

# Rapport sur les méthodes d'évaluation des infrastructures

Par : **Belaïd Oustani**  
**Andrée De Serres**  
**Ünsal Özdilek**

**Cahier de recherche GIREF 03-2009**

**Cahier de recherche CHSITQ 01-2009**

**CHAIRE**

**SITQ**  
**d'immobilier**

**ESG UQAM**

<http://www.sitq.uqam.ca/default.aspx>

**GIREF**<sup>φ</sup>

Groupe international de recherche en éthique financière et fiduciaire  
<http://www.giref.uqam.ca/fr/index.php>

Belaïd Oustani, doctorant et chercheur associé au GIREF, ESG UQAM  
Courriel : [belaid.oustani@yahoo.ca](mailto:belaid.oustani@yahoo.ca)

Andrée De Serres, Ph.D. Université du Québec À Montréal, École des sciences de la gestion, Département de stratégie, responsabilité sociale et environnementale, C.P. 6192, Succursale Centre Ville, Montréal, Québec, H3C 4R2, Canada Courriel : [deserres.andree@uqam.ca](mailto:deserres.andree@uqam.ca)

Unsal Ozdilek, Ph.D. Université du Québec À Montréal, École des sciences de la gestion, Département de stratégie, responsabilité sociale et environnementale, C.P. 6192, Succursale Centre Ville, Montréal, Québec, H3C 4R2, Canada Courriel : [ozdilek.unsal@uqam.ca](mailto:ozdilek.unsal@uqam.ca)

Ce rapport a été réalisé grâce au soutien de la Chaire SITQ d'immobilier de l'ESG UQAM

**N.B.** : Les documents de travail sont des prépublications à diffusion restreinte pour fin d'information et de discussion. Ils n'ont pas fait l'objet de travaux d'édition ou d'arbitrage et ne devraient pas être cités ou reproduits sans l'autorisation écrite du/des auteur-e-s. Les commentaires et suggestions sont bienvenus, et devraient être adressés à/aux auteur-e-s.

Pour consulter les documents de travail du VDR-ESG, visitez notre site Web: <http://www.esg.uqam.ca/recherche/document/>



**ESG UQAM**

École des sciences de la gestion  
Université du Québec à Montréal

**ESG UQAM**

Prenez position

## **Table des matières**

Bibliographie générale .....	ii
Liste des figures .....	iii
1 Introduction.....	1
1.1 Aperçu sur les infrastructures .....	2
2 Méthodes traditionnelles.....	7
2.1 Les méthodes basées sur le calcul de la rentabilité financière.....	7
2.1.1 La valeur actuelle nette (VAN).....	10
2.1.2 Le taux de rendement interne (TRI).....	11
2.1.4 Forces des méthodes basées sur la rentabilité financière.....	12
2.1.5 Faiblesse de ces méthodes .....	13
Bibliographie.....	13
2.2 La méthode de calcul de la rentabilité fiscale.....	15
2.2.1 Forces et faiblesses de la méthode de calcul de la rentabilité fiscale .....	17
Bibliographie.....	18
2.3 La méthode comptable.....	19
2.3.1 L'évaluation par le secteur privé.....	19
2.3.2 L'évaluation des infrastructures dans le secteur public .....	22
2.3.3 Les avantages de la méthode comptable.....	25
2.3.4 Limites de l'approche .....	26
Bibliographie.....	26
Autre référence.....	27
2.4 L'analyse économique .....	28
2.4.1 L'analyse coût-avantages.....	28
2.4.2 La méthode des effets .....	37
2.4.3 La méthode multicritères .....	47
2.5 La méthode de transfert d'avantages .....	56
3 Méthodes récentes.....	60
3.1 Méthodes des préférences révélées : les prix hédonistes.....	60
3.2 Méthodes des préférences déclarées : l'évaluation contingente .....	68
3.3 La méthode des options réelles.....	75
Autres références .....	81
3.4 La méthode basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis.....	82
Apports et limites de la méthode basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis.	94
4 Conclusion .....	97
Bibliographie générale	

Tableau synthétique et comparatif des méthodes

### **Liste des tableaux**

Tableau 1 : Les biens et services publics et les infrastructures associées.....	3
Tableau 2 : Classification des infrastructures par type .....	4
Tableau 3 : Les méthodes de sélection les plus populaires.....	8

Tableau 4 : Tableau synthétique des principales méthodes financières .....	9
Tableau 5 : Critères servant à l'évaluation et au jugement d'un projet .....	32
Tableau 6 : Ventilation de la valeur ajoutée supplémentaire par agent économique.....	43
Tableau 7 : Évaluation selon le critère de nuisances .....	49
Tableau 8 : Évaluation selon le critère de récupération d'énergie.....	50
Tableau 9 : Matrice d'évaluation de données .....	50
Tableau 11: Comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis.....	93

### Liste des figures

Figure 1 : Classification des effets des projets.....	30
Figure 2 : Calcul des effets primaires directs.....	39
Figure 3 : Exemple de résultats obtenus par la méthode graphique .....	.51
Figure 4 : Tests formels de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis dans le cas d'un PPP.....	90

## **1 Introduction**

Les infrastructures constituent la base du développement socio-économique d'un pays. Pour cette raison, leur entretien et leur extension retiennent l'attention de tous les programmes gouvernementaux. Ils suscitent, également, l'intérêt des organisations internationales à l'instar de la Banque Mondiale et de l'OCDE qui les considèrent comme une priorité dans leurs plans d'action.

