	FAIBLESSES
OPPORTUNITES	MENACES

Outil

Arbre des voies technologiques

Présentation

Pour développer des solutions satisfaisant la fonction ou un ensemble de fonctions (qui peuvent être représentées par l'outil "[la pieuvre](#)"), il s'agit d'effectuer une recherche suivant trois axes :

- le marché : l'écoute et l'observation des futurs utilisateurs / exploitants,
- les expériences : l'étude des similitudes entre les cas traités et la fonction à développer,
- les centres de recherche : l'exploration des domaines technologiques et des combinaisons pour élaborer les solutions.

Méthodologie

Pour mener à bien le recherche de solutions, un groupe de travail se réunit en séance de créativité ([brainstorming](#), [groupes nominaux](#)).

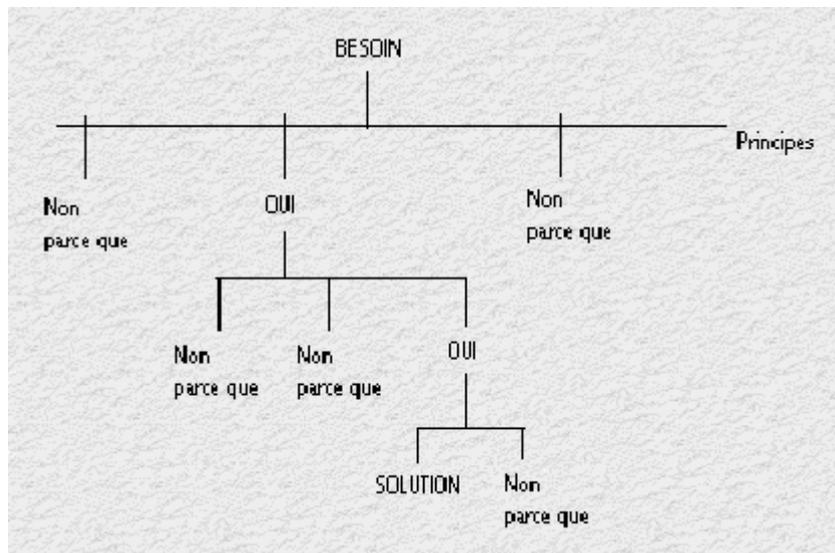
L'examen critique des suggestions permet de dégager une ou plusieurs propositions.

Conclusion

Grâce à la démarche [d'Analyse de la Valeur](#), les intervenants construisent une première série de solutions et peuvent sélectionner les propositions les plus pertinentes (solution = Performance / Coût).

Dans un second temps, grâce au critère itératif de la démarche, les intervenants se focalisent sur une ou plusieurs propositions retenues. Des techniques qualitatives et quantitatives et des outils d'aide à la décision sont utilisés pour évaluer les solutions.

L'examen aboutit à une hiérarchisation objective des propositions formalisée au travers d'un outil " l'arbre des voies technologiques " (outil reconnu par la méthode APTE), qui amène la solution la plus adaptée en conséquence de celles qui ne sont pas adaptées pour telle ou telle raison :



Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Qualité et projet](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : PROJETS ET QUALITE TOTALE

PAGES :1à13

AUTEUR : LEMAITRE

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : Mars 1993

EDITEUR : INSTITUT LEMAITRE

LIEU D'EDITION : Paris

Outil

L'analyse structurelle par la méthode MIC-MAC

Présentation

- L'ANALYSE STRUCTURELLE enrichie par l'outil MIC-MAC a pour but de modéliser sous forme matricielle des relations au sein d'un système et entre ce système et son environnement. Elle a pour objectif de mettre en évidence des variables clés, cachés ou non, de poser des questions ou de faire réfléchir à des aspects contre-intuitifs du comportement du système. Elle met ainsi en évidence les grands traits de l'organisation d'un système.
- L'ANALYSE STRUCTURELLE poursuit deux objectifs complémentaires : se doter dans un premier temps, d'une représentation aussi exhaustive que possible du système étudié, afin, dans un deuxième temps, de réduire la complexité du système aux variables essentielles.

Méthodologie

- La première étape consiste à recenser les variables du système en distinguant les variables internes et les variables externes. Ces variables d'action doivent pouvoir influencer la trajectoire du système. Au préalable, il est important d'identifier la nature des projets les plus pertinents dans une action de changement d'un système complexe. Le premier balayage des variables pourra se faire avec des entretiens semi-directifs. Il est important de garder en mémoire (grâce à un système de fiches) les raisons invoquées pour lesquelles la variable a été considérée comme exerçant une influence. De même, il faut expliciter la nature de cette influence :

- Existe t-il bien une influence directe de la variable I sur la variable J, ou bien la relation est-elle inverse (de J vers I).
- Existe t-il une relation de colinéarité (une troisième variable K agissant sur I et J).
- La relation de I à J est-elle directe, ou bien passe t-elle par l'intermédiaire d'une autre variable de la liste.

- On va obtenir alors la matrice représentante des relations directes avec en lignes et en colonnes, la liste des variables internes et externes. On donnera un coefficient 0 si la variable en ligne n'exerce pas d'influence sur la variable en colonne et le coefficient 1 dans le cas contraire. On obtient alors :

- la dynamique de la boîte noire (croisement des variables internes entre elles);
- l'action du système sur l'environnement et les extrants (croisement des variables internes avec les variables externes) ;
- la dynamique des inputs sur le système (croisement des variables externes avec les variables internes) ;
- la dynamique de l'environnement indépendamment du système (croisement des variables externes entre elles) ;
- la somme des coefficients obtenus dans une colonne donne le degré de dépendance d'une variable par rapport aux autres variables ;
- la somme des coefficients obtenus dans une ligne donne le degré de motricité d'une variable par rapport aux autres variables.

- En effet, l'objet de l'outil est de repérer les variables les plus motrices et les plus dépendantes (les variables clés), en construisant une typologie des variables en classement direct et indirect. L'outil MIC-MAC va consister à multiplier la matrice représentante des relations directes par elle-même, autant de fois qu'il sera nécessaire pour obtenir la stabilité du classement ordinaire en dépendance et en motricité de chacune des variables constituées. On constate qu'à partir d'une certaine puissance (en général, la matrice converge après 4 à 6 itérations), la hiérarchie reste stable. C'est cette hiérarchie qui constitue le classement MIC-MAC.

Conclusion

- L'outil est avant tout un outil de structuration des idées et de réflexion systématique sur un problème. La matrice d'analyse structurelle est en ce sens proche d'une matrice de découverte et permet de créer un langage commun au sein d'un groupe de réflexion prospective. En effet ce travail doit d'abord être un exercice de communication et de réflexion nécessairement collectif.

- La prise en compte de nombreux effets de feed-back conduit à établir une hiérarchie des variables en fonction de leur motricité et de leur dépendance. On met ainsi en évidence les déterminants principaux du phénomène étudié. Les variables de commande et les variables résultats ainsi dégagées aident à mieux comprendre l'organisation et la structuration du système étudié. Toutefois pour réussir cet exercice, l'utilisation d'un logiciel est nécessaire.

Outil

Le Mémoire d'Identification de Projets (MIP)

Présentation

- Les dirigeants d'entreprise ont régulièrement à prendre une décision relative à l'opportunité d'entreprendre ou non les projets qui leur sont soumis. Aussi, pour faciliter leur tâche, l'information acheminée à ces personnes doit être claire, précise, concise et complète. Il faut donc éviter de leur transmettre des documents trop volumineux qui seraient de nature à diluer les véritables enjeux du projet.

