

La diversité des courants de recherche en comptabilité :  
décryptage du discours prononcé en 2005 par le professeur  
Richard Matessich

Rédigé par : Julien-Ronald Noa Essomba

2010-2011

Le doctorat « *honoris causa* » est une distinction offerte par une université à une personnalité ayant posé sa marque dans un domaine particulier. Le cahier de recherche n° 17 de la collection CRECCI synthétise les principales interventions à l'occasion de l'attribution du doctorat *honoris causa* de l'Université Montesquieu-Bordeaux IV, en Mai 2006, au professeur Richard Mattessich. En début de cahier on a l'allocution du Professeur Jean-Pierre Laborde, président de l'université Montesquieu-Bordeaux IV (page 5 à 6), ensuite l'éloge du professeur Mattessich par Jean-Guy Degos, professeur des universités (page 7 à 14), et enfin le discours de Richard Mattessich, professeur émérite de l'université de British Columbia, axé sur « la diversité des courants de recherche en comptabilité : évaluation et représentation », (page 15 à 28).

Dans le cadre de la présente réflexion, nous nous proposons de :

## **I- COMMENTAIRES ET ANALYSES DU DISCOURS DU PROFESSEUR MATTESSICH**

Dans son propos initial, Richard Mattessich annonce la notion d'évaluation <sup>1</sup> comme élément principal de différenciation des courants de recherche en comptabilité. Il délimite par ailleurs la portée de son analyse autour des théories de la première et la seconde moitié du vingtième siècle. Le discours de Mattessich a, pour ainsi dire, des allures d'un plaidoyer visant d'une part à présenter la comptabilité comme une science appliquée, et d'autres parts, à mettre en exergue les éléments épistémologiques servant de cadre d'analyse à sa théorie normative conditionnelle. En effet, le texte soumis à notre étude semble avoir pour objectif la mise en lumière les points saillants du débat sur la scientificité des théories comptables, la rivalité historique entre les écoles de pensée comptable et son opinion sur ces questions plus ou moins fondamentales pour les théoriciens, praticiens et sympathisants de la comptabilité.

Notre travail consiste, en l'espèce, à commenter et analyser ce discours. Ce qui est un exercice intellectuel délicat, eu égard à la complexité des développements effectués et au grade du professeur Mattessich, avec pour risque principal de trahir la pensée de ce dernier. Il ne s'agit donc pas ici de faire une étude critique de ce discours, mais plutôt de le décomposer et expliquer les éléments essentiels qui le composent, afin d'en saisir les rapports et d'en donner un schéma d'ensemble.

Le professeur Mattessich développe ainsi son argumentaire autour de trois axes : la présentation de la rivalité entre les tenants de la théorie positive et ceux de la théorie normative de la première et la seconde moitié du vingtième siècle (1), l'analyse critique des programmes de recherche de la seconde moitié du vingtième siècle (2) et enfin la présentation de l'intérêt de la recherche comptable (3).

### **1. La rivalité entre les écoles de pensée comptable de la première et seconde moitié du vingtième siècle**

Il ressort de l'analyse de Mattessich que dans la première moitié du vingtième siècle, les théories sont qualifiées de « normatives » parce qu'elle intègre des considérations qui sembleraient impliquer un jugement de valeur de la part de l'acteur. Les théories s'appuyant sur les notions de coûts historiques, coûts de remplacement courant, valeurs de cessions, valeurs actuelles ou d'autres techniques incluant la totalité ou une partie de ces méthodes, ont été critiquées comme

---

<sup>1</sup> En tant que mesure monétaire ou indicateur de préférences

faisant partie du courant normatif (théories normatives) ; et ont été rejetées par le courant positif qui les qualifie de « non scientifiques ».

Les théories normatives sont rejetées dans la seconde moitié du vingtième siècle par l'école positive avec en tête de file la théorie positive de la comptabilité dont les paradigmes ont été formulés par Watts et Zimmermann (1978, 1979 et 1986). Le courant positiviste en comptabilité se situe dans la suite des travaux des économistes tels que Milton Friedman ; la conception « positive » veut généralement dire qu'elle est délivrée des jugements, qu'elle est exclusivement tournée vers l'examen des faits et la recherche des lois.

