

# Les méthodes d'évaluation des projets de R&D à la croisée des chemins ?



## ■ Résumé

Aujourd'hui, en raison de l'exigence croissante des résultats sur les projets de R&D, l'évaluation devient une étape incontournable du processus de décision des organismes de recherche publique ou privée. Cependant, faute d'outils adéquats, les responsables de R&D ne procèdent pas de manière satisfaisante à un examen rigoureux de l'impact éventuel des décisions qu'ils sont appelés à prendre tant aux plans financier, technologique, environnemental que juridique. Or, les avancées récentes, en finance et en gestion ouvrent la voie au développement d'outils d'évaluation de performance de plus en plus sophistiqués. Mentionnons, à titre d'exemple, le développement spectaculaire des options réelles appliquées aux activités de R&D, les outils d'aide à la décision et les logiciels permettant d'intégrer des renseignements tant qualitatifs que quantitatifs dans l'analyse et la gestion de la performance des projets de R&D. Dans un tel contexte, l'intérêt, de disposer d'une bonne grille d'analyse et de gestion de performance inhérente à la R&D, est manifeste. Sur le plan conceptuel, cette recherche a pour objectif principal de rendre intelligible le phénomène complexe de la mesure des performances dans les activités de R&D, c'est-à-dire *détecter* les méthodes d'évaluation de performance qui s'adaptent le mieux aux projets de R&D des entreprises, leurs caractéristiques principales ainsi que leurs conditions d'utilisation. Sur le plan des pratiques du management, elle tente de dégager les prescriptions susceptibles de guider les acteurs de R&D, ou les preneurs de décisions, confrontés aux phénomènes étudiés

## ■ Abstract

*Today, because of the increasing requirement of the results on the projects of R&D, the evaluation becomes a stage impossible to circumvent of the decision-making process of the organizations of public or private research. However, for lack of adequate tools, the persons in charge for R&D do not carry out satisfactorily a rigorous examination of the possible impact of the decisions which they have to make so much in the financier plans, technological, environmental that legal. However, the recent projections, in finance and management open the way with the development of tools for evaluation of performance increasingly sophisticated. Let us mention, by way of example, the spectacular development of the real options applied to the activities of R&D, the tools of decision-making aid and the software allowing to integrate information as well qualitative as quantitative in the analysis and the management of the performance of the projects of R&D. In such a context, the interest, to have a good grid of analysis and management of inherent performance to the R&D, is manifest. On the conceptual level, this research has as a principal objective to make understandable the complex phenomenon of the measurement of the performances in the activities of R&D, i.e. to detect the methods evaluation of performance which would adapt best to the projects of R&D of the companies, their principal characteristics like their conditions of use. In the field of the practices of management, it tries to release the regulations likely to guide the actors of R&D, or the makers decision, confronted with the studied phenomena*

## ■ Mots clés / Keywords

Contrôle de gestion, projets, R&D, performance, évaluation / Management control, projects, R&D, performance, evaluation



# Sommaire

Introduction .....	5
<b>1 Evaluation et mesure, quelle différence ?.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Les éléments préalables à l'évaluation .....</b>	<b>9</b>
<hr/>	
2.1 <i>Le champ couvert par l'évaluation.....</i>	9
2.2 <i>L'objet de l'évaluation .....</i>	9
2.3 <i>Le moment de l'évaluation .....</i>	9
2.4 <i>Le but de l'évaluation .....</i>	11
2.5 <i>Les critères d'évaluation .....</i>	12
<hr/>	
<b>3 Les méthodes d'évaluation .....</b>	<b>14</b>
<hr/>	
3.1 <i>Les méthodes empiriques .....</i>	14
3.1.1 <i>Les méthodes de sélection basées sur des ratios ou indices de performance .....</i>	14
3.1.2 <i>Les méthodes basées sur le calcul d'actualisation.....</i>	16
3.1.2.1 <i>La méthode proposée par DISMAN .....</i>	16
3.1.2.2 <i>La méthode Hess .....</i>	16
3.1.2.3 <i>La Méthode coût - valeur ou coût -bénéfices .....</i>	16
3.1.3 <i>Les méthodes matricielles .....</i>	17
3.1.3.1 <i>Les matrices d'analyse.....</i>	17
3.1.3.2 <i>Les matrices de décision.....</i>	17
3.2 <i>Les méthodes multicritères ou méthodes de scores.....</i>	18
3.2.1 <i>La méthode MOTTLEY-NEWTON .....</i>	18
3.2.2 <i>La méthode de déclassements comparés .....</i>	18
3.2.3 <i>La méthode MARSAN-ELECTRE .....</i>	19
<hr/>	
Conclusion .....	27
Bibliographie .....	28



## Introduction

La part des projets de R&D dans la compétitivité et le développement pérenne de l'entreprise ayant augmenté ainsi que l'appréciation de leur complexité, le besoin d'élaborer des méthodologies appropriées pour les évaluer s'est fait plus pressant. Par le passé, les projets de R&D avaient fait l'objet de procédures de suivi et d'évaluation moins rigoureuses que les autres types d'investissement. Les évaluations des projets de recherche ont varié énormément au vu du champ, du but, des périmètres temporel et spatial, des critères retenus et des usages qu'on en fera.

Le champ couvert par l'évaluation des actions de recherche est extrêmement variable et va ainsi de l'action individuelle de recherche jusqu'au portefeuille de projets. Ce champ dépend du type de recherche, de l'objet, du niveau à évaluer et du moment de l'évaluation.

Quant aux critères, ils dépendent principalement des objectifs retenus. L'évaluation est menée dans le but d'apprécier les retombées individuelles d'un projet de recherche voire l'efficacité d'un portefeuille de projets. Historiquement, le rôle joué par les organismes publics dans la réalisation des actions de recherche exige, en contrepartie de l'investissement financier accordé, que l'efficacité économique de ces actions soit mesurée. En ce qui concerne les organismes de financement, l'évaluation économique a posteriori, par exemple, tend à déterminer si les objectifs scientifiques ont été atteints et si les effets économiques attendus ont été induits.

Les méthodes d'évaluation et leurs approches diffèrent selon :

- le champ couvert,
- le but,
- l'objet,
- les critères retenus,
- les usages qu'on en fera,

Dans une situation de contraction budgétaire par exemple, un groupe industriel ne pourrait entreprendre de nouveaux projets de recherche qu'au détriment des projets existants, d'autant plus que les travaux de recherche doivent tous tenir dans les limites préétablies de l'enveloppe qui leur a été allouée. Il importe alors de distinguer parmi les projets menés, ceux qui méritent d'être poursuivis et ceux qui devront faire l'objet de restrictions pour que de nouveaux projets plus innovants puissent être lancés. L'évaluation fournira sans aucun doute un éclairage ; ce qui facilitera l'arbitrage.

Néanmoins, une distinction doit être faite entre les notions « évaluation » et « mesure ».



---

## 1 Evaluation et mesure, quelle différence ?

Il convient de clarifier le terme « évaluation ». Le thème de l'évaluation est à la fois très ancien et très récent pour un économiste : très ancien parce que dans le mot « évaluation », nous avons le mot « valeur » qui est un élément fondateur de la science économique, très récent en raison de la nécessité de revoir les modalités de calcul économique dès lors qu'il s'agisse des nouvelles technologies (Jacot J.H., 1990). D'après cet auteur, évaluer signifie « assigner une valeur bonne ou mauvaise, meilleure ou pire à une chose ou à un événement ». Par conséquent, il ne s'agit pas de mesurer la valeur intrinsèque des objets mais plutôt établir un ordre de préférences.

La première étude qui marque les débuts de l'histoire de l'évaluation est celle de Ralph Tyler (1932) aux Etats Unis. Son étude était relative à l'action des pouvoirs publics en matière d'éducation et les résultats n'ont été publiés qu'en 1950. Les travaux de Tyler distinguent clairement l'évaluation et la mesure. L'évaluation constitue un processus inscrit dans le temps et va des objectifs de référence jusqu'aux effets en passant par la mise en œuvre alors que la mesure se limite aux effets (R. Tyler, 1950, J.H. Jacot, 1990).

Quant à Monnier E. (1987), l'évaluation est un processus qui peut aller jusqu'à la remise en cause des objectifs et des moyens. Du fait de la dérive continue des objectifs aux résultats, il le qualifie de « flux tourbillonnaire ». Pour Monnier E., ce processus engloberait trois étapes principales :

- la formulation ou « théorie » de l'action,
- la mise en œuvre des moyens ou « action »,
- l'évaluation ou « observation » des effets.

Cependant, dans une approche d'Industrial Engineering, fait de l'évaluation une méthodologie de résolution de problèmes et propose cinq dimensions interactives :

- définir la stratégie,
- spécifier une solution,
- impliquer les acteurs,
- utiliser l'information,
- gérer le changement.

Ce faisant, l'évaluation devient une activité finalisée. Par ailleurs, J.H. Jacot (1990) constate que les trois niveaux de l'évaluation économique sont souvent confondus, il s'agit :

- du niveau physique,
- du niveau marchand,
- du niveau financier.