- Le mémoire d'identification de projet (M.I.P) s'avère alors un outil adéquat de structuration de l'information, en prenant la forme d'un document succinct comprenant les trois parties suivantes :

1. L'origine du projet
2. La formulation du projet
3. La synthèse de l'étude de pré-faisabilité.

- Le M.I.P contient en outre, deux annexes, dont l'une porte sur les alternatives ou solutions envisagées, mais non retenues et l'autre sur la présentation du cadre logique préliminaire du projet.

Méthodologie

1. L'origine du projet

La première partie du M.I.P a pour objectif de préciser l'origine du projet à l'étude. Il faut donc décrire la **situation actuelle** qui prévaut afin d'identifier la problématique à laquelle fait face l'entreprise. Par contre, la description de la **situation désirée** situe le concepteur relativement à ce que l'on souhaite en terme de finalité et/ou de buts spécifiques à atteindre. Finalement, l'identification des **contraintes à respecter** nous renseigne sur les exigences de l'environnement du projet ce qui, par voie de conséquence, contribue à mieux cerner la nature et l'envergure du projet.

2. La formulation du projet

Cette deuxième partie vise à définir ce à quoi ressemblera le projet une fois terminé. La **description générale du projet** consiste à définir les grandes lignes maîtresses du projet à exécuter. On présente ensuite **l'échéancier des principaux extrants** pour informer le décideur des principales étapes temporelles du projet, ainsi que la

description des principaux extrants où l'on énumère certaines spécifications techniques d'importance.

On procède de même avec la **description des principaux intrants** où on associe à chaque extrant, énuméré précédemment, un intrant en termes de ressources humaines et financières. Finalement on spécifie les **principales conditions critiques** du projet apparaissant au cadre logique préliminaire.

3. La synthèse de l'étude de pré-faisabilité

La dernière partie du M.I.P a pour but de démontrer si le projet tel que formulé précédemment est réalisable ou non.

Conclusion

- Cet outil a surtout pour but de donner une information concise et précise aux décideurs. Ainsi on demande habituellement aux gestionnaires du projet de se limiter aux espaces prévus pour renseigner les composantes du M.I.P. Cette restriction tant qu'au format et aux nombres de pages oblige le gestionnaire à ne retenir que les éléments essentiels à la prise de décision.
- Cette façon de présenter l'information émerge principalement des commentaires émis par certains dirigeants, sur le type de renseignements qu'ils jugeaient utiles pour statuer sur l'orientation à donner au projet à ce stade de son cycle de vie, ou pour décider si le projet doit être modifié, adapté, abandonné ou poursuivi tel que présenté.
- Pour certains projets, les informations contenues dans ce document s'avèrent suffisantes à la décision sans que l'on soit nécessairement obligé de recourir à une étude de faisabilité, notamment pour les projets dont l'entreprise possède une grande expertise ou pour les projets représentant des risques évidents d'échecs. Dans ce dernier cas, on cesse toute recherche et on abandonne à ce stade le projet.

Outil Organigramme Technique (OT)

Présentation

L'organigramme technique constitue **la maquette du projet**. C'est un outil dynamique qui va évoluer avec le temps (on passe d'un état à un autre). C'est aussi l'outil adéquat pour décomposer et structurer la boîte noire d'un projet.

L'organigramme technique doit assurer **sept fonctions fondamentales** :

1. Il assure la cohérence coûts-délais-performances
2. Il permet d'avoir une définition exhaustive d'un projet
3. Il va constituer le squelette logique du système d'information du projet (dépenses, planning, gestion de configuration...)
4. Il permet de résumer et synthétiser des informations par niveau d'intérêt et de délégation (support de la codification)
5. Il sert de base à l'organigramme fonctionnel pour l'allocation des lots de travaux ainsi qu'à l'élaboration de la charte de responsabilité (il distribue donc précisément les responsabilités)
6. Le choix du niveau de découpage est une question de bon sens. Il faut gérer des paquets simples mais visibles, compréhensibles. L'unité élémentaire de gestion et base de la délégation de responsabilité est le lot de travaux
7. Il ne peut y avoir de " base de données ", donc de capitalisation de l'expérience et du savoir-faire sans organigramme technique.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Maîtriser les coûts d'un projet: Méthodes - Comportements - Outils](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL :

PAGES : 267 à 275

AUTEUR : LUC TAGNON gérant de S-COM s.a.r.l.

TITRE DE L'ARTICLE : [La communication et la gestion de projet](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Convention AFITEP 4 et 5
Novembre 1993

PAGES : 325 à 330

AUTEUR : Pierre CARPENTY

TITRE DE L'ARTICLE : [Gérer des petits projets: la démarche Météo France, ses difficultés, ses succès, les voix de progrès](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : ACTES DE LA CONVENTION
NATIONALE DU MANAGEMENT DE PROJET.

PAGES : 121 à 132

AUTEUR : Michèle Philippe-Champagne

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1995

EDITEUR : AFITEP

TITRE DE L'ARTICLE : [Optimisation des projets par analyse statistique du retour d'expérience](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Actes de la 11ème Convention
Nationale du Management de Projet. AFITEP 1995

PAGES : 151 à 160

AUTEUR : Jean-Louis Liévin, Hassen Zargouni (DG Conseil, Consultants)

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1995

TITRE DE L'ARTICLE : [Les cinq "Break - down Structures](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Actes de la 11ème Convention
Nationale du Management de Projet - AFITEP 1995

AUTEUR : Antoine Loos

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1995

EDITEUR : AFITEP

LIEU D'EDITION : France

Outil
Organigramme fonctionnel (O.F.)
Organization Breakdown Structure (O.B.S.)

Présentation

Cette organigramme représente les différents niveaux de responsabilités de réalisation de l'ensemble des lots de travaux d'un même organigramme des tâches.

Méthodologie

Lorsque le projet utilise des intervenants dans des entreprises différentes, c'est la structure de ces entreprises qui est décrite dans l'organigramme fonctionnel et non la structure de pilotage de projet qui elle ressort de l'organigramme des tâches.

Le codage O.B.S des tâches a pour but de permettre le tri et le filtrage des tâches vis à vis de leur appartenance à un sous-projet du projet soit :

- Par niveaux successifs;
- Par sous-ensembles selon un critère défini (exemple : appartenance à un sous-ensemble du produit).

Exemple d'organigramme fonctionnel :

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Les grands projets hydroélectriciens du Québec](#)

AUTEUR : Robert Abdalla

TITRE DE L'ARTICLE : [Maîtriser les coûts d'un projet: Méthodes - Comportements - Outils](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL :

PAGES : 267 à 275

AUTEUR : LUC TAGNON gérant de S-COM s.a.r.l.

TITRE DE L'ARTICLE : [Les cinq "Break - down Structures](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL Actes de la 11ème Convention Nationale
du Management de Projet - AFITEP 1995

AUTEUR : Antoine Loos

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1995

EDITEUR AFITEP

LIEU D'EDITION : France

PERT

Présentation

"Il existe un certain nombre d'outils de planification, qui se différencient essentiellement par leur représentation graphique et leur type de liaisons entre tâches ou événements.

L'outil PERT (Program of Evaluation and Review Technique) ou technique d'établissement et de remise à jour des programmes, créée en 1957 pour l'US Navy, n'utilise que des liaisons directes (fin, début) non explicitées, exprimées implicitement dans des étapes, et représentées graphiquement par un diagramme fléché.

L'outil des potentiels, créée en 1958 par M.B Roy utilise systématiquement des relations d'ordre initiales (début, début) et fait partie des méthodes dites potentiels-tâches où les activités sont représentées par les sommets et les relations d'ordre entre activités successives par des liaisons.