A priori, la rivalité naît d'une considération méthodologique. La théorie positive reproche fondamental à l'école normative de se limiter à sélectionner de façon spéculative, les principes et les méthodes jugées les plus pertinentes. Considérant ainsi que, leurs travaux privilégiant une approche scientifique stochastique fondée sur une démarche plus ou moins hypothético déductive ou simplement déductive et dont les premières expérimentations portaient sur la validation empirique de l'hypothèse de l'utilité décisionnelle de l'information comptable sont les seuls à remplir les critères de scientificité requis en la matière. Cette position semble être confortée par l'étude de la scientificité des théories comptables menée par Bernard Colasse en prenant comme instrument de mesure, les critères de scientificité de Gilles Gaston Granger. Ces conclusions ont tout de même donné lieu à une réserve qui n'est pas des moindres. Les critères de scientificité de Granger concernent les sciences dites pures telle que la biologie et ne pourrait raisonnablement être appliqués indifféremment en tous points, toute chose restant égale par ailleurs, à une discipline qui a ses spécificités telle que la comptabilité.

Les chercheurs du courant normatif sont davantage orientés vers la recherche d'un équilibre dans les techniques d'évaluations afin de satisfaire les attentes des nombreuses parties prenantes de la comptabilité, notamment les actionnaires, les dirigeants, les salariés, le fisc, les banques, etc... Tel est l'argument fondamental avancé par les normatifs qui, par ailleurs, opposent à la théorie positive la simplification de leur modèle d'analyse, ignorant ainsi l'ensemble de données qualitatives qu'il n'est pas possible d'observer empiriquement. Mattessich explique ainsi qu'en voulant transformer une discipline fondamentalement appliquée en une science pure ou positive, les tenants de la théorie positive ont simplement optés pour la réduction du nombre de variables comptables, en excluant à priori, les variables qualitatives qui ne sont pas observables.

Le raisonnement des théories normatives en matière d'évaluation semble dès lors exceptionnellement arbitraire et conditionné par les multiples objectifs préconçus liés aux attentes des parties prenantes de la comptabilité. D'où l'affirmation de Mattessich : « chaque fois

que ces objectifs ont été clairement définis, les théories n'étaient pas normatives mais plutôt normatives et assorties de conditions et par conséquent plus objectives que la théorie positive ». Les travaux de la théorie positive de la comptabilité, quant à eux, ne couvrent qu'un pan de la comptabilité, et sont davantage orientés vers l'étude des relations entre les états comptables et les cours boursiers des actions des sociétés. Le marché financier est un secteur plus favorable aux tests statistiques ce qui justifie la préférence de ce domaine par les animateurs de la théorie positive ; leurs travaux servent la spéculation du fait des possibilités qu'ils offrent en termes de prévisions. Les résultats des travaux de la théorie positive seront plus tard exploités avec succès dans le cadre de l'audit, notamment pour la planification de la mission et la rédaction des notes d'orientation stratégique des missions ou même pour la gestion du risque et l'orientation des contrôles comptables vers les zones présentant les risques significatifs.

En définitive, il ressort de ce qui précède que, la rivalité entre les écoles de pensée comptable est un fait historique hérité de l'économie. Comme l'affirme Philippe Mongin <sup>2</sup> « ...à l'intérieur même de la tradition orthodoxe, les économistes ne sont pas unanimes à considérer qu'il doive exister une branche de leur science consacrée aux questions normatives. Les auteurs qui ont répondu par l'affirmative avaient d'ailleurs en vue différentes orientations concrètes pour cette spécialité. Ce qui amena Max Weber à affirmer dans un autre article portant sur *le travail de l'historien*, et cité par Mongin, « les sciences sociales réussissent à préserver leur "objectivité" alors même qu'elles s'occupent nécessairement de "valeurs" (1904). La rivalité entre le positif et le normatif ne tient au final plus que des réactions interpersonnelles. La solution qui se veut consensuelle est celle proposée par Richard Mattessich « adopter une approche mathématique précise lorsqu'elle est pertinente, mais aussi accepter l'imprécision quand on ne peut pas faire autrement », reconnaissant ainsi que la comptabilité est dans le croisement entre une science et une technique : c'est une science appliquée.