Cette confusion s'explique par le fait l'évaluation constitue en elle-même un processus multi-acteurs et multicritères. En ce qui concerne les projets de recherche, il convient de remarquer que la variété et l'interdépendance des facteurs qui rentrent en cause imposent l'implication d'un nombre important d'acteurs dans les processus de sélection, de réalisation. Il en est de même pour le processus d'évaluation où on effectue une analyse globale de la décision et ses conséquences.

Sous peine d'ignorer d'importants phénomènes d'externalités des projets de recherche, il convient que le périmètre temporel et spatial de l'évaluation recouvre la totalité des lieux d'occurrences des impacts de la décision. A cet effet, Cohendet et alii. (1991) nous proposent par exemple une typologie d'effets indirects dans le domaine spatial.

---

Typologie des effets indirects d'un programme de recherche selon l'approche du BETA : exemple d'application au programme spatial européen pour l'Agence Spatiale Européenne (ASE)

<p style="text-align: center;"><b>EFFETS TECHNOLOGIQUES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ventes à des clients autres que l'ASE de produit réalisés pour l'ASE</li><li>- Nouveaux produits</li><li>- Diversification</li><li>- Amélioration de produits existants</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>EFFETS SUR L'ORGANISATION ET LES METHODES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gestion de la qualité</li><li>- Gestion de projet</li><li>- Techniques de production</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>EFFETS COMMERCIAUX</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Collaboration internationale</li><li>- Nouvelles relations commerciales</li><li>- Effet de réputation</li></ul>	<p style="text-align: center;"><b>EFFETS RELATIFS AU FACTEUR TRAVAIL</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Amélioration des compétences</li><li>- Masse critique</li></ul>

Problématique d'évaluation des effets induits d'un grand programme de R&D : une application au programme spatial européen (L. Bach, P. Cohendet, G. Lambert & M.J. Ledoux, 1991)

Le périmètre est d'autant plus large que le projet de recherche est intégré à la fois du point de vue technique qu'informationnel.

De même, les travaux de Jacot (1990) ont permis d'élaborer une taxinomie de l'évaluation économique.

## Taxinomie de l'évaluation économique

Niveaux de gestion	Domaines d'application	Objectifs de référence	Critères traditionnels	Voies d'amélioration	Valeurs génériques
"Physique"	Déterminer les résultats	Productivité	Productivité apparente du travail	Indicateurs Tableaux de bord "PGF"	Efficacité
"Industrielle et commerciale"	Améliorer les performances	Compétitivité	"Profitabilité des produits"	Valeur ajoutée directe L'excellence en production "Compétitivité prix et hors-prix" <i>Marketing and Manufacturing</i> Analyse de la valeur	Efficienne
"Financière"	Justifier les investissements	Rentabilité	Rentabilité des capitaux (économique et financière)	"Rationalité limitée"	Effectivité
	Valoriser les actifs			Choix multi-critères, SE	

Le terme « mesure » mérite aussi d'être clarifié car le mot « évaluation » est largement utilisé dans des contextes où le terme « mesure » serait utilisé ailleurs.

Comme nous l'avons souligné, la notion d'« évaluation » véhiculerait l'idée de valeur par son étymologie et celle d'incertitude par son histoire. La disparition de l'incertitude autoriserait à substituer la notion de « mesure » à celle d'« évaluation ». Le flou qui entoure cette notion permet de lui attribuer des significations assez différentes. Tantôt, la démarche d'évaluation constituerait un substitut faible à la démarche de mesure qui serait inadéquate voire impossible dans le cas qui nous intéresse (actions de recherche). Tantôt, l'évaluation pourrait être perçue comme constituant une démarche incluant et dépassant celle de la mesure.

De même, nous pouvons prendre le mot « mesure » au sens strict ou au sens plus ou moins métaphorique. Au sens strict par exemple, mesure suppose qu'il y ait une grandeur à mesurer et que l'on ait défini une unité de mesure et que l'on dispose d'outils de mesure.

Nous savons par ailleurs que les qualités attendues sont entre autres la fidélité et la validité. Une mesure est dite valide si elle a bien mesurée ce qu'elle était censée mesurer et elle est fidèle si elle peut être répétée sans que le résultat obtenu soit modifié de façon significative. Or, l'observation d'un processus de mesurage montre que les paramètres impliqués varient d'un mesurage à un autre et entraînent in fine un résultat différent.

Des variabilités peuvent être constatées sur :

- la spécification ou la définition de la mesure, qui devrait contenir des informations importantes afin de diminuer la part d'interprétation,
- l'objet ou l'élément à mesurer, qui devrait prendre en compte toutes les spécificités de cet élément,
- la procédure de mesure qui introduirait des degrés de liberté à l'interprétation, d'où la nécessité d'inclure des recommandations assez complètes,
- les outils de mesure à utiliser qui devraient satisfaire les qualités de robustesse, de justesse, de fiabilité...,
- l'étalonnage, qui nécessiterait parfois des opérations de calibrage,

- 
- l'environnement de mesurage,
  - l'opérateur de mesure, en raison de la rationalité limitée de Simon sans oublier le manque de rigueur ou d'honnêteté qu'il peut être victime.

Dès lors, peut-on parler de mesure dans les activités de recherche ?

La réponse semble être négative car nous parlerons plutôt d'évaluation en ce sens que la nature des effets des actions de recherche et leurs incertitudes de diverses natures (de faisabilité, de marché, de technologie, de concurrence, ..) ne favoriseraient pas une mesure quantifiée simple.

## **2 Les éléments préalables à l'évaluation**

### **2.1 Le champ couvert par l'évaluation**

Nous pouvons dire que le champ couvert par une évaluation dépend entre autres de la période retenue et surtout du type de recherche considéré. Or, il est difficile d'effectuer une classification des projets de recherche d'autant plus que l'ancienne classification (recherche fondamentale, recherche appliquée et recherche et développement) ne tient plus. Pourtant, les critères employés et les méthodes proposées sont encore calés sur le type de recherche considéré. Or, une évaluation ne couvre pas toujours un seul type de recherche. De même, nous trouvons au sein des projets de recherche, différents types de recherche ce qui nous montre que la définition du champ couvert par l'évaluation ne sera pas une tâche aisée.

Même si nous allons différencier les approches de l'évaluation compte tenu des types de recherche, nous serons confrontés au problème de la synthèse des résultats pour obtenir une appréciation globale.

### **2.2 L'objet de l'évaluation**

Après avoir défini le champ couvert par l'évaluation (périmètre spatial), il convient de répondre à la question du choix de l'objet à évaluer.

- S'agit-il d'évaluer des projets de recherche individuellement ou des portefeuilles de projets ?
- L'évaluation doit-elle se focaliser sur les projets indépendamment de leurs pilotes (ressources humaines, et leurs savoir-faire) ?

Certes, l'évaluation peut s'effectuer de façon individuelle lorsqu'il s'agit surtout d'évaluation ex ante. Néanmoins, le niveau auquel on souhaite mener l'évaluation ne peut pas être toujours facilement isolée des niveaux supérieurs adjacents. De même, si l'on se réfère à l'analyse systémique, on ne peut pas séparer le sujet et l'action car tout projet de recherche n'intégrerait pas que des dispositifs techniques mais aussi les ressources humaines qui sont indispensables pour son fonctionnement. Cette question touche le terrain des savoirs et des savoir-faire. Une approche ergonomique devrait même faire partie de l'évaluation économique.

### **2.3 Le moment de l'évaluation**

Le moment choisi pour effectuer l'évaluation constitue le troisième élément du champ d'évaluation. Nous distinguons trois possibilités :

- L'évaluation ex ante,
- L'évaluation intermédiaire,
- L'évaluation ex post.

L'évaluation ex ante concerne la définition et la mise en œuvre des orientations de la recherche. Selon le niveau auquel elle s'applique, le rôle et la signification de cette évaluation ne seront pas les mêmes.

Quant à l'évaluation intermédiaire, son intérêt réside dans le fait qu'elle est interactive avec l'évolution du projet et constitue de ce fait un outil de gestion pour les décideurs.

Enfin, l'évaluation ex post inclut le bilan des résultats obtenus et l'analyse de la façon dont les ressources et les moyens affectés à un projet de recherche par exemple ont été utilisés. Dans ce sens, P. Point(1999) nous propose une typologie des méthodes dans le domaine des hydrosystèmes :

Type d'approche	Type de marché			
	Marché concurrentiel existant	Marché concurrentiel créé	Marché implicite	Marché construit
<i>Ex post</i> Comportements observés	- Productivité marginale en valeur - Variations de la fonction de profit - Dépenses d'auto-protection - Dépenses de santé	- Marché de droits à polluer - Marché de droits d'eau	- Coût de déplacement - Prix hédonistes - Salaires hédonistes - Facteurs substituables ou complémentaires	- Economie expérimentale
<i>Ex ante</i> Intentions	- Coût de remplacement - Coût de projets compensatoires			- Evaluation contingente

Typologie des méthodes d'évaluation, Patrick Point(1999)

Par ailleurs, l'évaluation peut concerner les procédures de mise en œuvre et ses enseignements peuvent s'intégrer à de futurs projets. De même, Christensen (1987) nous fournit une typologie incluant différentes facettes.