L'outil des antécédents a été créée ultérieurement pour compléter l'outil des potentiels et elle prend en compte les liaisons fin-début."

Dictionnaire de management de projet, AFITEP, AFNOR

Comment ?

Etablir la liste des tâches

Cette étape consiste à donner la liste exhaustive des tâches à exécuter :

- pour un premier planning indicatif, il faudrait probablement le décomposer en quelques dizaines de tâches.
- pour établir un planning d'exécution détaillé, il faudrait sans doute pousser l'analyse au niveau de plusieurs centaines de tâches.

Les études importantes comportent parfois plusieurs milliers de tâches.

Définir une tâche

pour définir correctement les tâches, certaines conditions sont à observer :

- une tâche décrit une action ou un événement, à entreprendre ou à subir. Son libellé doit être clair et précis.
- une tâche doit avoir des limites chronologiques bien définies. Pour cela, il faut pouvoir répondre aux deux questions suivantes :
 - Cette tâche, au vu de son énoncé, a-t-elle un commencement et une fin
 - Quels événements concrets (document, matériel ...) constituent son début et sa fin ?
- une tâche doit être associée à un responsable acceptant et assumant la responsabilité de l'exécution. A contrario, un événement peut être un point de rencontre de plusieurs responsables. On entend par événement une tâche de durée nulle. De manière pratique, il est conseillé :
 - D'énoncer une tâche en commençant par un verbe à l'infinitif.
 - De décrire la tâche en présence de son responsable.
 - D'utiliser un support préétabli pour l'établissement de la liste des tâches.

Dans certains contextes (tâches globales, de durée relativement longue car horizon de planification important : 5 à 10 ans), il est important d'associer à chaque activité une fiche descriptive. Elle comportera, outre les informations relevées sur le modèle ci-avant :

- les caractéristiques des événements de début et de fin.
- les intervenants.
- les conditions d'exécution.

Codifier les tâches

Pour passer à l'étape suivante (examen des contraintes d'enchaînement), il est nécessaire de repérer, de coder les tâches. Ceci va faciliter la construction du réseau.

Au début du projet, il est recommandé d'avoir recours à des codes simples.

En réalité, aucune règle ne peut être édictée, mais une codification faisant apparaître domaine et nature de la tâche est très appropriée. L'application du découpage de l'Organigramme Technique est un bon élément de génération des numéros de code.

Pour l'établissement de la liste des tâches, l'ordre selon lequel elles apparaissent n'a aucune importance. L'important est de ne pas en oublier. L'ordonnancement de celles-ci se fera dans l'étape suivante.

Quel est le bon nombre de tâches à définir ?

Ce nombre est bien évidemment fonction de l'ampleur du projet, mais avec un même nombre d'activités, on peut planifier :

- la construction d'une centrale nucléaire (7 à 8 ans) ou le changement d'outillage sur une machine (7 à 8 heures).
- la préparation sur 30 ans de sa retraite ou l'assemblage sur machine automatique de cinq composants en 30 secondes.

Diviser beaucoup conduit à éviter les oublis, à obtenir un scénario détaillé, à repérer toutes les contraintes, mais rend difficile le tracé du réseau et le suivi des activités par la suite. Peu diviser produit les effets inverses. Un juste équilibre est à trouver en fonction des objectifs visés : exécution, pilotage, appréciation de la durée globale ou optimisation de la durée. Ce qui est certain, c'est que l'effort de planification est proportionnel au nombre de tâches à programmer.

Une bonne règle est la règle du 1/10ème :

- si le projet s'étale sur 1 an, la tâche moyenne aura une durée de 1 mois.
- si le projet s'étale sur 5 ans, la tâche moyenne aura une durée d'environ 6 mois.

Tracer le réseau PERT

L'élaboration du réseau de tâches s'appuie sur des conventions qui diffèrent selon la technique de représentation retenue.

Deux techniques de représentation sont couramment utilisées :

- La représentation PERT-flèches, appelée aussi représentation potentiels-étapes (nom du graphe sur lequel elle repose).
- La représentation PERT-potentiel, appelée aussi représentation potentiels-tâches.

Le PERT-potentiel

On utilise les conventions suivantes :

- Une tâche est représentée par un rectangle que nous appelons généralement "pavé".
- Les contraintes d'ordre sont définies par des arcs orientés (ou flèches) que nous appelons "liens".
- Le pavé "tâche" peut être représenté de manière plus ou moins détaillé, comme suit :

Pavé simple	A
-------------	---

Avec indication de durée	A	Durée
--------------------------	---	-------

Avec durée et dates	A		Durée	
	DTO	FTO	DTA	FTA
D début F Fin	au plus tôt		au plus tard	

Avec durée, dates, marges	A		Durée	
	DTO	FTO	DTA	FTA
	Marge Totale		Marge Libre	

Déterminer la durée des tâches

Connaissant la structure logique du projet vous pouvez maintenant donner à chaque tâche une durée et calculer ainsi les dates prévisionnelles des événements au sens large, qui jalonnent le projet. L'estimation des durées de tâche est un point à la fois délicat et important.

Le PERT est l'occasion de procéder à des enquêtes systématiques sur tous les paramètres utilisés pour estimer les durées (moyens envisagés, prise en considération des aléas, de la complexité, ...).

Il convient, en un premier temps, de choisir des durées confortables, autrement dit des périodes de temps qu'il est raisonnable d'envisager. Ne pas s'arrêter au strict temps d'exécution sans prise en compte des délais administratifs ou autres, des incidences d'autres projets.

Pour déterminer la durée des tâches, plusieurs démarches peuvent être envisagées :

- L'estimation globale

C'est l'allocation de temps pour la réalisation de la tâche en se basant sur son expérience. Les risques d'erreur sont grands et la précision peut s'inscrire dans une

fourchette de plus ou moins 20 %.

- L'estimation détaillée

Elle consiste en découper la tâche et à estimer un temps pour chacune des coupes pour allouer une durée à la tâche. Cette démarche apporte une plus grande précision à l'estimation.

- La moyenne pondérée

Il s'agit de calculer la durée de la tâche à partir des temps optimiste, pessimiste et probable sachant que :

R = Temps réaliste (durée la plus probable, celle calculée avec des hypothèses normales de travail),

O = Temps optimiste Par rapport au management des risques, c'est la durée la plus courte vraisemblable, autrement dit le temps probable moins toutes les diminutions dues à des circonstances favorables et sans événements défavorables,

P = Temps pessimiste. C'est la durée la plus longue vraisemblable, autrement dit le temps probable plus toutes les majorations dues aux événements redoutés ,

Te : Temps estimé

$$Te = \frac{O + (4 \times R) + P}{6}$$

Calculer les dates des tâches

Ayant estimé les durées de toutes les tâches constitutives du réseau, nous pouvons dès lors calculer les dates de début et de fin de chacune d'elles.

1. Exemple :

CODE	LIBELLE DE LA TACHE	DUREE (en mois)
A	"X"	n1
B	"XX"	n2

C	"XXX"	n3
D	"XXXX"	n4
E	"XXXXX"	n5
F	"XXXXXX"	n6
G	"XXXXXXXX"	n7
H	"XXXXXXXXXX"	n8

1. Il faut procéder en deux temps :

- calcul aller (dates au plus tôt).
- calcul retour (dates au plus tard).

Il est à noter que nous pouvons avoir à faire à des activités de durée nulle qui marquent des jalons.

Calculer les dates au plus tôt

Nous allons chercher à quelles dates au plus tôt peuvent être exécutées les différentes tâches du réseau.

Partant de la tâche de début, il s'agit de calculer de la gauche vers la droite (calcul dit "aller") les dates au plus tôt de début et de fin en partant de zéro. Ce calcul donne un délai de réalisation du projet.