## **2. Programmes de recherche de la seconde moitié du vingtième siècle**

En dehors de la présentation de la concurrence entre les courants de pensée en comptabilité, R. Mattessich a également consacré une partie de son discours à l'énumération des principales théories en concurrence durant la première et la seconde moitié du vingtième siècle, théories qu'il qualifie de programmes de recherche. Il s'intéresse à cet effet à la théorie politico-contractuelle ou théorie positive de la comptabilité, la théorie perspective de l'information en

---

<sup>2</sup> Mongin P. (), le positif et le normatif en économie, Article préparé pour le Dictionnaire des sciences économiques des Presses Universitaires de France.

comptabilité, la théorie des prix de sortie courants, la théorie critique interprétative, la théorie normative conditionnelle qui est sa propre théorie.

## **2.1. Théorie positive de la comptabilité (TPC)**

Dérivée de « l'économie positive » de Milton Friedman (1953), elle est inspirée des « droits politiques ». Elle est prônée par Watts et Zimmermann qui en sont les pionniers et ont reçu en 2004, le prix très prestigieux de « contribution la plus féconde à la littérature comptable » décernée par l'*American Accounting Association*. Elle est ainsi très utile pour évaluer les capitaux propres et les actions ordinaires.

Trois grands courants coexistent au sein de l'approche positive

- Un courant qui étudie l'impact des informations comptables sur les marchés financiers ;
- Un courant qui analyse les relations entre les informations comptables et le comportement humain ;
- La théorie politico-contractuelle qui étudie les déterminants organisationnels, économiques et politiques des choix effectués par les préparateurs des comptes ; développée par Ross Watts et Jerold Zimmerman.

La principale limite est constituée par le caractère réducteur de ses postulats qui ne peuvent cerner toute la problématique de l'activité comptable.

## **2.2. Théorie perspective de l'information en comptabilité**

L'approche économie de l'information se base sur deux concepts fondateurs et également important: *la probabilité* qui exprime le degré d'incertitude (sans quoi l'information n'a pas de signification) et *l'utilité* qui trouve son expression par l'intermédiaire de l'évaluation. Cependant, elle manque de réalisme. L'ambition principale de cette approche est de créer une base théorique générale permettant de dépasser la comptabilité empirique en surmontant l'approche partielle de cette dernière. Elle présente ainsi une grande variété de thèmes (des marchés financiers aux situations d'agence, étudiant et prévoyant le comportement des acteurs dans des environnements spécifiques).

## **2.3. Théorie des prix de sortie courants**

C'est une théorie normative qui demeure controversée à cause des considérations qu'elle propose en matière d'évaluation. Son meilleur partisan est Chambers (1966, 1969, 1986) dont les travaux sont dans le prolongement d'anciennes tentatives (par exemple celle de MacNeal, 1939) de donner à la comptabilité une base de *prix de sortie courants* (cette à dire de valeurs de ventes

sous divers noms). Cette théorie prône une comptabilité continuellement actuelle : « CoCoA » qui suppose une évaluation au prix du marché ou au cout historique indexé hors des phases de dissolution. Cette considération s'oppose naturellement au principe du cout historique de Littleton, à la logique du coût de remplacement d'Edwards et Bell (1961). Son approche méthodologique est hypothético-déductive très proche de celle de Paton. Son opposition à la théorie positive de la comptabilité de Watts et Zimmermann (1990) est essentiellement idéologique, ces derniers appuyés par Mattessich estimant que les travaux de Chambers sont inutilisables alors même que la notion de juste valeur adoptée par les instances de normalisations ont beaucoup de similitudes avec le prix de sortie courant préconisé par ce dernier.

#### **2.4. Théorie critique interprétative**

Elle tire ses idées des sciences sociales et comportementales aussi bien que de la philosophie plutôt que des sciences économiques. Ses tenants sont, en général, plutôt hostiles à la théorie économique néoclassique et à ses prolongements. C'est un courant divisé ; certains privilégient une approche multidimensionnelle de la valeur par exemple, Bromwich (1977a, 1977b) alors que certains sont pour une approche unidimensionnelle suivant la logique d'évaluation de Marx.

#### **2.5. Théorie normative conditionnelle**

Cette théorie conçoit la comptabilité comme *une science appliquée* dans laquelle les jugements de valeur sont importants à condition d'être clairement énoncés. Elle rejette l'idée que la comptabilité est une discipline essentiellement positive (comme la physique et les autres sciences "pures").