Structure proposée pour l'évaluation interne des programmes ou projets de recherche:

AVANT	EN COURS	A LA FIN	EX POST
<b>1. Objectif</b> - Pertinence - Potentiel - Originalité - Possibilité d'évaluation	<b>Objectif</b> - Changements dans les hypothèses - Nécessité d'un ajustement	<b>Objectif</b> - Initial/ajusté - Résultats - Atteinte de l'objectif	

AVANT	EN COURS	A LA FIN	EX POST
<b>2. Plan du projet</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Structure</li> <li>– Organisation</li> <li>– Personnel</li> <li>– Calendrier</li> <li>– Economie, etc.</li> </ul>	<b>Mise en œuvre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ecart par rapport au plan</li> <li>– Nécessité d'un ajustement</li> </ul>	<b>Mise en œuvre</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tâches non terminées</li> <li>– Qualité</li> <li>– Expérience pour une utilisation future</li> </ul>	<b>Achèvement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tâches nonterminées</li> </ul>
<b>3. Plan d'exploitation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Marché</li> <li>– Utilisateurs</li> <li>– Entrepreneurs</li> <li>– Contact avec les utilisateurs</li> </ul>	<b>Plan d'exploitation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Affinement du centrage</li> <li>– Nécessité d'un ajustement complémentaire</li> <li>– Sort réservé aux équipements</li> </ul>	<b>Plan d'exploitation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diffusion de l'information</li> <li>– Innovation</li> <li>– Recherches</li> <li>– Compétence créée</li> </ul>	<b>Résultat de l'exploitation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Information</li> <li>– Innovation</li> <li>– Recherches complémentaires</li> </ul>
<b>4. Risque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projet <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Technique</li> <li>▪ Personnel</li> <li>▪ Institutionnel</li> </ul> </li> <li>– Exploitation</li> </ul>	<b>Risque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vérification des risques identifiés</li> <li>– Nouveaux risques</li> </ul>	<b>Risque</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Innovation</li> </ul>	
<b>5. Rôle du conseil de la recherche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Décision de démarrer le projet</li> <li>– Traitement pendant la mise en œuvre</li> <li>– Nécessité d'un ajustement dans les procédures du conseil</li> </ul>	<b>Evaluation continue</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Signaux occasionnels</li> </ul>		<b>Evaluation finale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A la fin du suivi</li> </ul>

En ce qui concerne l'évaluation ex post, plusieurs méthodes sont proposées mais compte tenu de l'importance de retombées socio-économiques qui puissent en découler, un délai d'attente assez long demeure indispensable.

Enfin, il arrive parfois que les évaluations se confondent avec le suivi de l'exécution des décisions du projet considéré.

Une question mérite d'être traitée, il s'agit de celle relative au but de l'évaluation.

#### **2.4 Le but de l'évaluation**

Nous remarquons au passage que l'évaluation peut concerner aussi bien un projet individuel de recherche qu'un portefeuille de projets. De ce fait, ses objectifs diffèrent selon le niveau auquel elle se situe.

---

La frontière qui sépare le périmètre interne et le périmètre externe de toute évaluation est très élastique car elle dépend de l'ampleur de la question posée et des objectifs qui lui seront assignés. La réussite de cette mission nécessiterait une bonne collaboration entre ceux qui évaluent et les différents acteurs du projet de recherche concerné. En ce qui concerne notre cas de figure, l'évaluation aura lieu dans les buts :

- de fournir un éclairage au processus de décision,
- d'optimiser l'utilisation des ressources tant humaines, techniques que financières,
- d'encourager et de soutenir les nouveaux projets innovants.

Selon le type d'évaluation qu'il s'agit, les buts visés ne seront les mêmes. En guise d'illustration, l'évaluation ex ante, en mettant l'accent sur les retombées potentielles des projets aussi bien économiques que scientifiques ou directes qu'indirectes, viserait à :

- définir les priorités,
- vérifier la pertinence des projets proposés,
- redistribuer les moyens et par conséquent,
- réorienter les projets de recherche dans le sens souhaité.

Par contre, l'évaluation ex post permettrait de démontrer l'efficacité des projets de recherche qui ont été conduits, ce faisant ce type d'évaluation les légitimerait aux yeux du grand public. Or, toutes ces évaluations nécessitent que des critères soient mis en place.

## **2.5 Les critères d'évaluation**

Les critères d'évaluation varient en fonction du type de recherche concerné, des périmètres temporel et spatial et de l'utilisation qui sera faite des résultats obtenus. Ces critères peuvent être relatifs aux caractéristiques intrinsèques du projet et/ou à ses retombées économiques, techniques éventuelles. Néanmoins, certains critères nous semblent parfois incontournables. Il s'agit notamment de :

- l'efficacité,
- l'efficacé,é,
- l'impact,
- la viabilité,
- et la pertinence du projet considéré.

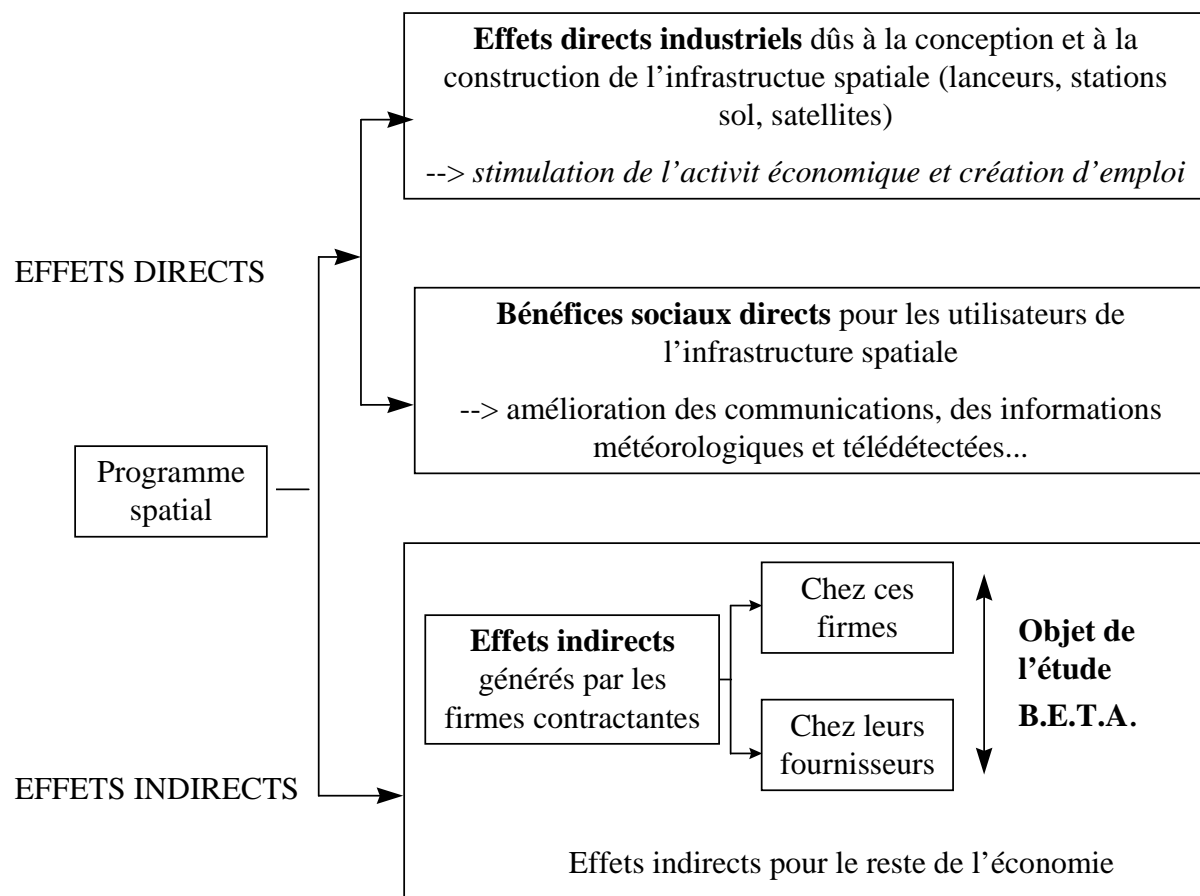
Compte tenu du sens polysémique de ces différents termes, une explication mérite d'être effectuée. L'objectif ici n'est pas de rapporter les travaux effectués par les chercheurs en contrôle de gestion sur ces différentes notions car nous ne pourrions que nuire à leur richesse mais de fournir un éclairage sur ces différentes notions.

L'efficacité mesure les résultats aussi bien qualitatifs que quantitatifs par rapport aux ressources, ce qui nécessite parfois une comparaison avec d'autres méthodes qui auront tendance à aboutir aux mêmes résultats afin de vérifier si la démarche la plus rationnelle a été appliquée. Il convient de distinguer la notion d'efficacité par rapport à celle d'efficacé car cette dernière va au-delà de la question du moindre coût et vise à déterminer si les résultats obtenus correspondent bien aux objectifs assignés.

Pour ce qui est de l'efficacé, il s'agit de mesurer le degré de réalisation des objectifs du projet ou de déterminer si ses objectifs devraient normalement être atteints d'après les résultats obtenus. Le critère d'efficacé serait plus ou moins lié à celui d'opportunité qui mérite d'être rangé parmi les critères clés des projets de recherche.