Pour cela la technique de calcul est la suivante :

- la date de début au plus tôt d'une tâche est égale à la plus grande des dates de fin au plus tôt des tâches qui la précèdent.
- la date de fin au plus tôt est ensuite obtenue en additionnant la durée de la tâche à sa date de début au plus tôt.

Calculer les dates au plus tard

Partant de l'hypothèse (revue éventuellement par la suite) que le délai de réalisation du projet obtenu par le calcul aller est acceptable, nous allons déterminer à quelles dates au plus tard doivent être exécutées les tâches sans remettre en cause cette date de fin du projet. Il s'agit donc d'effectuer sur le réseau, le calcul dit "retour" (de droite vers gauche).

Nous déterminons pour chaque tâche sa date de début au plus tard et sa date de fin au plus tard sachant que :

- la date de fin au plus tard d'une tâche est égale à la plus petite des dates de début au plus tard des tâches qui lui succèdent.
- la date de début au plus tard est ensuite obtenue en retranchant la durée de la tâche à sa date de fin au plus tard.

A chaque tâche on associe donc quatre dates calculées : DTO, FTO, DTA et FTA.

CODE		DUREE	
DTO	FTO	DTA	FTA
Date de début au plus tôt	Date de fin au plus tôt	Date de début au plus tard	Date de fin au plus tard

Calculer les marges

Chaque tâche a donc une durée maximum disponible pour son exécution égale à FTA moins DTO.

Une tâche est critique si elle utilise cette durée maximum disponible, autrement dit si la durée est égale à ce temps maximum disponible. On n'a alors aucune marge pour absorber un éventuel retard.

On associera donc à chaque tâche les marges qu'elle a sur les chemins qu'elle compose. On distingue deux types de marge : la marge totale et la marge libre.

- la marge totale

Elle est égale à la différence entre FTA et FTO (ou entre DTA et DTO) d'une même tâche. C'est la plage de temps maximum dans laquelle peut se déplacer la tâche sans modifier la date de terminaison du projet. Les tâches critiques ont, par conséquent, une marge totale égale à zéro.

- la marge libre

Elle est égale à la différence entre la plus petite des DTO des tâches immédiatement suivantes et la FTO de la tâche considérée. La marge libre correspond à la plage de temps dans laquelle peut se déplacer librement la tâche sans modifier aucune des dates de début au plus tôt des tâches immédiatement postérieures.

La marge libre d'une activité est toujours inférieure (tout au plus égale) à la marge totale.

L'intérêt de la marge libre est grand lorsque l'exécution des activités relève de responsabilités différentes ; en effet, elle représente la latitude dont dispose le responsable d'une activité pour ne pas affecter le plan de travail des autres responsables.

- Cas particulier des marges négatives

C'est une aberration de construire un réseau avec des marges négatives. Marge négative est synonyme de retard. Dans l'étude du planning, il y a lieu de partir sur des bases saines et ne pas annoncer des impossibilités.

Cependant, en cours de déroulement, des retards peuvent amener à calculer une date de fin au plus tôt supérieure à la date de fin au plus tard fixée au début du projet.

Dans ce cas, des marges négatives apparaissent, elles sont une aide au pilotage du projet.

Déterminer le chemin critique

C'est la chaîne de tâches partant du début et aboutissant à la fin telle que toutes les tâches soient critiques. Comme vu précédemment, c'est le chemin le plus long entre le début et la fin, il y en a toujours au moins un.

L'addition de toutes les durées des tâches situées sur le chemin critique donne le délai de réalisation du projet.

On pourra avoir sur un même réseau plusieurs chemins critiques. La surveillance des activités du chemin critique conditionne la tenue du planning. La réduction du délai de réalisation d'un projet implique une action sur les activités du chemin critique (affinage de l'enchaînement des tâches ou réduction des durées).

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Le chef de projet: "un manager d'aléas"](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Actes de la 10^{ème} convention nationale du management des projets AFITEP

PAGES :167à 173

AUTEUR : André Muller PDG ELIPSE

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1994

EDITEUR :AFITEP

LIEU D'EDITION :Paris

TITRE DE L'ARTICLE : [Contribution à une méthodologie d'approche risque pour les projets internationaux](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL :Actes de la 10^e Convention Nationale du Management des Projets - AFITEP 1994

PAGES :305 à 317

AUTEUR : Jean-Pierre Bélicar, CERAM Directeur du Développement Sophia-Antipolis Consultant

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1994

EDITEUR : AFITEP

TITRE DE L'ARTICLE : [Chef de projet : L'industrie en redemande](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : L'usine nouvelle

N° 2525

PAGES : 55 à 74

AUTEUR :

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 23 Novembre 1995

Outil

La pieuvre

Présentation

Une fonction est une action d'un produit ou de l'un de ses constituants exprimées uniquement en terme de finalité. Elle est formulée par un verbe à l'infinitif suivi d'un ou plusieurs compléments.

La pieuvre, issue de la méthode APTE, est un outil de représentation des fonctions d'un objet et de leurs relations.

Il faut distinguer les fonctions de service des fonctions techniques.

1. Les fonctions de service :

Elles se déclinent en deux catégories.

1.1 Les fonctions principales :

Pour chaque phase du cycle de vie, il s'agit d'identifier les relations créées par l'objet entre deux ou plusieurs éléments de son milieu d'utilisation. Il faut ensuite exprimer le but de chaque relation créée, chaque but détermine ainsi une fonction principale.

1.2 Les fonctions contraintes :

Pour chaque position d'utilisation, il s'agit de définir les contraintes imposées au produit par son milieu extérieur d'utilisation. Cela revient à identifier les relations entre l'objet et un élément du milieu extérieur.

Le but de ces relations est appelé fonction contrainte. Elles peuvent parvenir de façon différente :

- contrainte imposée par l'action d'un élément du milieu extérieur,
- contrainte d'interface avec un produit existant,
- exigence particulière (de l'utilisateur).

2. Les fonctions techniques :

Chronologiquement, elles ne sont identifiées qu'une fois les fonctions de service clairement exprimées. Dans la réalité, il en est autrement. L'objectif étant de bien les distinguer.

Elles sont issues de solutions techniques pressenties. L'architecture du système est composée d'éléments existants plus ou moins standardisés : le projet consiste alors à les organiser de façon nouvelle ou créer des relations nouvelles entre ces éléments.

Dans le cas du système voiture, par exemple, on sait qu'il y aura un sous-système Carrosserie, un sous-système Motorisation, un autre de Transmission. Renault arrive ainsi à décomposer une voiture en 17 sous-ensembles.