Des sommes colossales sont consacrées chaque année à ce secteur. A titre d'exemple, le plan québécois des infrastructures prévoit plus de 30 G \$ pour la seule période quinquennale 2007-2012. Ceci met en évidence l'une des caractéristiques fondamentales de ce secteur qui se distingue par le fait qu'il nécessite des investissements lourds avec des moyens financiers importants. Seulement, au-delà de cet aspect strictement financier, la complexité des projets d'infrastructure et leur impact multidimensionnel amènent à s'interroger sur la manière et les paramètres qui sont pris en ligne de compte pour leur évaluation. En effet, investir ou rénover une infrastructure est une décision qui demande à être justifiée au moyen de différents outils permettant d'en évaluer les coûts. Cette évaluation consiste à porter un jugement de valeur fondée sur des méthodes cognitives. Elle est, en conséquence, une démarche cruciale pour permettre de prendre en considération et de comparer la validité des calculs économiques.

Cette notion d'évaluation est définie par le Lexique de gestion (2005) comme étant « la mesure de la valeur d'un bien » à qui peuvent être associés quatre procédés d'évaluation :

- l'évaluation de la valeur marchande, déterminée par la loi de l'offre et de la demande (ce mode d'évaluation est difficilement applicable dans le cas des infrastructures et des services publics en général tant il n'existe pas de marché pour cette catégorie spécifique de biens);
- l'évaluation comptable;
- l'évaluation au coût de production;
- et l'évaluation subjective ou théorique qui correspond à la somme des revenus nets actualisée d'un bien.

Cette classification ne s'éloigne pas de celle adoptée par les auteurs contemporains qui logent les méthodes d'évaluation dans trois grandes approches (Lorenz, 2006) : celle qui s'inspire de la valeur attribuée par le marché, celle qui s'appuie sur les revenus générés par le bien et celle qui se réfère au coût du projet comme base d'évaluation.

Ce classement révèle qu'une infrastructure peut être évaluée de plusieurs manières. L'objectif de ce rapport est de faire l'inventaire des différentes méthodes utilisées en mettant en relief le contenu de chacune d'elles. Pour ce faire, la recherche s'est inspirée de sources bibliographiques multiples, plus particulièrement des ouvrages, des articles publiés dans des revues savantes et des publications institutionnelles. Les résultats obtenus permettent de retenir onze (11) méthodes suivant lesquelles une infrastructure peut être évaluée.

Sans privilégier une approche par rapport à une autre, le présent rapport illustre chacune d'elle en optant pour une classification qui distingue entre les méthodes traditionnelles et celles qui sont plus récentes mais, avant d'aborder ces méthodes dans le détail, un aperçu sur les infrastructures s'avère utile.

### **1.1 Aperçu sur les infrastructures**

Les infrastructures sont des biens immeubles. Larousse de la langue française (2007) définit le terme « infrastructure » comme étant un ensemble d'installations et d'équipements nécessaires à une collectivité. C'est ce que le Canadian Oxford Dictionary considère comme étant les fondations structurelles constituant l'assise économique d'un pays (routes, ponts, égouts etc.). Ces définitions rejoignent celles qu'on retrouve dans la littérature et qui assimilent les infrastructures aux structures physiques et sociales qui supportent la vie et les interactions de la société (Grimsey et Lewis, 2004). Ces équipements et installations sont liés à la fourniture de biens ou services à caractère public (Perrot et Chatelus, 2000). Dans ce contexte, plusieurs de ces biens ou services sont désignés par l'infrastructure qui sert à les produire. Ainsi, on parle des routes pour désigner le transport routier, des égouts pour désigner l'assainissement, etc. Le tableau ci-après donne un aperçu sur l'essentiel des biens et services publics et les infrastructures qui s'y rapportent :

**Tableau 1 : Les biens et services publics et les infrastructures associées**

<b>Biens et services publics</b>	<b>Infrastructures associées<sup>1</sup></b>
Enseignement	Écoles, collèges, universités
Santé	Hôpitaux, maisons de soins et de retraite
Défense	Casernes, entrepôts, ateliers
Sécurité	Casernes (policiers, pompiers), matériel
Justice	Tribunaux, prisons
Culture	Musés, théâtre
Transport	
Aérien	Aéroports, radars, tours de contrôle
Routier	Routes, autoroutes, ponts, tunnels
Ferroviaire	Rails, gares
Fluviaux	Canaux, écluses
Maritimes	Ports, phares
Urbains	Métros, rues, système d'information, feux
Télécommunications	Lignes, satellites, câbles
Électricité	Centrales, transformateurs, lignes
Eau	Barrages, stations de pompage, canalisations, usines de traitement
Assainissement	Égouts, centres de traitement
Éclairage	Lampadaires
Récréation	Parcs, jardins, stades, gymnases, piscines
Courrier	Postes, centres de tri
Religion	Lieux de culte, cimetière
Recherche	Laboratoires, bureaux

Source : Perrot et Chatelus (2000 : 330)

Selon Perrot et Chatelus (2000), il existe trois catégories de biens qui ont la caractéristique d'être produits avec des infrastructures : les biens publics purs dont on ne peut exclure personne d'en bénéficier (par exemple la défense nationale), les biens générateurs d'externalités qu'on ne peut normalement pas faire payer (par exemple l'assainissement) et les biens dont le coût marginal décroît avec la quantité produite engendrant des monopoles naturels (par exemple le transport ferroviaire).

Personne ne peut imaginer un pays sans infrastructures (Grimsey et Lewis, 2004). La Banque Mondiale considère que celles-ci ont une importance considérable pour le

---

<sup>1</sup> Cette liste n'est pas exhaustive.

développement de tout pays, puisqu'il s'agit de fournir les services essentiels dont la population a besoin pour jouir de conditions de vie élémentaires. En effet, l'approvisionnement en eau, l'assainissement, l'électricité, les routes pour le transport et les télécommunications sont autant de services qui permettent, entre autres, d'améliorer la santé publique, l'accès à l'éducation et la participation à la vie économique. Les infrastructures sont, en somme, le moteur de la croissance économique d'un pays et jouent un rôle déterminant dans la réduction de la pauvreté des plus démunis<sup>1</sup>. Plus encore, plusieurs études qui démontrent l'existence d'une relation entre la productivité et les infrastructures, concluent que ces dernières sont l'un des facteurs déterminants de l'avantage compétitif entre les états (Grimsey et Lewis, 2004).