Quant à l'impact, il correspond aux effets du projet que ceux-ci soient directs ou indirects, économiques, sociaux, techniques ou environnementaux.

Cohendet et alii. (1995) nous en fournissent une illustration dans le cadre du programme spatial européen.



L'impact peut être immédiat ou à long terme, voulu ou involontaire, positif ou négatif et s'exercer au niveau microéconomique ou macroéconomique. L'étude d'impact vise à déterminer quelles externalités le projet de recherche aura à générer.

En ce qui concerne la pertinence, il s'agit de voir si le projet de recherche est réellement conforme à la stratégie de l'entreprise. Ce critère peut renvoyer au critère d'adéquation du projet aux nouvelles orientations stratégiques. Nous considérons que les deux critères se complètent plus qu'ils ne se substituent l'un à l'autre. A cet effet, la pertinence se rapporte plus à la stratégie et aux attributs du projet tandis que l'adéquation concerne plutôt les activités et les ressources.

Avec la multiplicité des critères, force est de constater que même si l'objectif général du projet est pertinent, ses attributs peuvent être insuffisants comparés à ceux des autres proposés.

La viabilité du projet revêt une importance particulière surtout dans les activités de recherche où le taux de mortalité des projets est parfois énorme. Cette notion renvoie d'abord à la faisabilité compte tenu des contraintes techniques, humaines, réglementaires et financières mais aussi à l'interconnectivité dans le sens d'externalités négatives qu'il peut y avoir entre ce projet et les autres projets déjà en cours.

Pour ce qui est de la cohérence, il s'agit de s'assurer par exemple que le projet sera bien conçu et bien compatible aux enjeux stratégiques et/ou aux autres projets du portefeuille auquel il appartient.

De même, la question de la coordination pourrait être traitée au même titre du critère d'efficacité car il est clair qu'un projet mal coordonné a peu de chance d'être d'une efficacité optimale ou de générer des retombées positives maximales.

---

A la diversité des critères et de leur système de pondération et d'agrégation s'ajoutent la diversité des systèmes de valeurs des acteurs, par conséquent des conflits ne cessent d'apparaître. Le choix des critères et son cortège de pondération devraient être déterminés par les orientations stratégiques. Les critères de la recherche sont parfois complétés par des critères économiques, stratégiques, environnementaux et sociaux.

Les critères retenus ne sont jamais neutres ; ils sont contingentés par le contexte, le passé et la vision stratégique. Il s'agit alors d'opérer un certain modelage des projets en fonction de l'univers normatif des projets.

Pour une évaluation ex ante ; la qualité des projets sélectionnés dépendrait en partie de celle des critères retenus. Il convient tout de même, de vérifier l'indépendance des critères afin d'éviter toute appréciation redondante.

Enfin, une attention particulière doit être accordée aux projets multi-objectifs qui pourraient apparaître sous diverses étiquettes différentes.

Après avoir défini des critères d'évaluation, quelles seraient les méthodes à proposer pour évaluer les projets de recherche ?

### 3 Les méthodes d'évaluation

Les méthodes d'évaluation comprennent plusieurs variantes qui s'expliquent par la diversité des types de recherche, du périmètre temporel et spatial, du but, des critères et des externalités retenus. Elles dépendent aussi de la nature et de la disponibilité des informations relatives au projet à évaluer.

Plusieurs typologies de méthodes d'évaluation existent aujourd'hui. Nous commençons par celle proposée par Saint-Paul et Tenière-Buchot (1974). Ils distinguent quatre grandes familles de méthodes d'évaluation :

- les méthodes empiriques,
- les méthodes multicritères,
- les méthodes des arbres de pertinence,
- les méthodes d'analyse systémique.

Chacune de ces familles inclut un certain nombre de méthodes.

#### 3.1 Les méthodes empiriques

Elles peuvent être subdivisées en trois catégories:

- les méthodes de sélection basées sur des ratios ou des indices de performance,
- les méthodes de sélection issues du calcul d'actualisation,
- les méthodes matricielles.

Comment peut-on les implémenter ? Quelles sont leurs limites d'application?

##### 3.1.1 Les méthodes de sélection basées sur des ratios ou indices de performance

Ce sont des méthodes à dominante financière en ce sens qu'elles ont été conçues au départ pour déterminer l'enveloppe financière à consacrer à la recherche. A cet effet, il n'est pas étonnant que les critères retenus soient en grande partie des critères financiers. Elles supposent au préalable que des critères exprimés sous forme de ratios ou d'indices soient déjà mis en place et que ces derniers constituent un véritable test d'entonnoir pour les projets à sélectionner. Dans certains cas, des plages d'admission ont été établies. Parmi les ratios les plus utilisés, nous pouvons citer en guise d'illustration :

$$R1 = \frac{\text{Coût total du projet } i}{\text{Valeur ajoutée du projet } i}$$

---

$$R1 = \frac{\text{Coût total du projet } i}{\text{Valeur ajoutée du projet } i}$$

$$R2 = \frac{\text{Coût total du projet } i}{\text{Coût total des projets de la même famille}}$$

$$R3 = \frac{\text{Valeur ajoutée du projet } i}{\text{Valeur ajoutée des projets de la même famille}}$$

Comme indice, nous pouvons proposer l'indice de désirabilité (Saint-Paul et Tenière-Buchot, 1974) encore appelé "score index" (Cetron, 1970).

$$\text{Indice de désirabilité} = \frac{\text{Valeur ajoutée du projet } i \times \text{probabilité de succès}}{\text{Coût optimal du projet } i}$$

$$\text{Indice de désirabilité} = \frac{\text{Valeur espérée du projet } i}{\text{Investissement juste nécessaire}}$$

Etant donné que tous ces éléments sont estimés, la sélection des projets pourrait comporter une dose de subjectivité. Les estimations sont le plus souvent d'appréciations personnelles et de l'expérience acquise dans des cas similaires. D'autres indices sont à proposer. Il s'agit de:

L'indice de PACIFIO :

$$\text{Indice de PACIFIO} = \frac{\begin{aligned} &\text{Probabilité de réussite technique} \times \text{probabilité de réussite commerciale} \\ &\times \text{valeur ajoutée} \\ &\times \text{racine carrée de la durée de vie du produit} \end{aligned}}{\text{Coût du projet considéré}}$$

L'indice d'OSLEN:

$$\text{Indice d'OSLEN} = \frac{\begin{aligned} &\text{Valeur des économies dues au projet } i \\ &\times \text{probabilité de succès technique, commercial} \end{aligned}}{\text{Coût du projet } i}$$

Ces deux indices sont issus des travaux de Kiefer(1964).

---

Malgré la simplicité, le langage commun et le caractère séducteur de ces méthodes, des critiques n'ont pas pu être évitées. La principale critique est la primauté de l'aspect financier au détriment des aspects technique et commercial. De même, l'aspect stratégique qui est l'essence de toute création de richesse n'est pas pris en compte.

Cependant, nous pouvons considérer avec Saint-Paul et Ténrière-Buchot (1974) qu'avec ces approches "des études qui n'auraient jamais été entreprises autrement vont déboucher : statistiques technico-économiques sur les coûts,..., collecte des données sur les facteurs de réussite et d'échec".

Ces auteurs soulignent plus loin que "peu importe que les projets soient choisis au moyen des ratios précédents. Ce qui convient de retenir est la prise de conscience qui va suivre les fondements de la sélection".

### 3.1.2 Les méthodes basées sur le calcul d'actualisation.

Certaines de ces méthodes sont fondées sur le principe de l'autofinancement actualisé c'est à dire les cash-flows, d'autres sur le taux interne de rentabilité économique. Plusieurs méthodes peuvent être classées sur cette rubrique. Nous y retrouvons:

#### 3.1.2.1 La méthode proposée par DISMAN

C'était une méthode conçue au départ pour sélectionner des projets dans l'industrie chimique (Disman, 1962). Il s'agissait de maximiser concrètement la valeur actuelle nette (P) en tenant compte de leur chance de réussite technique (Rt) et de leur chance de réussite commerciale (Rc). Une valeur P est déterminée de la façon suivante :

$$P = \frac{R_t \times R_c \times \sum C_i}{(1+r)^i}$$

Avec  $i = 1$  à  $n$

Cependant, la difficulté majeure serait de déterminer les probabilités de succès commercial et de succès technique.

#### 3.1.2.2 La méthode HESS

Il s'agit d'une méthode dynamique où nous avons la possibilité d'intégrer à la fois les dépenses et les recettes de façon séquentielle. De même, cette méthode offre la possibilité d'effectuer une programmation dynamique en tenant compte de la variation du taux d'actualisation et de celle de la durée de vie du projet.

L'indice P est déterminé de la façon suivante :

$$P = \int_0^n C(t) e^{-jt} dt$$

C(t) représente la valeur ajoutée du projet i dans le temps et j étant le taux d'actualisation instantané.

Avec cette méthode, le caractère séquentiel des décisions est satisfait simplement l'utilité stratégique et les contraintes techniques et le contexte concurrentiel semblent être oubliés.