Son avantage de cette théorie réside dans la synthèse qu'elle fait entre l'approche subjective et l'approche objective, aboutissant à la mise en place d'une combinaison objectifs-moyens obtenus par l'association des techniques d'essais-erreurs préconisées par Littleton (Approche inductive) et des techniques déductives de Paton avec une coloration Chambérienne. Son inconvénient est la difficulté à mettre en œuvre. Richard Mattessich reconnaissant lui-même que : « ...ceci semble être une tâche si difficile et si extraordinaire que je ne connais aucun chercheur empirique qui l'ait entreprise ».

### **3. Intérêt de la recherche comptable**

La science fait des découvertes, met en évidence des lois de la nature, et ce faisant, permet de prévoir ce qui va ou peut se produire si telles ou telles conditions sont remplies. Du coup, elle indique aussi ce qui est techniquement possible. En effet, si on sait que tel effet peut être obtenu

par telle ou telle cause, il est possible d'obtenir cet effet de manière artificielle ou provoquée si on peut créer les conditions adéquates.



## **II- Apports de cette lecture**

Cette lecture est pleine d'enseignements mais elle suscite aussi de nombreuses interrogations. Sans être exhaustif, nous avons tiré les enseignements suivant de cette lecture :

1. L'évaluation est un élément clé pour la distinction des différentes théories comptables. L'un des enjeux majeurs de la comptabilité, eu égard à ses multiples objectifs, est de faire des évaluations : évaluation de l'assiette fiscale, du patrimoine des personnes physiques ou morales, évaluation des biens et services, évaluations des rémunérations et des charges y afférentes, évaluation des créances et des dettes vis-à-vis des clients et des fournisseurs, évaluation des cours des valeurs mobilières, évaluation des scopes et de l'importance relative des éléments durant les audits... Les différentes théories œuvrent ainsi à fournir à la comptabilité ces instruments techniques qui lui permettraient d'approcher l'image fidèle.
2. La rivalité entre les programmes de recherche est fondée sur des considérations méthodologiques mais aussi sur les divergences interpersonnelles qui peuvent être logiquement s'expliquer. Certains ont préféré mettre en place des modèles simplificateurs et orienter leurs travaux vers des disciplines qui admettent les outils stochastiques. Ils ont ainsi pu mettre en place des techniques d'évaluation qui se sont avérées pertinentes par la suite. D'autres ont par contre, opté pour l'utilisation rationnelle des techniques d'évaluation, laissant ainsi une marge de subjectivité pour prendre en considérations les multiples objectifs de la comptabilité. Cette subjectivité est en un certain sens dotée d'une objectivité qui ne saurait enlever à la comptabilité son caractère scientifique. Il semble cependant difficile de comprendre l'entêtement des animateurs à demeurer radicaux, tant il est avéré que les deux dimensions de leur analyse peuvent être intégrées.
3. Les principales théories comptables de la seconde moitié du vingtième siècle sont : la théorie positive de la comptabilité (TPC) initiée par Watts et Zimmermann qui rejette l'approche normative. La théorie perspective de l'information en comptabilité, prônée par Marschak et Stigler, et qui s'appuie sur la probabilité et la notion économique de l'utilité pour faire des évaluations. Son objectif étant de créer une base théorique dépassant la comptabilité empirique. La théorie des prix de sortie courants prônée par Chambers qui rejette sans condition toutes les théories traditionnelles et modernes à cause de la méthode COCOA dite de comptabilité continuellement actuelle, très opposée au principe fondamental du coût historique. La théorie critique interprétative qui tire ses idées des sciences sociales et

comportementales. Défendue par des chercheurs tels que Bromwich, elle privilégie dans certains cas une approche multidimensionnelle de la valeur. Et la théorie normative conditionnelle prônée par Mattessich. Ce dernier considère la comptabilité comme une science appliquée qui doit savoir concilier les dimensions normative et positive pour atteindre les objectifs de façon optimale.