Eu égard à leur rôle, les infrastructures sont classées en deux grandes catégories. Cette classification adoptée par Grimsey et Lewis (2004) distingue entre les infrastructures économiques et les infrastructures sociales qui peuvent être « dures (*hard*) » ou « souples (*soft*) » :

**Tableau 2 : Classification des infrastructures par type**

	<b>Dures</b>	<b>Souples</b>
Économiques	Routes Autoroutes Pons Ports Vois ferrées Aéroports Télécommunications Énergie	Formation Institutions financières Recherche et développement Transfert de technologie Assistance à l'exportation
Sociales	Hôpitaux Écoles Approvisionnement en eau Logements Système d'égouts Soins pour les enfants Prisons Maisons pour les personnes âgées	Sécurité sociale Services communautaires Agences environnementales

Source : Grimsey et Lewis (2004 : 21).

<sup>1</sup> Voir site internet de la Banque : [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

Les infrastructures de type économique, expliquent Grimsey et Lewis, sont réputées être la clef pour la fourniture d'un service immédiat à l'industrie et au secteur économique en général. Elles sont vues comme un input à la production (eau, électricité, routes, aéroports, égouts, transport en commun etc.). Leur principale fonction est de réduire les coûts de transaction, d'augmenter la productivité et l'innovation. Les infrastructures sociales, par contre, sont considérées comme fournissant des services de base aux ménages. Elles leurs permettent d'améliorer leur qualité de vie et leur bien être (hôpitaux, école etc.). Cette situation a fait que l'État a été pendant longtemps le principal fournisseur des services d'infrastructure. Néanmoins, durant les deux dernières décennies, on assista à un mouvement mondial vers la déréglementation et la privatisation. Cette idéologie néolibérale de libéralisation des marchés, justifiée notamment par les soucis de contraintes budgétaires et d'atteinte d'une meilleure efficience dans la gestion des services, a été à l'origine de l'orientation des infrastructures vers une logique commerciale, plus particulièrement, par l'introduction de la notion «d'utilisateur payeur» (Grimsey et Lewis, 2004). Malgré cette évolution notable, la conviction de la nécessité de l'intervention étatique demeure de mise et ce, considérant les caractéristiques même des biens fournis par les infrastructures. Ces biens se distinguent, tout d'abord, par le fait qu'ils ne peuvent pas être assurés par le marché seul, en ce sens que l'intervention de la puissance publique est nécessaire « il existe en effet des biens, également très demandés par les consommateurs, que le marché ne peut pas ou ne doit pas – dans l'intérêt même des consommateurs – fournir seul, des biens pour lesquels le marché tombe en panne » (Perrot et Chatelus, 2000 : 329). Ensuite, en raison de leur impact social élevé, on s'attend à ce que les gouvernements assurent, à un certain degré, un accès minimum aux services de base à toutes les catégories de leurs populations, indépendamment de leur capacité de payer (accès à l'eau, aux soins de santé, à l'éducation etc.). En outre, les investissements dans ce type de projets nécessitent la mobilisation d'une quantité élevée de capital sur une longue durée (Perrot et Chatelus, 2000) ce qui n'attire pas le privé et ne permet donc pas l'instauration d'un véritable marché concurrentiel. Par ailleurs, la présence de services en réseau (cas de «l'économie dur», cité dans le tableau 2 ci-dessus, comme par exemple l'eau, l'énergie, l'assainissement etc.) fait que l'infrastructure provoque des monopoles naturels

en ce sens que les économies d'échelle (rentabilité) qu'elle induit ne deviennent possibles que s'il y a seulement un seul fournisseur plutôt que des petits fournisseurs multiples qui, pris individuellement, ne peuvent pas réaliser les économies d'échelle en raison des coûts élevés de capital fixe que nécessite l'investissement (Grimsey et Lewis, 2004).

Ainsi donc, ce bref aperçu sur les infrastructures montre bien leur importance économique-sociale. Il met aussi en évidence, de façon claire, certaines des caractéristiques fondamentales de ce secteur stratégique qu'il est important de distinguer, avant de passer en revue les différentes méthodes d'évaluation. Ces méthodes, tel que déjà signalé dans l'introduction, demeurent nombreuses et, en conséquence, seront regroupées pour les fins de cet article selon leur approche distinctive.

## **Bibliographie**

Dictionnaire de la langue française « *Larousse* » (2007).

Grimsey, D. et M.K. Lewis (2004). *Public private partnerships: the worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*. Cheltenham : Edward Elgar.

Perrot. J.Y et G. Chatelus (2000). *Financement des infrastructures et des services collectifs : le recours au partenariat public-privé : les enseignements des expériences françaises dans le monde*. Paris : Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

Site Internet de la Banque Mondiale : [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).

## **2 Méthodes traditionnelles**

Les premières méthodes d'évaluation recensées par la littérature sont celles qui revêtent un caractère qualitatif. Leur caractéristique est qu'elles n'obéissaient pas à un modèle ou à un cadre méthodologique particulier. Elles font appel au jugement, au bon sens et à l'intuition des conseillers et des décideurs. Ces méthodes prennent différentes formes (Tellier, 1994) :

- une confrontation des avis devant un arbitre (dans les anciennes cours royales, les conseils rassemblaient un ensemble de conseillers dont le rôle était d'éclairer le roi sur les décisions à prendre;
- un choix d'un projet revenant à l'arbitre qui n'est autre que le roi;
- une confrontation des avis dans un processus faisant taire les opinions discordantes (on recherche une convergence entre les avis des experts; le consensus est obtenu sous l'effet de l'itération qui permet d'évacuer les opinions discordantes), la liste de contrôle (elle consiste à dresser une liste des éléments que le projet devrait idéalement comporter; la décision finale tient compte des points forts et des points faibles du projet);
- un vote (il repose sur le seul le critère du nombre d'avis favorables par rapport au nombre d'avis défavorables);
- et l'appel à l'instinct du décideur (c'est le propre du régime absolutiste où l'instinct du chef, unique décideur, prime).