#### 3.1.2.3 La méthode coût - valeur ou coût - bénéfice

Cette méthode présente l'avantage de prendre en compte les éventuelles variations pouvant intervenir sur les facteurs de sensibilité du projet : contraintes techniques, réglementaires, stratégiques, humaines, sociales, environnementales...

Le principe est d'abord de lister l'ensemble des facteurs de sensibilité du projet et déterminer a priori l'impact de leurs modifications en cours de route sur la réussite du projet.

Contrairement aux méthodes précédentes, l'analyse coût - valeur permet de compléter les méthodes précédentes.

---

### 3.1.3. Les méthodes matricielles

Ce sont des méthodes issues de la théorie de décision. Nous y retrouvons deux familles de matrices :

- d'un côté, les matrices d'analyse qui se focalisent sur l'analyse économique des projets
- de l'autre, les matrices de décision plus connues sous le nom de grilles d'appréciation qui vont au-delà des aspects économiques.

#### 3.1.3.1 Les matrices d'analyse

Elles reposent comme le nom l'indique sur des matrices mathématiques. Le principe consisterait à évaluer les retombées éventuelles sur les autres projets ou dans les autres domaines. Cette évaluation se fera par le produit de deux matrices.

Dans la première matrice, il s'agit de déterminer les résultats des actions du projet à partir de leurs influences sur un ensemble de facteurs relatifs aux attributs du projet.

Dans la deuxième matrice, l'objectif serait de déterminer les effets économiques des résultats dudit projet. L'inversion du produit de ces deux matrices permettrait de détecter les meilleures actions à entreprendre.

En outre, la diagonalisation de la première matrice permettrait de hiérarchiser les difficultés des actions du projet.

Néanmoins, les matrices d'analyse demeurent nécessaires mais insuffisantes pour asseoir la décision. Cela nous amène aux matrices de décision.

#### 3.1.3.2 Les matrices de décision

L'une des matrices les plus connues est celle du PROgrammed Functional Indices for Laboratory Evaluation (PROFILE) réalisée par CETRON (1970) pour les laboratoires d'ingénierie marine. En guise d'illustration nous reprenons son exemple:

Ce laboratoire avait retenu dix critères relatifs à l'utilité militaire, à la faisabilité technique et aux ressources.

Utilité militaire	1	Valeur pour le combat naval
	2	Pertinence
	3	Opportunité
Faisabilité technique	4	Cohérence avec le plan à long terme du laboratoire
	5	Probabilité de succès
	6	Polyvalence du projet
Ressources	7	Personnel
	8	Matériel
	9	Financement
	10	Valeur intrinsèque du projet (c'est à dire l'originalité pour le laboratoire)

Chacun de ces critères sera décliné en sous-critères. Une pondération est effectuée au sein de chaque famille de critères et résulte du consensus unanime des évaluateurs. Sachant que chaque évaluateur effectue son propre classement de façon personnelle avant la réunion.

---

Par ailleurs les classements sont comparés deux à deux à l'aide de l'indice de SPEARMAN:

Le degré de corrélation du classement de l'expert A par rapport à l'expert B = 
$$\frac{1 - 6 \sum d_i^2}{n(n-1)}$$

avec  $d_i$  : différences absolue entre deux classements  
et  $n$  : le nombre de projet à classer.

La règle de décision sera la suivante :

- Si cet indice est égal à 1 alors les classements sont identiques.
- Par contre, si l'indice est égal à -1 les classements sont entièrement opposés.

La principale limite de ces méthodes, c'est qu'elles nécessitent une quantité d'informations difficiles à réunir surtout lors de l'évaluation ex ante. Qu'en est-il alors des méthodes multicritères ?

### **3.2 Les méthodes multicritères ou méthodes de scores**

Ces méthodes nécessitent au préalable que des critères soient définis. La pondération étant effectuée, chaque projet fera l'objet d'une note globale, d'un score. Par conséquent, sa classification par rapport aux autres projets sera établie. Plusieurs méthodes multicritères méritent d'être abordées dont celle de Mottley-Newton proposée en 1959 pour la sélection des projets dans la recherche industrielle.

#### **3.2.1 La méthode MOTTLEY-NEWTON**

Déjà en 1959, cette méthode retenait cinq éléments clés des projets de recherche :

- le gain attendu sur le marché,
- le coût de la recherche et du développement,
- la probabilité du succès,
- le besoin stratégique,
- le délai de réalisation.

En outre, la méthode retenait comme contraintes:

- le respect du budget destiné à la recherche,
- la question de l'équilibrage du programme de recherche,
- et les risques du projet considéré.

Nous voyons là qu'avec cette méthode la plupart des ingrédients était déjà réunie. Elle servira de fondement pour la méthode du groupe SEMA rapportée par Boulanger et Roy (1968). Cette méthode est plus connue sous le nom de méthodes de déclassements comparés.

#### **3.2.2 La méthode de déclassements comparés**

Elle inclut deux phases clés :

- phase analytique, où il s'agit de vérifier la pertinence du projet par rapport à son thème de recherche; à son action de recherche (objectifs, attributs), à ses opérations de recherche (plans d'action), et enfin à ses opérations élémentaires de recherche (étapes);
- phase de sélection qui reposait sur des appréciations portant sur six critères énumérés ci-dessous :
  - Coût immédiat de l'opération unitaire de recherche : est-il faible, moyen ou fort?

- 
- Coût futur de la recherche et du développement du projet : sera-t-il faible, moyen ou fort ?
  - Importance stratégique du projet de recherche pour l'entreprise en liaison avec le plan stratégique à long terme : le projet présente-t-il un enjeu fort ou faible pour la stratégie de l'entreprise à long terme ?
  - Importance du marché supplémentaire pour l'entreprise qui sera ouvert par le projet: le marché est-il supérieur au coût de la recherche ?
  - Chances d'aboutissement du projet de recherche (tant techniques que commerciales) : la réussite est-elle assurée ou hasardeuse ?
  - Apport de recherches antérieures (cohérence avec l'expérience de l'entreprise) : l'apport est-il important ou négligeable ?

Ainsi, les projets ayant des notes plus faibles que celles des autres seront déclassés.

Le principal point faible de la méthode serait le choix des échelles de valeurs et des poids de pondération.

Par ailleurs, de par ses deux phases, la méthode des déclassements comparés permettrait au programme de recherche d'être nourrie et reconstruite (Saint-Paul et Tenière-Buchot, 1974). De même, elle procurerait une assurance de rationalité.

### 3.2.3 La méthode MARSAN-ELECTRE

D'autres auteurs (Roy et Lafy, 1966; Buffet, Marc et Sussman, 1967) ont proposé une méthode intitulée MARSAN-ELECTRE c'est à dire Méthode d'Analyse pour la Recherche, la Sélection et le lancement d'Activités Nouvelles, quant au terme ELECTRE, il est traduit comme ELimination Et Choix Traduisant la REalité et il n'est rien d'autre que le nom du programme informatique constituant le support de la méthode.

Cette méthode inclut deux phases:

- une phase exploratoire
- une phase de sélection.

La première nécessite au préalable la mise en place d'une procédure multicritères. Pour chacun de ces critères, une échelle de notation qualitative sera mise en place. La méthode trouve sa place lorsqu'on est en face des projets ayant des classements mitigés sur les différents critères et par conséquent, aucune hiérarchisation ne peut être effectuée.

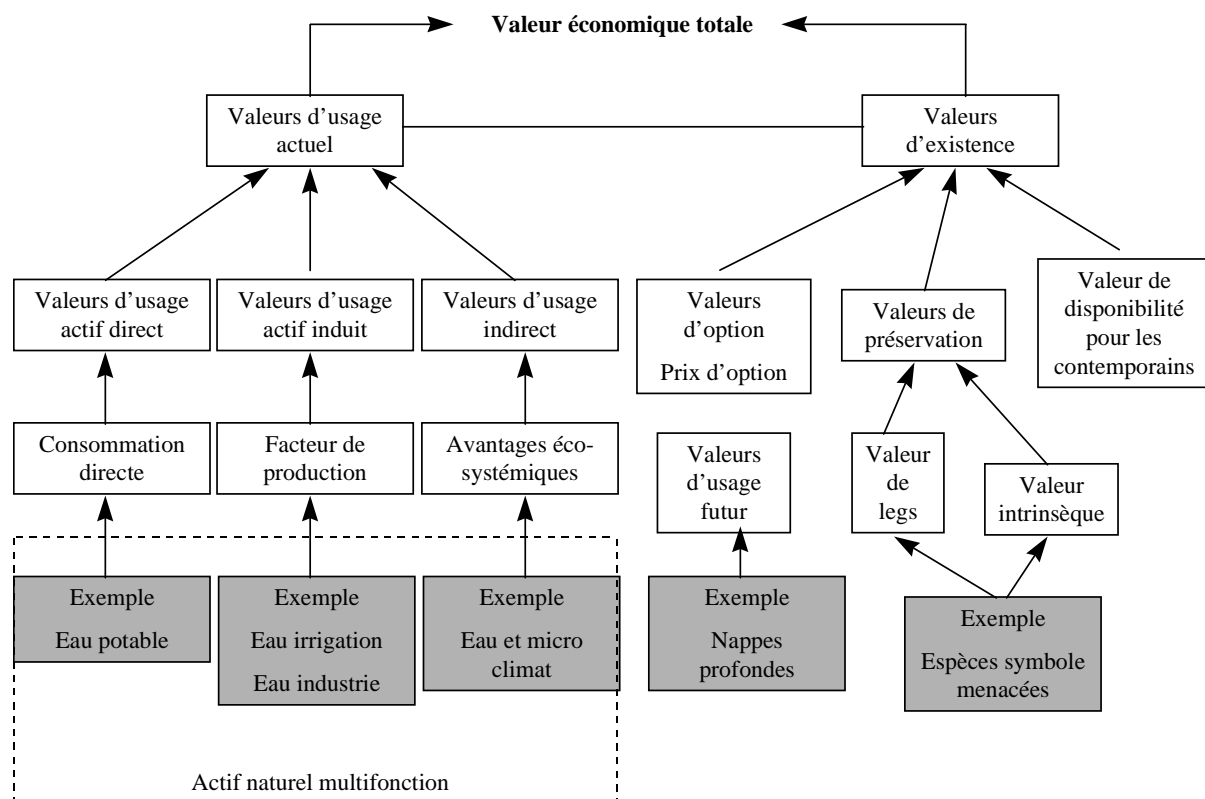
Cette recherche de classement général s'effectue lors de la deuxième phase à l'aide du programme informatique. Celui-ci vise à agréger les critères de sélection entre eux. Lorsque le projet A est mieux noté sur un critère que le projet B, alors on dira que A est surclassé par rapport à B.