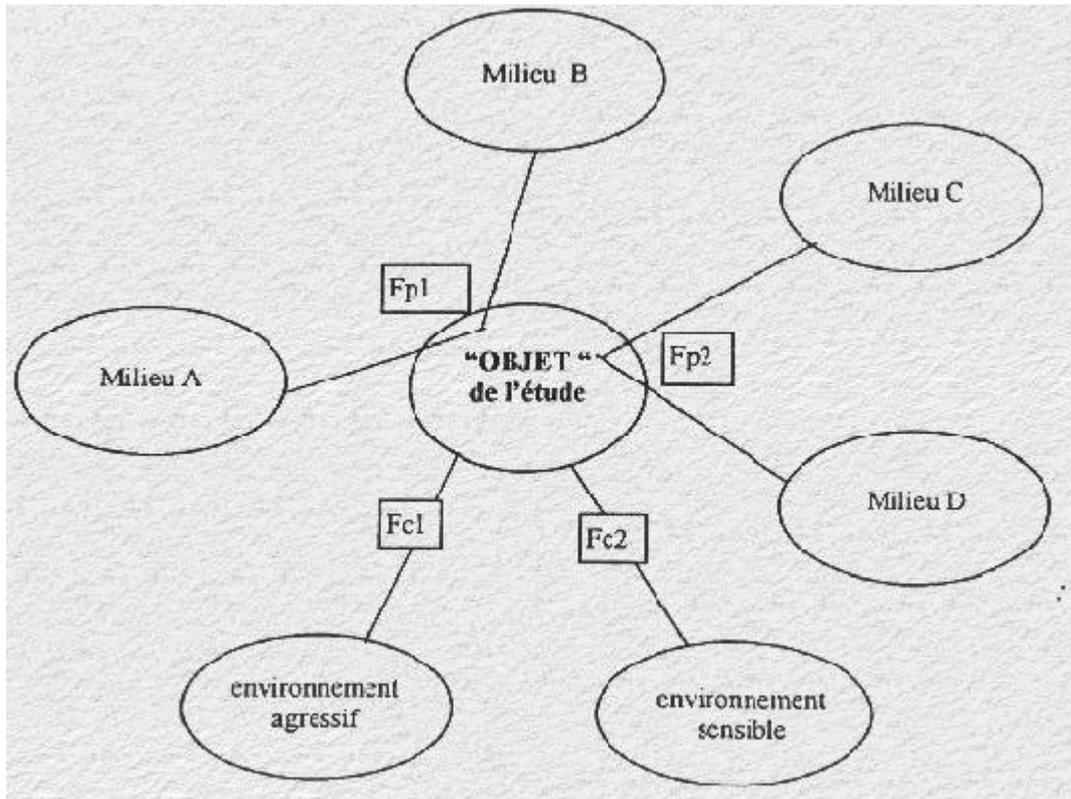
Ces fonctions de service font alors être relayées par des fonctions techniques reliant les diverses solutions techniques pressenties. Les fonctions techniques reflètent l'organisation entre les différentes voies de solutions.

Méthodologie

La méthode de recherche des fonctions proposée est simple et repose sur les principes suivants :

- dans chaque situation de sa vie, le futur produit ou système va se trouver en contact direct avec un élément extérieur. Déterminons donc d'abord tous les éléments extérieurs au produit qui seront en contact avec lui.
- chaque fois que le produit ou le système permet de mettre en relation deux éléments du milieu extérieur, il y a un service rendu. Donc, en prenant tous les éléments du milieu extérieur 2 par 2, chaque fois qu'il sera possible d'exprimer un service rendu "ça sert à X en agissant sur Y", il y aura une fonction principale.
- chaque fois qu'un élément du milieu extérieur exerce une action sur le système, il y a une fonction de contrainte.

L'ensemble des relations entre les fonctions et l'objet vont être représentées dans " la pieuvre " :



Conclusion

L'identification des fonctions est très importante dans la vie d'un projet. D'une part, elles reflètent la description du besoin. D'autre part, elles donneront des pistes d'orientation sur le choix des différents scénarios à analyser.

Il est important que la formulation de la fonction soit indépendante des solutions susceptibles de la réaliser.

La pieuvre est un excellent outil de représentation des fonctions et de leur relations avec l'objet étudié. Son avantage principal est de présenter synthétiquement et de manière conviviale ce que la littérature décrirait dans un document très long et peu explicite.

Outil

La bête à cornes (APTE)

Présentation

On constate souvent que les acteurs projet privilégient des solutions déjà connues sans analyser concrètement le besoin qui justifie le projet.

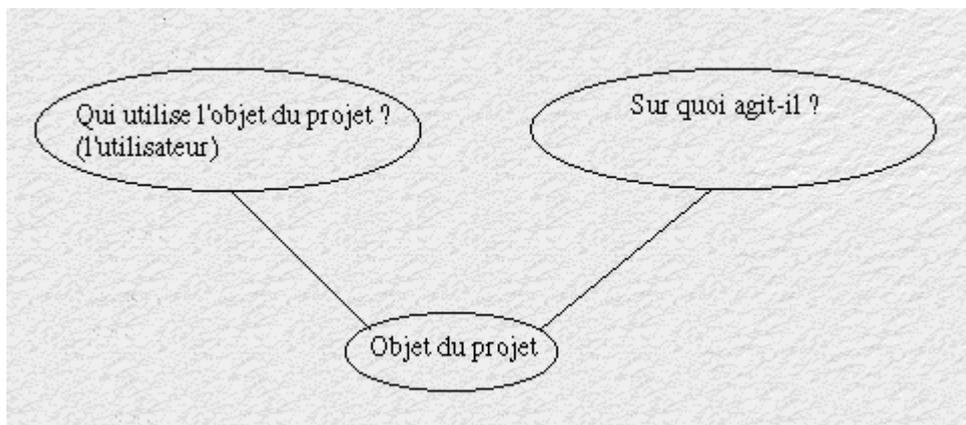
Avant d'imposer un "comment" ou une solution, il faut se tourner vers l'utilisateur et/ou le demandeur, pour aboutir de manière structurée à la solution, car un projet n'a de sens que s'il satisfait le besoin.

Il convient donc d'exprimer le besoin et rien que le besoin dès le lancement du projet. Il s'agit d'explicitier l'exigence fondamentale qui justifie la conception, ou la reconception d'un produit.

Pour cela, il est essentiel de se poser les trois questions suivantes :

- A qui, à quoi le produit rend-il service ?
- Sur qui, sur quoi agit-il ?
- Dans quel but ? (pour quoi ?)

La bête à cornes est un outil de représentation de ces questions fondamentales. C'est un des éléments de la méthode APTE :



Dans quel but ? (pour quoi faire ?)
pour quoi ce but ?
pour quoi ? Besoin
pourquoi ? Cause (validation du besoin)

Outils Workflow

Présentation

- Les tableaux de bord sont des supports informatifs présentant des informations de synthèse (principalement sous forme de ratios), qui doivent permettre d'évaluer la progression du projet et l'atteinte des objectifs à l'aide d'indicateurs.
- Les systèmes d'information de type tableaux de bord doivent être en mesure de prendre le pouls de l'organisation, de produire l'information de gestion névralgique, de signaler et de localiser les problèmes en temps réel ou sur demande et sous une forme compréhensible.
- Ces outils servent d'abord au chef de projet, qui est à l'origine de la documentation du projet et qui doit s'en servir comme un instrument de contrôle et de prévisions, mais également au comité de pilotage qui doit recevoir les tableaux de bord.

Méthodologie

- Les tableaux de bord sont à concevoir lors du lancement du projet dès que les jalons ont été définis. Ils doivent aussi être réactualisés pendant la durée de vie du projet.
- Ils doivent remplir plusieurs fonctions :
 - gestion de performance (Entrée-Traitement-Sortie) ;
 - permet de responsabiliser par une information significative et objective, basée sur une mesure régulière et rigoureuse ;
 - fonction de " monitoring ", de constat d'écart et d'alerte ;
 - fonction de déclencheur d'enquêtes ;
 - fonction de communication et de motivation.
- Les tableaux de bord doivent être simple à lire et à établir. Ils seront donc significatifs et ne comporteront pas d'indicateurs inutiles. Le contenu pourra

s'articuler autour des points suivants :

- DELAIS (planning initial, planning actualisé) ;
- COUTS (coûts prévisionnels, coûts d'avancements, coûts réels) ;
- ASPECTS TECHNIQUES (évolutions des spécifications/initial) ;
- RISQUES (état des risques).

Conclusion

- Les modalités d'utilisation vont porter sur le choix de l'information à collecter, la fréquence de l'évaluation, le type d'affichage, de diffusion et d'animation autour du tableau de bord.