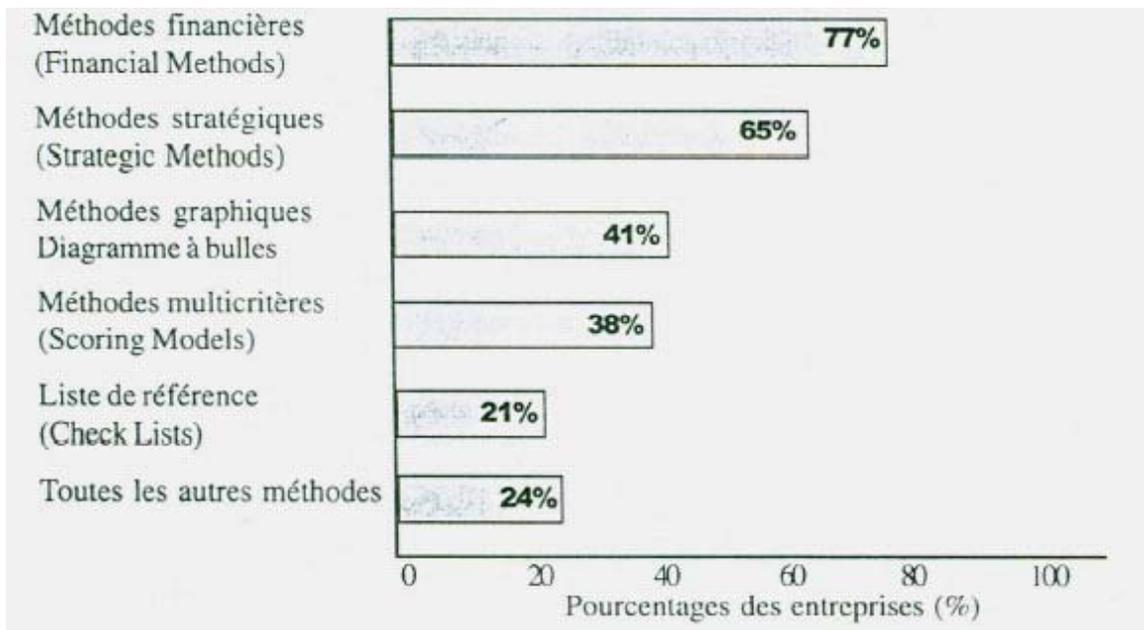
Ces méthodes, utilisées notamment à des fins de choix de projets, ont, progressivement, laissé place à l'émergence d'autres méthodes d'évaluation proprement dites. Ces dernières, considérées aujourd'hui comme traditionnelles, sont au nombre de sept (7) dont trois (3) forment l'analyse économique des projets.

### **2.1 Les méthodes basées sur le calcul de la rentabilité financière**

D'essence privée, le calcul de la rentabilité est une méthode quantitative qui s'intéresse, essentiellement, au calcul de la rentabilité financière.

Les méthodes financières sont les plus populaires en matière d'évaluation de projets. Ainsi, selon une étude effectuée en 1998 par Robert G. Cooper et al, celles-ci arrivent largement en tête comparativement aux autres méthodes comme en témoigne le tableau ci-après (O'Shaughnessy, 2006) :

**Tableau 3 :** Les méthodes de sélection les plus populaires



Source : O'Shaughnessy (2006).

L'évaluation de la rentabilité se base sur les flux monétaires (les cash flows) c'est à dire les encaissements et les décaissements générés annuellement par le projet. Ces flux monétaires qui s'assimilent à une comptabilité de caisse différent des bénéfices comptables en ce sens que le cash-flow ne tient pas compte, notamment, des amortissements, des montants à recevoir ou à payer lors des périodes futures et des frais d'intérêt et de remboursement du capital (O'Shaughnessy, 2007).

Il existe plusieurs techniques d'évaluation financières comme le montre de tableau suivant :

**Tableau 4 : Tableau synthétique des principales méthodes financières**

Méthode	Description sommaire
Valeur actuelle nette (VAN)	$VAN = VAFM - I$ <p>VAFM = Valeur actuelle des flux monétaires nets générés par le projet au cours de sa phase d'exploitation</p> <p>I = Investissement ou coût total du projet</p>
L'indice de rentabilité (IR)	<p>Il mesure ce que chaque dollar investi génère en flux monétaires actualisés</p> $IR = VAFM/I \text{ ou } IR = (VAN/I) + 1$
Taux de rendement interne (TRI)	C'est le taux d'actualisation qui rend la VAN égale à zéro, soit le taux où VAFM est égale à l'investissement (I)
Délai de récupération (DR)	Il correspond au temps requis pour que les flux monétaires cumulés du projet totalisent le montant investi (I)
Délai de récupération actualisé (DRA)	Il correspond au temps requis pour que les flux monétaires actualisés et cumulés du projet totalisent le montant investi (I)
Retour sur les actifs (RSA)	$RSA = \text{bénéfice économique} / \text{actifs économiques}$
Indice de productivité (IP)	<p>C'est le rendement obtenu pour chaque semaine requise de travail pour rendre le projet opérationnel</p> $IP = VAN / \text{Nombre de semaines}$
Valeur commerciale espérée (VCE)	Elle prend en considération la valeur actuelle des flux monétaires du projet, la probabilité du succès commerciale et technique ainsi que les coûts de commercialisation et de développement du projet
Valeur actuelle nette espérée	Elle tient compte du risque en projetant différents scénarios (optimiste, réaliste, pessimiste) relativement à la prévision des flux monétaires du projet. Elle associe aux scénarios une distribution de probabilité. La VAN est calculée pour chacun des scénarios et la VAN espérée découle de la valeur pondérée des valeurs ainsi calculées
Valeur économique ajoutée (EVA)	Elle représente ce que le projet génère pour l'entreprise après avoir payé les investisseurs et les créanciers

Source : O'Shaughnessy (2006).