Pour agréger les critères, la méthode préconise d'utiliser l'indice de concordance qui n'est rien d'autre que la somme des surclassements de A sur B ramenée à la somme des pondérations. Les projets étant comparés deux à deux; on obtient une table des indices de concordance. De même, l'indice de discordance permettrait d'aboutir aux mêmes résultats dans le sens inverse. Les projets retenus seront ceux qui auront l'indice de concordance le plus élevé et l'indice de discordance le plus faible.

Cependant, cette méthode a fait l'objet de nombreuses critiques en raison des diverses notations, du choix de pondération des critères, du choix des échelles et des seuils d'acceptabilité retenus.

Par contre, les critères retenus ne seraient pas seulement un système de valeurs permettant de sélectionner les projets mais aussi d'inciter de nouveaux projets en rapport avec ces critères.

Nous distinguons un ensemble de méthodes permettant d'approcher les retombées des projets de recherche hors marché (Johansson, 1987 ; Desaignes et Point, 1993; Freeman, 1994). Ces techniques d'évaluations ont été déjà expérimentées, néanmoins, leur mise en œuvre dans certains domaines est encore délicate. En guise d'illustration, nous avons la méthode d'évaluation de la valeur économique des hydrosystèmes (P. Point, 1999).



**Valeurs économiques attribuées aux hydrosystèmes, Patrick Point**

Cependant, nous ne développons que les deux premières familles identifiées par Saint-Paul et Tenière-Buchot (1974) mais nous devons souligner que la famille des arbres de pertinence et celle d'analyse systémique ont aussi leur place dans l'évaluation des projets de recherche. Par ailleurs, d'autres travaux ont vu le jour dans le domaine d'évaluation des activités de recherche comme l'illustre notre tableau :

Etudes	Dimensions retenues	Méthodes proposées
B. JACKSON (1983)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projet individuel</li> <li>- Portefeuille de projets</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modèles des checklists</li> <li>- Modèles des diagrammes de profils</li> <li>- Modèles de scores</li> <li>- Modèles du ratio coût-bénéfice</li> <li>- Modèles d'arbres de décisions stochastiques ou non</li> </ul>
M.B. PACKER (1983)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sens</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthodes subjectives</li> <li>- Méthodes objectives</li> <li>- Cartographie des outputs (output mapping)</li> </ul>

<b>Études</b>	<b>Dimensions retenues</b>	<b>Méthodes proposées</b>
L. BACH, P. COHENDET, G. LAMBERT & M.J. LEDOUX (1991)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Economique</li> <li>– Evolutionniste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthode du B.E.T.A. : méthode coût-avantage, méthode d'analyse d'impact social, méthode d'analyse inputs-outputs, méthode du ratio coût/perte.</li> </ul>
V. MALLERET (1993)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Discrétionnaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes coût-avantage (méthode des ratios simples, méthodes complexes, méthodes d'organisation)</li> <li>– Méthodes synthétiques (évaluation par le marché, le supérieur hiérarchique, les pairs, les clients internes, les experts...)</li> </ul>
BROWN & SVENSON (1993)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Systémique: R&amp;D is a micro-system that works within the macro-system of the entire organization.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes des outputs</li> </ul>
M.S. BRENNER (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Facteurs de contingence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de scores</li> </ul>
DIXIT & PINDYCK (1994)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> <li>– Financière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes des options réelles</li> </ul>
J. TIPPING, E. ZEFFREN & A. FUSFELD (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> <li>– Financière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de pyramides de la valeur technologique (technology value pyramid)</li> </ul>
P.A. SCHUMANN, J. DEREK, L. RANSLEY, D. PRESTWOOD (1995)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ressources humaines</li> <li>– Processus</li> <li>– Outputs</li> <li>– Clients internes</li> <li>– Clients externes</li> <li>– Sociale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de scores</li> </ul>
NORTON & KAPLAN (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Financière</li> <li>– Clients</li> <li>– Processus internes</li> <li>– Apprentissage et innovation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de balanced scorecard</li> </ul>

<b>Études</b>	<b>Dimensions retenues</b>	<b>Méthodes proposées</b>
I. KERSSENS VAN DRONGELEN, A. COOK, (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Facteurs de contingence (contexte, taille, stratégie, culture, environnement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes économiques (coût-bénéfice)</li> <li>– Méthodes qualitatives</li> <li>– Méthodes quantitatives (bibliométriques)</li> </ul>
SWF. OMTA, J. BRAS (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Financière</li> <li>– Clients</li> <li>– Processus internes</li> <li>– Innovation et apprentissage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthode de Balanced scorecard (avec des indicateurs à 3 niveaux : stratégique, tactique, opérationnel)</li> </ul>
M. S. SHARP (1996)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> <li>– Organisationnelle</li> <li>– Déterministe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes des grilles par stades (stage gate approach)</li> </ul>
P. JAGANNATHAN, S.RENGARAJAN (1997) : survey	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Type de recherche</li> <li>– Facteurs de contingence (culture, stratégie, contexte, environnement)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes économiques</li> <li>– Méthodes d'arbres de décision (Krawiec, 1984)</li> <li>– Méthodes de programmation dynamique et linéaire (Jackson, 1983)</li> <li>– Méthodes de score</li> </ul>
B. M. WERNER & W.E. SOUDER (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Perspectives des Stakeholders (avec des métriques quantitatives objectives, de métriques quantitatives subjectives, des métriques qualitatives et des métriques intégrées : Driver of Value Creation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes des diagrammes de profils</li> <li>– Méthodes des checklists</li> <li>– Modèles de scores</li> <li>– Modèles de graduation (Scaling models)</li> <li>– Modèles de pyramide de la valeur technologique (technology value pyramid : TVP)</li> </ul>
C. FARRUHK, R. PHAAL, D. PROBERT, M. GREGORY, J. WRIGHT (1997)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Événement de la décision (decision event)</li> <li>– Processus de décision (decision process)</li> <li>– Evolutionniste</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de consensus entre les modèles économiques, de scores, de checklists et modèles systémiques</li> </ul>
BROWN & SVENSON (cités par LAMB, 1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Inputs</li> <li>– Outputs</li> <li>– Processus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes systémiques</li> </ul>

<b>Études</b>	<b>Dimensions retenues</b>	<b>Méthodes proposées</b>
P. DE LEON (cité par LAMB, 1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Type de recherche</li> <li>– Processus d'innovation</li> <li>– Sociale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de grilles des prévisions (Forecasting Schedule)</li> </ul>
M. LAMB (1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Financière</li> <li>– Opérationnelle</li> <li>– Stratégique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de scores</li> <li>– Méthodes de portefeuille</li> <li>– Méthodes d'investigation (Enquiry tools)</li> <li>– Méthodes des grilles (Gate tools)</li> </ul>
P. SHARPE & T. KEELIN (1998)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes des matrices stratégiques</li> </ul>
A. DE PIANTE HENRISKEN & A.J. TRAYNOR (1999)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Facteurs de contingence</li> <li>– Comportementale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Méthodes de scores</li> <li>– Méthodes de programmation mathématique : intégrée, linéaire, non linéaire, dynamique</li> <li>– Modèles économiques (VAN, TIR, théorie du prix d'option, ratio coût-bénéfice)</li> <li>– Méthodes d'analyse de décision : théorie d'utilité, arbres de décision, analyse des risques, analytic, hierarchy, process</li> <li>– Méthodes interactives : Delphi, behavioral decision aid</li> <li>– Méthodes d'intelligence artificielle : système d'experts</li> <li>– Méthodes d'optimisation de portefeuille</li> </ul>
M. TIPPETT (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Caractère différable des investissements</li> <li>– Caractère irrévocable des investissements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des options réelles (Dixit &amp; Pindick, 1994)</li> </ul>