- Les tableaux de bord vont permettre une gestion plus rigoureuse, orientée sur la performance. Cela permet d'avoir un meilleur suivi des activités et une meilleure évaluation des résultats.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Gérer des petits projets: la démarche Météo France, ses difficultés, ses succès, les voix de progrès](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : ACTES DE LA CONVENTION NATIONALE DU MANAGEMENT DE PROJET.

PAGES : 121 à 132

AUTEUR : Michèle Philippe-Champagne

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1995

EDITEUR : AFITEP

TITRE DE L'ARTICLE : [Optimisation des projets par analyse statistique du retour d'expérience](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Actes de la 11ème Convention Nationale du Management de Projet. AFITEP 1995

PAGES : 151 à 160

AUTEUR : Jean-Louis Liévin, Hassen Zargouni (DG Conseil, Consultants)

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 1995

Le Taux Interne de Rentabilité (T.I.R.)

Présentation

Le calcul du T.I.R a les mêmes fondements que celui de la **V.A.N.** Il consiste à rechercher pour quel taux d'actualisation, on obtient l'égalité entre l'investissement initial (I_0) et la valeur actuelle des cash-flows nets attendus. En effet, l'examen de la courbe donnant la V.A.N en fonction du taux d'actualisation montre qu'il existe une valeur de ce taux pour laquelle la V.A.N est égale à 0. Ce taux est appelé Taux Interne de Rentabilité

Méthodologie

Le T.I.R s'exprime par l'équation :

n

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_t - D_t}{(1+a)^t}$$

$$t=1 (1+a)^t$$

- dans laquelle a est le taux d'actualisation inconnu. A ce taux, la valeur actuelle nette du projet est nulle. Il égalise la valeur actuelle des recettes et celle des dépenses (d'exploitation et d'investissement) générées par le projet.

- on détermine le T.I.R par la construction de la courbe donnant la variation du bénéfice actualisé en fonction du taux d'actualisation. La valeur du T.I.R est défini par l'intersection de cette courbe avec l'axe des taux d'actualisation.

Conclusion

Cette technique est intéressante car elle permet facilement de comparer plusieurs projets en comparant directement les taux de rentabilité

Elle évite le choix d'un taux d'actualisation mais cet avantage n'est qu'apparent puisque, pour juger de la rentabilité du projet, on est dans l'obligation de choisir un taux de référence dit " taux d'acceptation " ou " taux de rejet ".

En effet, si l'on veut apprécier l'utilité économique d'un projet à partir de son T.I.R, il convient de comparer ce taux à une norme qui servira de taux de rejet. Ce taux est celui au-dessus duquel le projet est considéré comme rentable et au-dessous duquel il doit être écarté.

Donc même si le TIR est une caractéristique intrinsèque de tout projet d'investissement, il n'économise pas le choix d'un taux de référence : " cut-off rate " qui peut être le taux d'actualisation retenu par la firme pour apprécier si ses investissements sont rentables.

Le T.I.R est issu de la [VAN](#). Les deux critères n'ont toutefois pas la même signification et ne donnent pas toujours les mêmes résultats. Si le problème porte sur l'appréciation d'un investissement, les deux critères donnent la même indication de refus ou d'acceptation pour un taux d'actualisation donné. Par contre, si l'on veut classer plusieurs projets, les deux critères peuvent donner des résultats différents. Il convient donc de faire attention dans l'utilisation de ces critères.

Outil

La Valeur Actuelle Nette

(V.A.N.)

Présentation

Le calcul de la V.A.N est une méthode d'évaluation de la rentabilité d'un investissement (ou d'un projet dans son ensemble) qui consiste à comparer la dépense initiale à la valeur actuelle des cash-flows attendus sur la durée de vie de l'investissement. On entend par là, le cash-flow net après impôts mais avant déduction des charges financières et prise en compte de leur déductibilité fiscale.

Le calcul d'une valeur actuelle permet de tenir compte de l'érosion monétaire, de la possibilité d'effectuer un placement au lieu d'un investissement et de réaliser des opérations plus rapidement perceptibles. Cela autorise donc à rejeter un projet (car il n'apparaît pas rentable) ou à choisir un projet plutôt qu'un autre.

Méthodologie

Soit un projet dont :

- I_0 est la dépense d'investissement initiale, supposée instantanée en $t = 0$
- R_1, R_2, \dots, R_n sont les recettes tirées du projet au cours des années 1, 2, ..., n pendant lesquelles on l'exploitera
- D_1, D_2, \dots, D_n sont les dépenses d'exploitation du projet au cours des années 1, 2, ..., n

La V.A.N est égale à :

$$\begin{aligned}
 \text{V.A.N} = & \frac{R_1 - D_1}{1+a} + \frac{R_2 - D_2}{(1+a)^2} + \frac{R_3 - D_3}{(1+a)^3} + \dots + \frac{R_n - D_n}{(1+a)^n} - I_0 \\
 & = \sum_{t=1}^n \frac{R_t - D_t}{(1+a)^t} - I_0
 \end{aligned}$$

- a est le taux d'actualisation retenu par la société. Ce taux est un coefficient de correction qui tient compte de l'éloignement dans le temps et permet de rendre comparables des flux intervenant à des dates différentes

- les termes $R_t - D_t$ sont appelés " recettes nettes ", " quasi-rentes ", " cash flows " ou encore " flux nets de trésorerie ". Ils sont supposés perçus instantanément à la fin de chacune des années d'exploitation.

La VAN sert donc de critère de rejet et de sélection :

- critère de rejet : tout projet pour lequel la $VAN < 0$. Un projet est rentable si la VAN est positive. Pour un taux donné, une VAN positive signifie en effet que les cash-flows nets capitalisés à ce taux sont supérieurs aux dépenses d'investissement également capitalisées à ce taux au cours de la période.

- critère de sélection : entre deux projets concurrents, on retient celui dont la VAN est la plus grande. Cependant, dans la mesure où il n'y a pas de contraintes budgétaires, si plusieurs projets sont techniquement possibles, on réalisera tous ceux qui ont une valeur actuelle nette supérieur à 0.

Conclusion

Le critère de la VAN est un outil réaliste et prudent qui adopte comme hypothèse implicite qu'une part des flux de trésorerie nets dégagés par le projet au cours de son exploitation est réinvestie au taux d'actualisation. De plus, il intègre l'étalement dans le temps, par le biais de l'actualisation, des flux de trésorerie nets engendrés par le projet.

Le critère de la VAN vise à apprécier non le taux de rentabilité d'un projet

mais sa capacité à dégager un profit. Dès lors, le problème consiste à évaluer la différence entre le montant investi et le montant des surplus que l'investissement permet d'obtenir et qui sont répartis dans le temps. Il existe aussi d'autres limites à l'utilisation de cet outil :

- le critère de la VAN est sensible à la qualité de l'estimation du taux d'actualisation
- les responsables d'entreprise sont généralement plus sensibles à la notion de résultat net comptable qu'au calcul des flux de trésorerie nette
- le critère n'intègre pas toutes les dimensions d'une décision de choix d'investissement, par exemple, en cas de sélection entre plusieurs variantes (de taille, de durée, de risques différents)
- le critère est plus malaisé à interpréter que tout critère exprimé en taux.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Une base de données unique, un bon moyen de mieux maîtriser la qualité des informations du projet](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : Le Management de Projet et l'Information

PAGES : 341 à 352

AUTEUR : François MAUGIS

Outil MACTOR

Présentation

- L'outil MACTOR a pour but d'analyser les jeux stratégiques d'acteurs, notamment ceux qui, de près ou de loin, commandent les variables clés issues de l'analyse structurelle.