Les techniques sont donc multiples mais, une recherche effectuée auprès de 392 directeurs financiers en chef de petites et de grandes entreprises américaines, réalisée en 2001 et publiée dans le « Journal of Financial Economics », montre que la valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rendement interne (TRI) sont les deux techniques d'évaluation des projets les plus utilisés (O'Shaughnessy, 2007).

### **2.1.1 La valeur actuelle nette (VAN)**

Cet instrument d'évaluation de la rentabilité des projets « fait l'unanimité auprès des théoriciens de la finance et représente un excellent sinon la meilleure des approches financières pour mesurer l'impact des investissements au plan de la création de la valeur pour l'entreprise » (O'Shaughnessy, 2007 :56).

La VAN tend à mesurer la plus value qui résulte de la réalisation d'un projet d'investissement. Elle estime les flux monétaires pour chacune des années liées au cycle du projet (sa durée de vie prévisible) en actualisant la valeur des revenus futurs. Ensuite, est calculée la somme actualisée de chacun des flux monétaires de laquelle est déduit le montant de l'investissement. Le résultat ainsi obtenu correspond à la VAN du projet. Une VAN positive représente une valeur ajoutée pour l'organisation. En revanche, une VAN négative signifie une perte de valeur. Un bon projet est donc celui qui présente une VAN positive voir la VAN la plus élevée comparativement à d'autres projets (O'Shaughnessy, 1992 ; Houdayer, 1999 ; Forget, 2005 et O'Shaughnessy, 2007)

De façon sommaire, la VAN se calcule comme suit :

$$VAN = VAFM - I \quad \text{Où :}$$

VAN = Valeur actuelle nette du projet

VAFM = Valeur actuelle des flux monétaires du projet

I = Investissement (coût du projet).

L'utilisation du taux d'actualisation est un élément important dans le calcul de la VAN. En effet, compte tenu de l'érosion monétaire, les revenus tirés des différentes périodes du projet n'ont pas la même valeur. Aussi, pour pouvoir les additionner et les comparer, il

faut les ramener à une période commune (par exemple la période initiale) et effectuer une correction monétaire. Pour ce faire, les financiers utilisent un taux de dépréciation appelé taux d'actualisation. Ainsi donc, le taux d'actualisation exprime le prix du temps (Houdayer, 1999). Pendant longtemps, le taux d'intérêt a servi de référence unique au choix du taux d'actualisation mais, aujourd'hui, d'autres facteurs sont pris en ligne de compte notamment celui lié aux risques du projet (Tellier, 1994 et Houdayer, 1999). Ceci fait que le taux d'actualisation peut différer d'un agent économique à un autre. Ce taux a donc un caractère subjectif.

Le calcul de la VAN peut se faire à la phase conception et évaluation du projet, au temps « 0 », quand celui-ci est livré ou lorsque le projet commence à générer des ressources. La VAN s'exprime en unité monétaire.

### **2.1.2 Le taux de rendement interne (TRI)**

Le TRI est un autre outil qui permet de mesurer la rentabilité financière d'un projet. Son calcul repose sur les mêmes données qui servent au calcul de la VAN. Le TRI est défini comme étant la valeur du taux d'actualisation qui annule la VAN c'est à dire qui la rend égale à zéro (Chevrel, 1998 et Forget, 2005). Pour juger si le TRI est acceptable, il faut le comparer avec un taux de rendement minimum requis. Celui-ci est, en général, le taux d'actualisation utilisé pour calculer la VAN. Ainsi, un projet est jugé acceptable si son TRI est supérieur au taux de rendement minimum ou, mieux encore, si son TRI est le plus élevé comparativement aux TRI des autres projets qui, eux même, sont supérieurs au taux de rendement minimum.

### **2.1.3 Étapes du calcul de la rentabilité**

Selon Tellier (1994), l'évaluation de la rentabilité financière d'un projet s'insère, dans le cadre d'une démarche qui suppose des étapes précises détaillées par l'auteur et qui peuvent être synthétisées comme suit :

- *Première étape* : faire la liste de tous les effets prévus du projet qui ont une influence sur les revenus et les dépenses qui lui sont liés.
- *Deuxième étape* : faire le tri des effets à retenir et les préciser.
- *Troisième étape* : classer les effets dans les catégories avantages et coûts.

- *Quatrième étape* : évaluer les effets : cette étape consiste à évaluer, de façon monétaire, chacun des effets retenus. Sachant que le projet s'étale sur plusieurs années, il y a lieu d'évaluer les risques et l'incertitude qu'ils entraînent. Cette prise en compte des risques se fait en utilisant plusieurs méthodes dont celle de l'analyse de sensibilité qui est la plus privilégiée. Celle-ci permet de s'interroger sur les futurs possibles, d'examiner si la décision peut être modifiée suivant ces derniers et de déterminer si une option est supérieure aux autres quel que soit l'avenir.
- *Cinquième étape* : mettre les données en dollar constant, choisir un taux d'actualisation et actualiser : les projets s'étalant dans le temps, le calcul de la rentabilité (surtout pour les années futurs) se fait, en général, en recourant au dollar constant c'est à dire purgé des effets de l'inflation (c'est plus simple que d'utiliser le dollar courant qui nécessite de prévoir l'inflation future). En plus, du recours au dollar constant, il est nécessaire de fixer un taux d'actualisation. L'évaluateur ne se contentera pas d'un seul taux. En effet, son analyse de sensibilité se préoccupera d'établir l'impact d'un changement du taux d'actualisation sur la rentabilité.
- *Sixième étape* : choisir un critère de décision et l'appliquer : la première opération consiste à additionner, d'une part, les bénéfices et, d'autre part, les coûts. Ceci permet, comme expliqué plus haut, de dégager la VAN et/ou le TRI. Par la suite, il s'agit de prendre la décision quant à l'acceptation ou à l'abandon du projet.