<b>Études</b>	<b>Dimensions retenues</b>	<b>Méthodes proposées</b>
B. MONDHER (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incertitude et incomplétude de l'information</li> <li>– Séquentialité des investissements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des options réelles (Dixit &amp; Pindick, 1994)</li> <li>– Modèles des investissements séquentiels (Robert &amp; Weitzman, 1997)</li> </ul>
T. LEE (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Caractère irrévocable des investissements</li> <li>– Caractère exploratoire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des options réelles</li> </ul>
J. LEE & D. PAXSON (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> <li>– Incertitudes de la R&amp;D et du e-commerce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des options séquentielles américaines (R&amp;D American Sequential Exchanges Options)</li> </ul>
K. JENSEN (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> <li>– Exploratoire (R&amp;D et e-commerce).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des options réelles</li> </ul>
C. LOCH (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Volatilité des payoffs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des arbres de décision</li> <li>– Modèles des options réelles</li> </ul>
O. LINT (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Incertitude</li> <li>– Nécessité d'un portefeuille équilibré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modèles des options réelles</li> </ul>
Y. PESQUEUX (2000)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Stratégique</li> <li>– Economique</li> <li>– Sociale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Panachage des méthodes d'évaluation</li> </ul>

Au terme de notre analyse, nous constatons que diverses familles de méthodes ont été proposées par les chercheurs. Cependant, l'exercice d'évaluation demeure encore difficile en raison de l'inexistence d'un cheminement clair entre les actions de recherche et les résultats qui en découlent. Nous avons aussi le problème d'effets différés et celui d'attribution de causalité. A cela s'ajoute, le fait que l'expression « projet de recherche » n'est pas exempte d'ambiguïté. Elle sous-entend que le projet de recherche procure un bien économique parfaitement identifié avec des caractéristiques propres susceptible de faire l'objet d'une transaction sur un marché donné. Or, la réalité des projets de recherche est plus complexe.

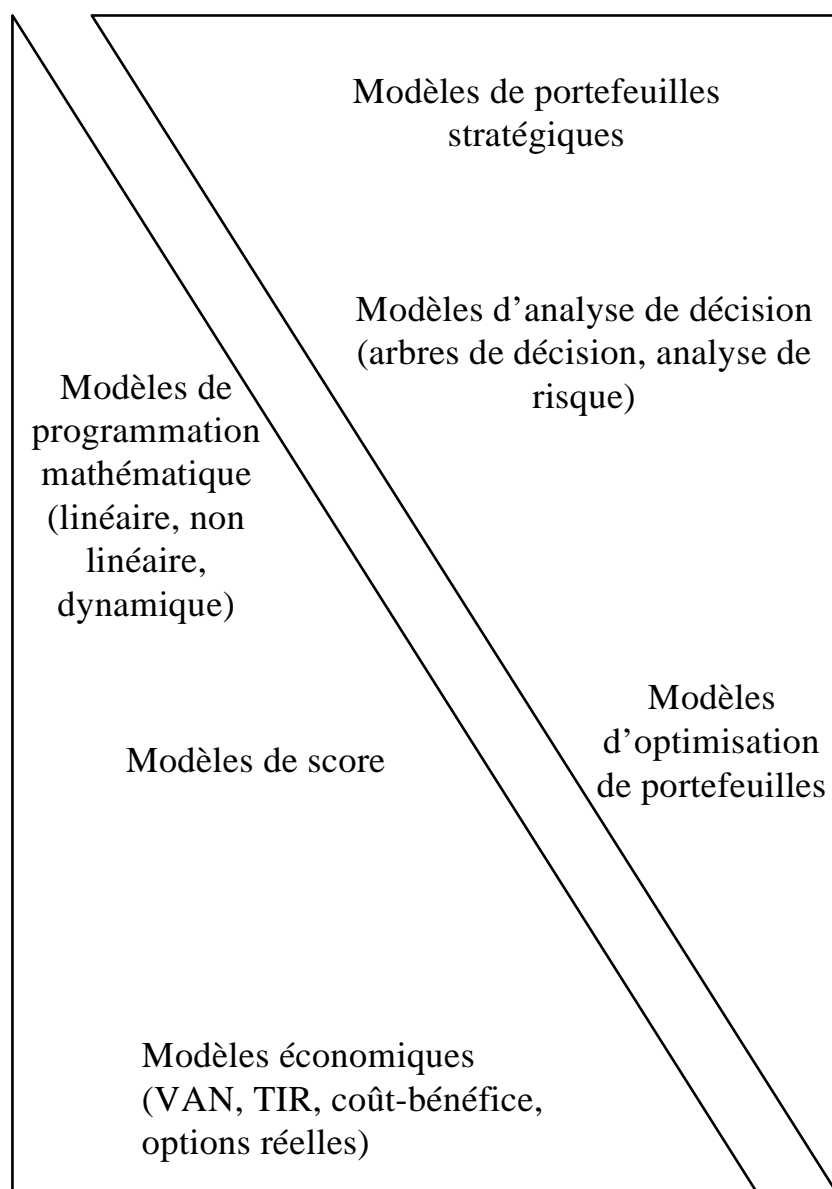
A cet effet, M. Callon, P. Laredo, P. Mustar (1995) proposent d'analyser sa nature et ses résultats selon cinq dimensions principales :

- la production et la mise en circulation de connaissances certifiées dont la qualité et l'intérêt sont évalués par les pairs,
- l'établissement de coopération avec l'industrie qui aboutirait à un processus de valorisation économique par la production d'innovations de produits et de procédés,
- la réalisation d'objectifs publics qui correspondraient aux biens collectifs : prestige, image, environnement,

- la formation qui permettrait de transformer des connaissances et des savoir-faire en compétences incorporées qui seront mobilisés dans le secteur socio-économique,
- la vulgarisation, la présentation des résultats sous une forme simple et accessible, renforcerait la culture de décisions partagées par le plus grand nombre.

Ce faisant, ces auteurs mettent l'accent aussi sur le caractère multidimensionnel de la recherche.

Par conséquent, nous considérons que les méthodes d'évaluation des projets de recherche ne pourront être que panachées, comme nous l'illustrons à travers notre schéma ci-dessous.



Le panachage des méthodes d'évaluation des projets de recherche diffèrerait selon le champ couvert, le but, les critères, les objectifs visés, les spécificités, le périmètre temporel et spatial, les facteurs de contingence des projets à étudier. Ce panachage se justifie par le fait que chacune des familles de méthodes d'évaluation présente à la fois des points forts et des points faibles. Lamb (1998) nous apporte un bilan effectué par Coopers (1993).

<b>Approches</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Modèles de recherche de marché (Market Research Models)	Vérifient la probabilité d'acceptation du marché.	Ignorent les autres facteurs comme la stratégie, la technologie, etc.
Modèles de mesure du bénéfice (Diagrammes de profils, checklists, score)	Disposent d'une bonne approche mais nécessitent des données financières concrètes.	Traitent chaque projet séparément.
Modèles de sélection de portefeuille basés sur la matrice BCG	Donnent des positions relatives à un nombre de projets.	Exigent beaucoup de données simples;
Modèles économiques (ROI, délais de retour sur investissement, VAN...)	Conviennent à des projets bien connus.	Nécessitent des données financières pertinentes et traitent chaque projet indépendamment des autres.

Coopers (1993) rapporté par Lamb dans sa thèse (1998) : New insight into R&D project selection.

Evaluer les projets de R&D reste en pratique très complexe en raison de la multiplicité des objectifs et des paramètres qualitatifs. Les méthodes d'évaluation financière proposées restent certes très commodes mais également réductrices d'une réalité plus complexe comportant de nombreux éléments qualitatifs, et que la prévision des calculs financiers peut être illusoire au regard des intentions stratégiques des projets de R&D. Ainsi, une attention particulière doit être accordée à la dimension stratégique pour toute implémentation de méthodes d'évaluation dans les activités de recherche (Hauser, 1997).



---

## Conclusion

Malgré son apparence technique et neutre, l'évaluation peut être considérée comme porteur d'une idéologie concernant le fonctionnement social de l'organisation. En effet, elle offre une certaine représentation et véhicule un message sur le sens ainsi que les pratiques des acteurs. Dès lors, l'évaluation ne va-t-elle pas passer d'une dimension technique à une dimension sociale ? En raison du caractère de « pari » pour l'évaluation ex ante et des difficultés d'attribution de causalité pour l'évaluation ex post (résultats dilués dans le temps et dans l'espace), la réalité n'est pas quelque chose de donné et d'objectif, mais un construit social. Les acteurs voient la réalité à partir d'interprétations de celle-ci qui dépendent de leur culture, du contexte décisionnel et des interactions avec les autres. Les critères d'évaluation sont des schèmes d'interprétation disponibles qui permettent aux acteurs d'analyser une action et de lui accorder un sens.

Nous pouvons conclure qu'avec les critères d'évaluation en tant que schèmes, les acteurs interprètent leurs résultats et orientent leurs actions. Ce faisant, les critères ont un rôle de signification. Ils contribuent également à la domination en ce sens qu'ils permettent à certains de contrôler d'autres participants de l'organisation. Par conséquent, ils structurent les relations de pouvoir. Enfin, en proposant un ensemble de valeurs et de normes, en montrant ce qui est admis et ce qui ne l'est pas, l'évaluation ne serait-elle pas un moyen de légitimation ?