- Pour cela, on va construire un tableau " stratégie des acteurs " qui se présente sous la forme d'un tableau carré acteurs / acteurs tel que :

- Chaque case de la diagonale contient la finalité et les objectifs de l'acteur concerné tels qu'ils peuvent être perçus ;
- Les autres cases contiennent les moyens d'action dont dispose chaque acteur sur chacun des autres pour faire aboutir son projet.

Méthodologie

- Cet outil demanderait une explication approfondie car elle repose sur un bagage mathématique et informatique important, notamment pour la constitution de matrices. Nous nous contenterons donc de présenter les six étapes nécessaires à sa constitution :

1. Repérer les projets et motivations de chaque acteur, ses contraintes et ses moyens d'action grâce à un tableau de stratégie des acteurs.
2. Identifier les enjeux stratégiques et les objectifs qui leurs sont associés.
3. Positionner chaque acteur par rapport à chaque objectif et repérer les convergences et les divergences.
4. Hiérarchiser les objectifs et recenser les tactiques possibles.
5. Evaluer les rapports de force et formuler pour chaque acteur des recommandations stratégiques cohérentes selon ses priorités d'objectifs et ses moyens d'action.
6. Poser les questions clés de l'avenir, c'est à dire formuler les hypothèses sur les tendances, les événements et les ruptures qui

vont caractériser l'évolution des rapports de force entre les acteurs.

- Les informations sur les jeux d'acteurs font l'objet d'une discussion collective, où sont mises en commun toutes les informations rassemblées sur chaque acteur et ses relations avec les autres. Elles peuvent aussi être complétées à l'occasion d'entretiens auprès d'experts représentatifs de chaque groupe d'acteurs, pour obtenir une représentation à peu près cohérente du jeu d'ensemble.

Conclusion

- L'outil MACTOR est un outil puissant d'analyse et d'actions. En effet, on obtient les convergences et divergences et les jeux d'alliances des acteurs par rapport aux différents objectifs.

- Cependant il est important de noter deux limites à cette méthode : le caractère stratégique de la méthode impose la confidentialité des résultats et il est indispensable d'utiliser un logiciel approprié.

Outil Tableau des freins et des moteurs

Présentation

La réalisation du tableau des freins et des moteurs est d'un intérêt principal pour déceler les effets positifs et/ou négatifs sur la conduite du projet en prenant en compte dès le début du projet, tous les facteurs de l'environnement pouvant avoir une influence sur le cours du projet.

Il détermine les facteurs de l'environnement, leur influence sur le projet (frein ou moteur) et les moyens de les gérer.

Méthodologie

Le tableau des freins et des moteurs s'établit en trois temps :

1. Déterminer les facteurs de l'environnement ayant une influence sur le projet

La liste suivante est loin d'être exhaustive. Elle n'est pas là pour orienter l'analyse de l'environnement sur les seuls champs ci-dessous mais pour faire prendre conscience de la diversité des facteurs à prendre en compte.

- Contexte politique : politique et stratégie de l'entreprise, échéances stratégiques, etc.
- Contexte scientifique : tendances dominantes, état de la recherche, nouvelles technologies, etc.
- Normes
- Contexte juridique : protections juridiques,
- Etat des fournisseurs : moyens techniques à disposition, délais de livraison.

2. Classer et pondérer les facteurs de l'environnement

Classer les facteurs déterminés dans un tableau comportant en colonnes :

- les facteurs d'environnement,
- les freins,
- les moteurs,
- les moyens de gestion associés

Pour chaque facteur, identifier s'il est un frein ou un moteur dans la conduite du projet : peut-on s'appuyer sur une tendance, une politique, ou doit-on lutter contre un pouvoir, une institution, un point juridique ?

Pondérer les facteurs en fonction de leur degrés d'influence :

3. Proposer les moyens à mettre en place pour gérer les facteurs de l'environnement

Outil Diagramme en Arborescence

Présentation

Le diagramme en arborescence représente le réseau de relations existant entre différents facteurs d'un problème en leur conférant une hiérarchie.

Le diagramme en arborescence est un excellent moyen pour représenter hiérarchiquement des éléments, car il permet de visualiser les relations hiérarchiques, de définir précisément la nature des variables, et d'identifier expressément la relation existant entre chacun des éléments.

Méthodologie

Le diagramme en arborescence se construit en 8 temps.

1. Déterminer le type de facteurs à montrer sur le diagramme.
2. Déterminer la règle de ramification appropriée suivant le type de diagramme désiré :
 - l'arbre d'influence
 - l'arbre de la " pertinence "
 - [l'arbre d'objectifs](#)
 - Le diagramme fonctionnel
 - l'arbre des fins et des moyens
3. Déterminer un premier facteur pour démarrer l'arbre.
4. Identifier les facteurs liés en utilisant la règle de ramification et les représenter comme des branches issues du premier facteur.
5. Déterminer la règle d'arrêt appropriée : elle détermine quand arrêter le développement des branches. Par exemple, " arrêter dès qu'apparaît une

variable qui figure déjà dans le diagramme ", ou encore, " arrêter après une variable qui est hors du système et qui n'est pas influençable par un des facteurs primitivement identifiés ". Il peut y avoir plusieurs règles d'arrêt.

6. Répéter l'étape 4 pour chaque facteur nouvellement identifié jusqu'à ce que la règle d'arrêt s'applique.
7. Revoir l'arbre pour s'assurer de l'uniformité d'application de la règle.
8. Ajouter toute information nécessaire à l'analyse.

Outil Cadre logique

Présentation

- Le CADRE LOGIQUE est un outil permettant de présenter le projet à la fois dans sa finalité, et dans ses contraintes d'environnement. Il permet de faire un bilan synthétique des différents éléments qui conditionnent sa vie et son succès : les conditions de sa réalisation et de son achèvement, les éléments produits par le projet - *extrants* - ou nécessaires pour celui-ci - *intrants* -, mais aussi et surtout le but recherché et plus généralement sa finalité.

- Le cadre logique est avant tout un outil de communication entre les membres de l'équipe du projet et les autres acteurs (décideurs ou intervenants). Le degré élevé de synthèse est aussi un prétexte parfait à une réflexion profonde sur le projet et son environnement.

Méthodologie

- L'outil se présente sous l'aspect d'un tableau de quatre colonnes et quatre lignes

<i>Niveaux descriptifs du projet</i>	<i>Indicateurs objectivement vérifiables</i>	<i>Moyens de vérification</i>	<i>Conditions critiques</i>
1	5	9	13
2	6	10	14
3	7	11	15
4	8	12	16

-

Description des interfaces du cadre :

Niveaux descriptifs du projet

Ils doivent clairement et brièvement définir les [objectifs](#) du projet.

1- La finalité à laquelle contribue le projet : *grande orientation stratégique* qui constitue la raison d'être du programme auquel ce projet et d'autres

contribuent.

2- **Le but** : *Motif fondamental* qui a donné naissance au projet pour lequel on veut produire des extrants (il s'agit en même temps de la contribution du projet au programme dans lequel il s'insère).

3- **Les extrants** : Ce sont l'ensemble des *résultats concrets* à produire pour atteindre le but. Ces extrants correspondent à l'ensemble des travaux que nous devons fournir dans le cadre de notre intervention/mission.

4- **Les intrants** : C'est l'ensemble des moyens (activités/ressources) à mettre en oeuvre pour produire les extrants.