#### **2.1.4 Forces des méthodes basées sur la rentabilité financière**

C'est une méthode qui a des bases théoriques élaborées puisqu'elle est issue de la théorie micro-économique libérale, orientée vers la recherche de l'allocation optimale des ressources. De plus, le raisonnement mathématique de l'approche néoclassique conduit à envisager la décision économique en termes marginaux et ce, en faisant en sorte qu'elle produise des effets aussi bénéfiques que possible (Tellier, 1994). Par ailleurs, la méthode basée sur la rentabilité financière présente l'avantage d'être relativement claire. Ceci vient de son caractère quantitatif (elle recourt à des additions et à des soustractions pour dégager une conclusion qui débouche sur une décision) qui permet l'expression des résultats en terme monétaires précis. En outre, les valeurs du marché qu'elle utilise sont bien accessibles (Tellier, 1994) et ses outils (VAN et TRI) lui permettent de prendre en ligne de compte la valeur temporelle de l'argent tout comme ils lui assurent l'atteinte de

l'objectif de maximisation de la richesse des actionnaires et de la création de la valeur pour l'entreprise. Tous ces éléments concourent à la popularité de cette méthode qui connaît un succès considérable.

### **2.1.5 Faiblesse de ces méthodes**

La popularité des méthodes basées sur la rentabilité financière n'efface, cependant, pas les faiblesses qu'elles renferment. Déjà, elles sont considérées comme unidimensionnelles. Elles ne se préoccupent que de la rentabilité financière et de la maximisation des profits et ce, au détriment de toute autre considération (Tellier, 2004). Ceci fait qu'elles sont considérées comme étant moins performantes que d'autres méthodes notamment dans le captage de la valeur ajoutée autre que financière, apportée par le projet (O'Shaughnessy, 2006). En outre, le calcul de la VAN et du TRI requiert la détermination d'une durée de vie réaliste pour le projet et, en parallèle, une estimation rigoureuse des flux monétaires durant tout son cycle de vie, chose qui n'est pas évidente à établir et ce, considérant l'incertitude qui entoure la démarche prévisionnelle, obligée de recourir à un taux d'actualisation dont la pertinence n'est pas garantie.

## **Bibliographie**

Bridier, M et S. Michailof (1987). *Guide pratique d'analyse de projets*. Éditions Économica.

Chervel, M. (1998). *Évaluation et programmation en économie : l'analyse de projet*. Éditions Publisud.

Forget, J. (2005). *Financement et rentabilité des investissements*. Éditions d'Organisation.

Houdayer, R. (1999). *Évaluation financière des projets*. Éditions Économica.

O'Shaughnessy, W. (2007). *Évaluation de la faisabilité financière des projets et la création de la valeur. Tome 3*. Les Éditions SMG.

O'Shaughnessy, W. (2006). *La conception et l'évaluation de projet. Tome 2*. Les Éditions SMG.

O'Shaughnessy, W. (1992). *La faisabilité de projets*. Les Éditions SMG.

Tellier, L.N (1994). *Méthodes d'évaluation des projets publics*. Édition Presse de l'Université du Québec.

Autres références

Hutain, H. (2002). *Toute la finance d'entreprise*. Éditions d'organisation.

Metais, S. (1993). *Méthodes quantitatives appliquées à la gestion*. Les Éditions d'organisation.

Rivet, A. (2003). *Gestion financière*. Éditions Ellipses.

Stephany, E. (2000). *Gestion financière*. Éditions Économica.

## **2.2 La méthode de calcul de la rentabilité fiscale**

Le calcul de la rentabilité fiscale est une méthode d'évaluation de projet utilisée par les organisations publiques. Cette méthode vise à maintenir un équilibre entre les dépenses et les recettes de l'État lesquelles recettes proviennent, pour l'essentiel, de la fiscalité (Tellier, 1994).

Le calcul de la rentabilité fiscale se rapproche de celui de la rentabilité financière sauf que le secteur public n'est pas guidé, dans sa démarche d'évaluation, par le principe de maximisation des profits mais, plutôt, par le principe de la récupération des coûts en ce sens qu'à dépenses égales, on cherche à faire profiter le maximum de personnes du service offert. On poursuit, en d'autres termes, l'objectif d'une rentabilité sociale mais, avec une préoccupation budgétaire de récupération des coûts et de minimisation du déficit (Tellier, 1994). C'est dire, en fin de compte, que même si la préoccupation n'est pas la maximisation des profits, on se rapproche de l'optique néoclassique de l'optimisation des ressources.

Peu de littérature traite de ce thème spécifique de la rentabilité fiscale. Le livre de Tellier (1994) qui lui a consacré un chapitre particulier est, en conséquence, la principale source de laquelle sont puisés les éléments développés dans le cadre de ce point du rapport.