---

## Bibliographie

- Bach L., Cohendet P., Lambert G., Ledoux M.J., (1995), "Les effets indirects des grands programmes de développement" in Callon M., Laredo P., Mustar P., *La gestion stratégique de la recherche et de la technologie : l'évaluation des programmes*, Economica
- Brenner M.S. (1994), "Practical R&D Project Prioritization", *Research Technology Management*, Vol. 37, issue 5, September - October, p. 38.
- Brown M., Svenson R. (1993), "Measuring R&D Productivity", *Research Technology Management*, Vol.41, issue 6, November-December, p. 30
- Cetron M.J. (1970), "Forecasting Planning. Ressource Allocation Source Book", *working paper*, International Research and Technology Corporation, Washington D.C.
- Christensen H.C.(1987), "Integrated Internal Evaluation", in Ormala E., *Evaluation of Technical Research and Development*, Espoo, Nordforsk, p.122-139.
- Christensen H.C.(1987b), "Evaluation of Research Programmes", in Ormala E., *Evaluation of Technical Research and Development*, Espoo, Nordforsk,p.88-108.
- De Leon P. (1982), "The Evaluation of Technology R&D", *Research Policy*, Vol.11 , n°6, December,pp.347-357
- De Piante Henrisken A. (1999), Traynor A.J., "A Practical R&D Project-Selection Tool", *IEEE Transactions on Engineering Management*, May.
- Dismann S. (1962), "Selecting R&D Projects for Profit", *Chemical Engineering*, vol. 69, December.
- Dixit, Avinash K., Pindyck R.S. (1995), "The Option Approach to Capital Investment", *Harvard Business Review*, Vol. 73, issue 3, May-June, p. 105-115.
- Dyer G. (1994), "To Win the R&D Bicycle Race, Focus on Strategy", *Research Technology Management*, Vol. 37, issue 1, January - February, p. 8.
- Farruhk C., Probert D., Gregory M., Wright J. (2000), "Developing a Process for the Relative Valuation of R&D Programmes", *R&D Management*, Vol.30, Issue 1.
- Gaffard J-L. (1991), "Evaluation de la recherche et création de technologie", in De Bandt J., Foray D., *L'évaluation économique de la recherche et du changement technique*, Paris, Economica.
- Guy K., Georghiou L., Cameron H. (1995), "La combinaison des méthodes quantitatives et qualitatives dans l'évaluation du programme Alvey" in Callon M., Laredo, P., Mustar P., *La gestion stratégique de la recherche et de la technologie : l'évaluation des programmes*, Paris, Economica.
- Hauser J., Katz G. (1998), "Metrics, you are what you Measure!", *European Management Journal*, , Vol. 16, issue 5, October, p. 516.
- Hauser J., Zettelmeyer F. (1997), "Metrics to evaluate R&D and Engineering", *Research Technology Management*, Vol. 40, issue 4, July-August, p. 32.
- Hess S.W. (1962), "A Dynamic Programming Approach to R&D Budgeting and Project Selection", *IRE Transactions on Engineering Management*, vol. E M-9, December.

- 
- Jackson B. (1983), Decision Methods for Evaluating R&D Projects, *Research Management*, Vol.26, n° 5, July-August, pp.16-22
- Jensen K. (2000), "The use of Options Theory to Value Research in the Service Sector", Seminar on Real Options in Manchester, July.
- Kaplan R.S., Norton D.P. (1996), "Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System", *Harvard Business Review*, Vol. 74, issue 1, January - February, pp. 75-85
- Kerssens van Drongelen I., Cook A. (1997), "Design Principles for the Development of Measurement Systems for Research and Development Processes", *R&D Management*, Vol.27, Issue 4, October.
- Kiefer D.M. (1964), "Chemical and Engineering News", Hungarian Academy of Sciences, mars.
- Kline S., Rosenberg N. (1986), "An Overview of Innovation", in Landau R., Rosenberg N. (eds), *The positive Sum Strategy*, National Academy Press, pp. 275-305.
- Lamb M. (1998), New Insight into R&D Project Selection, July, (thesis).
- Lamb M., Gregory M. (1997), Industrial Concerns in Technology Selection, *Referred paper*.
- Lambert G. (1988), "Choix d'investissements : un nouvel outil de décision", *Revue Française de Gestion*, mars-avril-mai, pp. 20-33.
- Lambert G. (1987), "Modèle de décision avec information endogène : application aux investissements énergétiques", projet de recherche BETA/CNRS sur *L'évolution économique et théories de l'information*.
- Le Boulanger, Roy (1968), "L'entreprise face à la sélection et à l'orientation des projets de recherche : la méthodologie en usage dans le groupe SEMA", Rapport d'étude Metra, vol. VII, n° 4.
- Lee J. (2000), "R&D Investment Decision and Optimal Subsidy", *Seminar on Real Options*, Manchester, July.
- Lee J., Paxson D. (2000), "Valuation of R&D Rel American Sequential Exchanges Options", *Seminar on Real Options*, Manchester, July.
- Lint O. (2000), "The Option Approach to the new products of development process: a case study at Philips Electronics", *Seminar on Real Options*, Manchester, July.
- Loch C. (2000), "Evaluating Growth Options as Source of Value for Pharmaceutical Research Project", *Seminar on Real Options*, Manchester, July.
- Malleret V. (1993), Une approche de la performance des services fonctionnels : l'évaluation des centres de coûts discrétionnaires, Thèse es Sciences de Gestion, Nouveau Doctorat, Paris IX Dauphine, décembre.
- Manchester P. (1999), "Return in Investment is difficult to Quantify", *Financial Time*, April.
- Marc M., Sussman B. (1967), "Peut-on choisir en tenant compte des critères multiples ? Une méthode (ELECTRE) et trois applications", Etude Metra, vol. VI, n° 2, p.283-316.
- Masse P. (1968), *Le choix des investissements*, Dunod
- Mondher B. (2000), "Irreversibility, Sunk Costs and Investment under Incomplete Information", *Seminar on Real Options*, Manchester, July.
- Monnier E. (1987), *Evaluations de l'action des pouvoirs publics. Du projet au bilan*, Paris, Economica.

- 
- Mottley-Newton (1959), The Selection of Projects for Industrial Research, *Operations Research*, vol.7.
- Mustar Ph., Laredo Ph. (1995), "La France et le modèle du garant" in Callon M., Laredo, P., Mustar Ph., *La gestion stratégique de la recherche et de la technologie : l'évaluation des programmes*, Economica.
- Omta S.W.F., Bras J. (1996), "Design and implementation of the Balanced Scorecard in Industrial R & D", peer paper, Wageningen University and Research Centre and University of Groningen, Netherlands.
- Packer M.B. (1983), Analysing Productivity in R&D Organisations, *Research Management*, January-February, pp.48-57
- Pesqueux Y. (2000), *Le gouvernement de l'entreprise comme idéologie*, Paris, Ellipses.
- Point P. (1999), "La mesure économique des services délivrés par les hydrosystèmes", in Point P. (coord.), *La valeur économique des hydrosystèmes : méthodes et modèles d'évaluation des services délivrés*, Economica, janvier.
- Rengarajan S., Jagannathan P. (1997), "Project Selection by Scoring for a large R&D Organisation in a Developing Country", *Annual Meeting Western Finance Association*.
- Roy B., Laffy R., "L'entreprise face à la sélection et l'orientation de projets de R&D", *Cahiers du GRD*, n° 10.
- Saint-Paul R., Teniere-Buchot P.F. (1974), « Innovation et évaluation technologiques, sélection des projets, méthodes de prévision. », *Entreprise Moderne* d'Éditions.
- Schumann P.A., Derek J., Ransley L., Prestwood D. (1995), Measuring R&D Performance, A Framework for Identifying the Appropriate Objectives and Focus of R&D Quality Measurements that takes into Account People, Process, Outputs and Consequences, *referred paper IRI*.
- Sharp M.S. (1996), "The Systematic Use of Business and Investment Appraisal Techniques on R&D Programmes", Interim Report, September.
- Sharpe P. and Keelin T. (1998), "How Smithkline Beecham makes better resource-allocation decisions", *Harvard Business Review*, Vol. 76, issue 2, March - April, pp. 45-47.
- Smith K. (1995), "Peut-on mesurer les effets économiques de la R&D ?" in Callon M., Laredo, P., Mustar P., *La gestion stratégique de la recherche et de la technologie : l'évaluation des programmes*, Paris, Economica.
- Tippett M. (2000), "Analytic Solutions for the Value of Option to (dis)invest", *Seminar on Real Options*, Manchester, July.
- Tipping J., Zeffren E., Fusfeld A. (1995), "Assessing the value of your technology", *Research Technology Management*, Vol. 38, issue 5, September - October, p. 22.
- Tyler R.W. (1950), *Basic Principles of Curriculum and Instruction*, Chicago University Press, Chicago.
- Werner B.M., Souder W.E.(1997), "Measuring R&D performance - State of the art", *Research Technology Management*, Vol. 40, issue 2, March- April, p. 34.