4. Les programmes de recherche comptable ont intérêt certain à se rapprocher parce qu'ils travaillent pour une même cause : l'évolution de la comptabilité. Elle est surtout une science appliquée qui ne saurait être considérée comme totalement normative ou totalement positive.
5. Nous sommes renseignés de l'existence d'un cadre conceptuel susceptible d'intéresser les chercheurs en comptabilité. Cette analyse de Mattessich présente un état de l'art de la recherche en comptabilité, important aussi bien pour les chercheurs ou les futurs chercheurs. Ce qui est une réelle opportunité et une excellente source de motivation pour les étudiants que nous sommes.
6. La nécessité pour le praticien de comprendre une fois pour toute que la comptabilité n'est pas qu'une technique bornée à la tenue des livres. Elle intègre une dimension scientifique qu'il est nécessaire de développer pour améliorer les techniques existantes. Elle est donc une science technique et le comptable de demain doit être un ingénieur sachant arborer la double casquette du teneur de livre et celle du scientifique cherchant de solutions par des méthodes expérimentales.

Les principales interrogations qui nous reviennent au terme de cette lecture concernent le contexte et la démarche empirique des acteurs des principaux courants de recherche. Pourquoi Richard Mattessich ne s'est intéressé qu'aux seules théories comptables du vingtième siècle ? Comment s'organisent les chercheurs comptables dans leur phase empirique. Utilisent-ils des questionnaires regroupant leurs besoins en informations comme le font les commerciaux dans les études de marchés ou alors se contentent-ils des simulations automatiques sur des modèles probabilistes isolés ? Les éléments de réponse à ces interrogations ne transparaissent pas dans cette lecture. Il est nécessaire d'approfondir ces aspects pour une information complète sur les courants de pensée comptable.

### **~~III- Le passage le plus utile à un praticien et à un chercheur en comptabilité qui veulent être autre chose que des teneurs de livres bornés~~**

Le passage qui me semble le plus utile à un praticien et à un chercheur est celui qui invite les un et les autres à se demander pourquoi les théories comptables sont nécessaires en premier lieu. Pour répondre à cette interrogation, il amène les comptables et les chercheurs à s'interroger fondamentalement sur leur travail. En effet, les comptables essaient de manière symbolique de représenter une réalité à la fois physique et sociale. Ils doivent à cet effet se poser les questions suivantes :

- Cette représentation est-elle *scientifique* ?
- Et si non, qu'est-ce que la comptabilité, et pourquoi l'enseigne-t-on dans les universités ?
- Et surtout, qu'est-ce que, spécifiquement, les comptables essaient de mesurer et représenter, et comment le font-ils ?

Reconnaissant que **dans la plupart des esprits, la limite est assez floue entre le souci de représenter la réalité et la science**, il emploie la métaphore de « l'oignon et de ses différentes couches de peau et de pulpe ».

*« D'abord, il y a le noyau de la réalité ultime avec traits et ses boucles d'énergie au sujet desquelles les philosophes et même les physiciens peuvent seulement spéculer ; peuvent seulement suivre les différentes couches de réalité physique, chimique, biologique, mentale, et sociale avec beaucoup de sous-couches (dont chacune produit de nouvelles propriétés émergentes). C'est la dernière couche, la plus volatile, qui doit spécialement attirer l'attention des comptables, car nous essayons de représenter des réalités sociales telles que des droits de propriété, des relations entre clients et fournisseurs et des préférences (ou des préférences pro forma) quantifiées sous forme de valeurs. Naturellement, nous sommes également concernés par des réalités physiques telles que des l'inventaire comptable, les machines, les bâtiments, et ainsi de suite. Mais habituellement les comptables soulignent plus l'importance de l'expression des droits de propriété et de la valeur des objets physiques que sur les objets eux-mêmes. Et les droits de propriété comme la valeur appartiennent encore à la réalité sociale (pour des détails, voir Mattessich 1995, 2003). Quant à l'attitude des diverses théories de la comptabilité face au problème de la représentation, il y a référence occasionnelle à la "réalité" ou à sa "représentation" ».*

Ce paragraphe présente le caractère complémentaire des travaux issus de la science et ceux du technicien comptable teneur de livre. Les premiers jouant un rôle prémonitoire pour le second.

#### **IV- La comptabilité : une science, une science appliquée ou une technique ?**

Il est courant de confondre la science et la technique, de les prendre l'une pour l'autre, d'employer indifféremment le mot science à la place du mot technique tout comme il est courant de les associer l'un à l'autre. Pour répondre à la question qui nous est posée, il convient dans un premier temps de les définir et dans un second temps notre position sur la question.