Ainsi, selon Tellier (1994), le calcul de la rentabilité fiscale passe, lui aussi, par six (6) étapes :

- *Première étape* : Faire la liste de tous les effets prévus du projet : à l'instar du calcul de la rentabilité financière, cette étape consiste à recenser tous les effets qui ont un impact sur les recettes et sur les dépenses du projet.
- *Deuxième étape* : faire le tri des effets à retenir et les préciser : s'il est vrai qu'il y a transposition de la majeure partie du cadre théorique du calcul de la rentabilité financière, il n'en demeure pas moins que le calcul de la rentabilité fiscale tient compte d'un certain nombre d'effets ignorés par le calcul de la rentabilité financière. Pour illustrer cela, reprenons l'exemple donné par Tellier (1994) relatif à la hausse du tarif du transport en commun dans la Communauté urbaine de Montréal. Cette augmentation a induit cinq (5) effets sur la STCUM, captés par le calcul de la rentabilité financière :

- le passage d'un tarif P à un tarif P' ;
- les usagers délaissent le transport en commun au profit du transport automobile ;
- une hausse des déplacements automobiles ;
- une augmentation du prix moyen d'un déplacement automobile en raison de la congestion et de la sur utilisation des infrastructures ;
- une légère hausse de la demande sur le marché des transports en commun.

Les effets que retient le calcul de la rentabilité financière ne sont, finalement, que de deux ordres :

- les effets de rétroaction qui influencent les recettes et les dépenses de la STCUM;
- l'effet ultime du projet sur le déficit devant être couvert par des subventions.

Le calcul de la rentabilité fiscale va plus loin et prend en ligne de compte d'autres effets que ceux ci-dessus cités notamment les effets indirects qui ont un impact sur les recettes et les dépenses du trésor public. Ce sont :

- l'effet sur l'augmentation des coûts dans le domaine du transport automobile, soit la part de cette augmentation assumée par la communauté urbaine de Montréal et des villes qui lui sont rattachées ;
- l'effet sur la perception de certaines taxes et amendes imposées aux automobilistes (taxes sur le stationnement etc.) ;
- l'effet sur les taxes foncières car, du fait de la congestion et de la pollution automobile, la demande pour les logements et les terrains devraient baisser au centre de l'agglomération.

- *Troisième étape* : Classer les effets dans les catégories avantages et coûts.
- *Quatrième étape* : Évaluer les effets de la même manière que cela se fait dans le cas du calcul de la rentabilité financière c'est à dire en faisant appel à des outils tels que la VAN et le TRI mais, en intégrant à la fois les effets directs et indirects du projet ;
- *Cinquième étape* : Mettre en dollar constant et actualiser comme cela a été expliqué dans la partie consacrée au calcul de la rentabilité financière. Ce qu'il y a lieu de

préciser, par contre, c'est que les taux d'actualisation sont proposés par des structures spécialisées appartenant à l'État. En France, par exemple, cette tâche est dévolue au Commissariat Général au Plan (Lebègue, 2005).

- *Sixième étape* : Choisir un critère de décision et l'appliquer compte tenu des résultats financiers obtenus comme pour le calcul de la rentabilité financière.

### **2.2.1 Forces et faiblesses de la méthode de calcul de la rentabilité fiscale**

Les forces et les faiblesses de la méthode de calcul de la rentabilité fiscale sont quasi similaires à celle du calcul de la rentabilité financière. Il est clair, en effet, qu'elle conduit, elle aussi, à des résultats monétaires tranchés mais, il est évident qu'elle cumule, en parallèle, des limites qui dépassent même celles du calcul de la rentabilité financière, à commencer par le fait qu'elle renferme des éléments dont l'évaluation est difficile voir aléatoire (évaluer par exemple l'impact de l'augmentation des déplacements automobiles sur les valeurs foncières) ce qui diminue la précision et la fiabilité des résultats. De plus, la préoccupation de minimiser le déficit budgétaire fait que l'évaluation d'un projet devient tributaire de considérations qui n'ont rien à avoir avec le projet lui-même et avec l'intérêt de la collectivité par rapport à ce projet. Ceci est d'autant plus vrai qu'un projet tout à fait souhaitable du point de vue du bien être et de l'intérêt général peut être jugé inacceptable du point de vue des calculs et de la rentabilité fiscale. Dans ce contexte, une étude relative au tunnel Prado-Carénage à Marseille (France) a jugé important de faire remarquer qu'un calcul de rentabilité qui se limite à la seule prise en compte des coûts et des recettes financières directes engendrées par l'ouvrage masquerait l'essentiel de son intérêt et réduirait le rôle de la puissance publique à celui d'un pur acteur financier (Piron, 2002). L'étude conclut que « *si une collectivité sait investir avec un taux de rentabilité économique correct malgré un taux de rentabilité financière faible, alors l'activité économique se développe et la richesse financière créée par le surplus économique vient améliorer la rentabilité financière* » (Piron, 2002 :1). Enfin, en considérant les gouvernements comme des entreprises cherchant à maximiser leurs recettes budgétaires, cette méthode ne tient pas compte des populations qui sont derrière les gouvernants et c'est cette lacune notamment que l'analyse coût-avantages qui sera vue plus loin se propose de combler.

## **Bibliographie**

Lebègue, D. (2005). Révision du taux d'actualisation des investissements publics. *Rapport du groupe d'experts*.

Piron, P. (2002) « Rentabilité économique et rentabilité financière du tunnel Prado-Carénage à Marseille ». *Revue Transports*, n° 416 : 376-388.

Tellier, L.N (1994). *Méthodes d'évaluation des projets publics*. Édition Presse de l'Université du Québec.

### **2.3 La méthode comptable**

Le droit comptable repose sur des principes auxquels chaque utilisateur doit se soumettre. Ces principes découlent de normes nationales qui, elles même, s'inspirent des normes internationales éditées par des organisations supra gouvernementales (Faure, 2006).