Les Indicateurs Objectivement Vérifiables (I.O.V. n°5 à 8)

Les I.O.V. doivent:

1. Décrire spécifiquement les critères de succès du projet.
2. Etablir une base solide qui permettra d'évaluer et de contrôler l'évolution du projet tout au long de son exécution.
- 5- I.O.V. qui permettront de démontrer la réalisation de la finalité.
- 6- I.O.V. qui permettront de démontrer la réalisation du but du projet. Ils décrivent l'état de fin du projet et établissent les *conditions nécessaires* permettant de constater si le but a été atteint.
- 7- *Quantité et qualité* des extrants qui devront être produits au terme du projet + date planifiée de la production de chaque extrant (échancier).
- 8- Budget prévu en fonction des ressources requises pour la réalisation du projet.

Moyens de vérification (n°9 à 12)

La principale fonction consiste à savoir si les *données significatives nécessaires* à l'évaluation (I.O.V.) seront disponibles et comment elles seront obtenues.

Concrètement, ce sont les *sources d'informations privilégiées* pour mesurer les différents I.O.V.

Conditions critiques (n°13 à 16)

Une formulation explicite des conditions critiques met en évidence les *faiblesses réelles ou potentielles d'un projet*. Elle fournit un sujet de discussion et aide à déterminer si le projet doit être entrepris ou non.

13- Facteurs sur lesquels l'équipe-projet n'a pas de contrôle direct mais qui sont des conditions nécessaires à la réalisation de la finalité.

14- Facteurs sur lesquels l'équipe-projet n'a pas de contrôle direct mais qui sont des conditions nécessaires à la réalisation du but. L'identification des conditions critiques reliant les extrants au but est importante car c'est

à ce moment que le développement du projet ne dépend plus uniquement d'une bonne gestion de celui-ci.

15- Facteurs sur lesquels l'équipe-projet n'a pas de contrôle direct mais qui sont des conditions nécessaires à la réalisation des extrants. Ces facteurs incluent, entre autres, les obligations de l'entreprise bénéficiaire car elles sont essentielles à la production des extrants.

16- Facteurs sur lesquels l'équipe-projet n'a pas de contrôle direct mais qui sont des conditions préalables essentielles au démarrage du projet.

- Le tableau se lit en partant de la case correspondant aux conditions critiques des intrants (16). Ces conditions vérifiées, les intrants sont validés (4). La lecture du tableau reprend donc à la case conditions critiques des extrants (15), et ainsi de suite jusqu'à la ligne finalité.

Conclusion

- Le cadre logique est lu au décideur ; celui-ci valide ou non les informations qui y sont contenues. La lecture est alors une **occasion d'échanges** entre les membres de l'équipe projet. Les membres illustrent et reformulent les informations du tableau, et les décideurs interrogent ou complètent les informations qui lui sont transmises. En cela, le cadre logique est donc l'un des outils fondamentaux de la vie d'un projet.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Les facteurs clés de succès d'un projet dans ses phases initiales](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : IV Symposium

AUTEUR : Mr Debourse

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 8. 04. 93

TITRE DE L'ARTICLE : [Création d'une agence pour les entreprises](#)

AUTEUR : CHAPOULY Robert

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : 16 juin 1995

Outil

Cahier des charges fonctionnel

Présentation

Le Cahier des Charges Fonctionnel (CDCF) d'un projet est un document par lequel la maîtrise d'ouvrage exprime son besoin pour le projet. Ce besoin doit être formulé en termes de fonctions que le futur utilisateur aura à accomplir, ou que le système devra accomplir pour lui.

Le CDCF permet en outre :

- de provoquer chez le concepteur /réalisateur (prestataire) la conception et la réalisation du produit le plus efficient,
- de faciliter le dépouillement des propositions des prestataires,
- de favoriser le dialogue entre les partenaires.

Définition AENOR :

Document par lequel le demandeur exprime son besoin (ou celui qu'il est chargé de traduire) en terme de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis des critères d'appréciation et leurs niveaux. Chacun de ces niveaux doit être assorti d'une flexibilité.

Définition DGA :

Le Cahier des Charges Fonctionnel est la référence du besoin fonctionnel. Il regroupe les résultats des études effectuées en matière de besoins perçus.

Le CDCF doit être rédigé indépendamment des concepts de solutions envisageables afin de laisser le plus grand éventail de concepts de solutions possibles. Le CDCF doit permettre au maximum l'expression du besoin dans les termes des différents utilisateurs selon les phases de l'état vivant du produit.

Méthodologie

Le cahier des charges fonctionnel est écrit par la MOA et relate les

besoins exactes des utilisateurs. Pour ce faire, des entretiens sont menés et un groupe de travail est constitué.

Le Cahier des Charges Fonctionnel est la conclusion des travaux d'[analyse de la valeur](#) et d'[analyse fonctionnelle](#) qui symbolisent la démarche d'expression du besoin :

Orienter l'étude

Du général au spécifique. Le premier point de la démarche va donc consister à regarder le projet d'un oeil extérieur, à prendre du recul, à se poser les bonnes questions :

Rechercher l'information

La recherche de l'information doit être canalisée et formalisée. C'est un processus constant tout au long du projet qui doit être mené rigoureusement dès le début du projet afin d'appréhender plus précisément les caractéristiques essentielles du besoin.

Un excellent moyen de chercher l'information la plus pertinente et de la vérifier en même temps est de constituer un groupe de travail.

Traduire le besoin en fonctions

Le passage du besoin en fonction s'effectue au travers de [l'analyse fonctionnelle](#) qui recense, caractérise, ordonne, hiérarchise et valorise les fonctions.

Formaliser les travaux

Cette formalisation consiste à développer le Cahier des Charges Fonctionnel. Il reprendra les conclusions de l'analyse fonctionnelle

Contrôler le CDCE Besoin

Le contrôle du document est très important. En effet, on remarque que cette étape n'est généralement pas effectuée de façon optimale alors qu'elle est un frein aux dysfonctionnements qui peuvent apparaître beaucoup plus tard dans le projet.

Valider le CDCE Besoin

Il s'agit de s'assurer que le passage du besoin exprimé au besoin fonctionnel est conforme aux objectifs visés. C'est un travail qui peut s'avérer fastidieux et risqué si le volume d'information est important. L'objectif est donc ici de rendre efficace la validation en réduisant son domaine d'action et tout en conservant sa représentativité.

Conclusion

Les tentations sont souvent grandes de passer le besoin de l'utilisateur

après les contraintes techniques ou organisationnelles. Pour éviter cela, il est nécessaire de suivre une démarche permettant de remonter au besoin, finalité du produit et ce, dès le départ : un produit n'a de sens que s'il satisfait le besoin d'un utilisateur.

Aussi, le CDCF favorise le dialogue entre la MOA et la MOE. Une relation privilégiée entre la MOA et la MOE doit donc être entretenue à ce stade du projet. Le CDCF constitue une référence contractuelle entre les deux parties.

Enfin, il est souhaitable que toutes les parties prenantes (MOE, utilisateurs, exploitants, ...) participent activement à l'élaboration du CDCF et donnent leur accord sur les différentes versions émises.

Ce qu'en dit la littérature...

TITRE DE L'ARTICLE : [Qualité et projet](#)

EXTRAIT DE L'OUVRAGE /REVUE /RECUEIL : PROJETS ET QUALITE TOTALE

PAGES :1à13

AUTEUR : LEMAITRE

DATE DE PARUTION DES DOCUMENTS UTILISES : Mars 1993

EDITEUR : INSTITUT LEMAITRE

LIEU D'EDITION : Paris

TITRE DE L'ARTICLE : [Le projet de déconcentration de la poste de Paris](#)

AUTEUR : Daniel J. SOLE, directeur du Management à la direction de la Poste de Paris centre.