##### *A. Définition des notions*

### **1. La science**

La science est l'activité qui a pour but de connaître ce qui est. La logique des sciences est orientée vers la recherche des lois qui régissent les rapports entre les objets qu'elles considèrent. On distingue ainsi les sciences dites dures, celles qui traitent d'objets durs, par opposition aux sciences humaines.

Les sciences ont recours à des expérimentations, comme moyens pour tester les hypothèses et les théories conçues, pour expliquer le réel.

### **2. La technique**

Étymologiquement, technique qui vient du grec « techné », qui signifie habileté acquise ou art au sens de savoir-faire. D'après Lalande : "Les techniques sont des procédés bien définis et transmissibles destinés à produire certains résultats jugés utiles". Chaque fois donc que l'on rencontre un schéma du genre "pour faire x, il faut utiliser y", on a affaire à une technique. Une technique est donc un moyen ou un ensemble de moyens utilisés en vue de réaliser une fin déterminée. Au regard de cette définition, la technique repose sur l'opposition moyen/fin.

On peut donc conclure par souci de simplification qu'une technique est un procédé ou méthode « invisible », car acquise au cours d'un apprentissage et ne se voit pas en celui qui la possède, sinon lorsqu'il en use. Les techniques ont autant de moyens en vue d'une fin fixée à l'avance.

A titre illustratif, on peut citer les techniques purement intellectuelles comme les techniques de gestion, de concentration, de calcul mental, de dissertation, la technique d'un instrumentiste, d'un sportif, d'un danseur, et enfin, les savoir-faire, l'habileté manuelle ou technique comme la dactylographie, la conduite d'une voiture, les techniques de réanimation pour un pompier,...

### **3. La science appliquée**

La science appliquée est la science au service de la technique, ou encore, la science visant en premier lieu la réalisation d'un objectif pratique.

La science appliquée essaie de créer une harmonie entre la science et la technique. La science fait des découvertes, met en évidence des lois de la nature, et ce faisant, elle permet de prévoir ce qui va ou peut se produire si telles ou telles conditions sont remplies. Du coup, elle indique aussi ce qui est techniquement possible. En effet, si on sait que tel effet peut être obtenu par telle ou telle cause, il est possible d'obtenir cet effet de manière artificielle, provoquée si on peut créer les conditions adéquates.

### *B. La comptabilité comme science appliquée*

La comptabilité existe depuis Sumer, 3500 ans avant JC. Elle a connu beaucoup d'évolution donc la plus importante se situe en 1494 avec la formalisation par Luca Pacioli des paradigmes de la comptabilité actuelle en partie double. Dans sa conception originelle, la comptabilité a toujours été réduite à la simple tenue des livres comptables servant de base pour la détermination de l'assiette de l'impôt, évaluation de la richesse individuelles des souverains ou des riches marchands, le suivi des créances et des dettes etc.

La comptabilité est aujourd'hui, plus que jamais, tenue de concilier des objectifs multiples imposés par les attentes des parties prenantes sous la contrainte de diverses règles, conventions et normes. Elle ne saurait rester cantonnée à la simple tenue des livres. Elle doit intégrer une dimension lui permettant d'effectuer des prévisions. Nous rejoignons à cet effet Richard Mattessich qui pense que la comptabilité doit adopter « ... *une approche mathématique précise lorsqu'elle est pertinente, mais aussi à accepter l'imprécision quand on ne peut pas faire autrement* ». Elle doit pour ce faire intégrer la dimension scientifique positive prônée par le courant positif et la dimension technique ou normative déductive.

Si la science n'est pas la technique, la technique suppose la science dont elle emploie de manière concrète les découvertes. La technique suppose des connaissances du réel alors que la science délivre précisément une connaissance du réel. Leur association donnant lieu à la constitution d'une science appliquée permettant de mieux approcher l'image fidèle recherchée.

L'association de la science et la technique donne naissance à deux professions : les ingénieurs et les techniciens qui d'après Auguste Comte sont promis à un brillant avenir. Ils sont l'articulation entre la science et la technique : ils disposent de connaissances scientifiques qui leur servent à concevoir des techniques et à les entretenir. Ils s'opposent en cela aux chercheurs ou scientifiques en cela qu'ils ne cherchent pas à augmenter la masse des connaissances, mais ils s'opposent aussi à ceux qui dans une entreprise effectuent des tâches d'exécution ou de production avec les objets techniques ou selon les techniques mises au point par les ingénieurs.