Une norme est un document réunissant des caractéristiques unifiées relatives au domaine comptable (Langlois et Friédérich, 2004). Dans beaucoup de pays, le pouvoir de normalisation est reconnu à la puissance publique. Celles-ci l'exercent dans le cadre de leur pouvoir réglementaire et consiste, de façon particulière, en la promulgation d'un plan comptable. Dans certains autres pays notamment anglo-saxons, comme les États-Unis, la Grande Bretagne et le Canada, seules les normes applicables au secteur public sont éditées par l'État. Celles, régissant le secteur privé, sont, le produit d'experts regroupés dans des entités privées, indépendantes du pouvoir politique.

Les normes comptables, qu'elles soient destinées au secteur public ou au secteur privé, énoncent des principes qui s'imposent dans le traitement de l'information financière et dans la tenue de la comptabilité. Ils incluent ceux relatifs à l'évaluation des actifs où sont domiciliées les infrastructures. Dans ce cadre précis, la distinction dans les normes entre secteur public et secteur privé n'a pas d'impact sur les bases d'évaluation qui demeurent les même comme il apparaît dans les développements qui suivent.

#### **2.3.1 L'évaluation par le secteur privé**

Le Canada fait partie des dix (10) membres fondateurs, en 1973, à Londres, de l'International Accounting Standard Committee, devenu plus tard, en 2001, l'International Accounting Standard Board (IASCB). Les normes internationales émises depuis l'année 2001 portent le nom d'IFRS (International Financial Reporting Standards). Les anciennes normes, non modifiées restent désignées sous la dénomination d'IAS (International Accounting Standard). L'IASCB a pour vocation d'établir des normes comptables admises au plan international, promouvoir leur utilisation et travailler pour harmoniser les réglementations des pays en matière de tenue de la comptabilité et de présentation des états financiers (Brun, 2006). Jusqu'en 2006, l'IASCB a publié 41 normes (Delesalle et Chapin, 2005). L'Union européenne est la seule à avoir franchi le

pas en adoptant un règlement qui impose les IFRS/ISA aux sociétés européennes cotées en bourse (Langot, 2006).

Au niveau national, chaque pays a son instance de normalisation. En France, ce rôle est dévolu au Conseil National de la Comptabilité, placé sous la tutelle du ministère des finances et auteur du plan comptable général. Aux États-Unis, c'est le Financial Accounting Standards Board (FASB) qui élabore les normes américaines dénommées Statements on Financial Accounting Standards. En Grande-Bretagne, l'organe de normalisation est l'Accounting Standards Board (ASB), créé en 1990. Au Canada, le Conseil des Normes Comptables est chargé d'établir les normes. Dans ce cadre, ledit conseil a fixé la date du 1<sup>er</sup> janvier 2011 pour l'application des normes internationales IFRS/IAS (CNC, 2006).

En matière d'infrastructures, la littérature permet de constater que les règles appliquées dans plusieurs pays (le Canada inclus) sont identiques et cadrent pleinement avec les normes internationales. En effet, l'infrastructure est considérée comme une immobilisation corporelle, comptabilisée en tant qu'actif (Brun, 2006). La norme IAS 16 définit l'actif corporel comme celui « *détenu par l'entreprise soit pour être utilisé dans la production ou dans la fourniture des biens ou de services, soit pour être loués à des tiers, soit à des fins administratives et dont on s'attend à ce qu'il soit utilisé sur plus d'un exercice comptable* » (Maillet et Manh, 2005). La valorisation (évaluation) de l'infrastructure peut être initiale, lors de l'entrée en actif ou postérieure à cette entrée (ICCA, 2002 et Brun, 2005).

- *L'évaluation lors de l'entrée en actif*

L'actif d'infrastructure doit être évalué à son coût. (Langlois et Friédérich, 2004; Maillet et Le Manh, 2005 et Brun, 2006). C'est le principe du coût historique qui correspond à la valorisation et donc à la comptabilisation du bien au coût d'acquisition ou au coût de production lorsqu'il est produit par l'entreprise.

Le coût d'acquisition correspond au coût de l'entrée de l'infrastructure. Il comprend le coût d'achat augmenté des frais qui lui sont directement rattachables : les droits de douanes et les taxes non remboursables, le coût de préparation du site, les frais de livraison et de manutention, les frais d'installation, les frais de mise en route, les honoraires des professionnels, tels que les architectes, les ingénieurs, etc., et les coûts

estimés de démantèlement et de transport de l'actif. Quand au coût d'un actif produit par l'entreprise pour elle-même, il correspond à son coût de production qui intègre le coût d'acquisition des matières consommées ainsi que les diverses charges directes et indirectes tels la main d'œuvre, l'énergie etc. (normes IAS/IFRS reprise par plusieurs auteurs et ICCA, 2002).

- *Évaluation postérieure*

- La réévaluation :

Contrairement aux normes canadiennes qui ne permettent pas la réévaluation d'un actif (ICCA, 2002), les normes internationales (normes 16 et 36) et plusieurs autres systèmes comptables autorisent la réévaluation des actifs après leur acquisition ou production. Il s'agit là, d'une exception au principe de base qui est celui de la valorisation au coût historique. Le montant retenu pour la réévaluation est la juste valeur (*fair value*)<sup>1</sup>. Celle-ci est égale au montant du marché estimé par des évaluateurs professionnels qualifiés. Toutefois, en l'absence d'indication du marché (due à la nature spécifique de l'actif ou au fait que celui-ci est rarement vendu), la juste valeur est évaluée au coût de remplacement de l'actif net d'amortissement (Maillet et Le Nanh, 2005 et Brun, 2006).

- La valeur d'usage

Elle évalue l'actif en tenant compte des flux de trésorerie futurs qu'il génère.

- La valeur de sortie du bien

Elle correspond tout simplement à la valeur de vente de l'actif.

- La valeur résiduelle

Elle représente le montant net qu'une entité s'attend obtenir d'un actif à la fin de sa durée de vie utile, soit après amortissement et après déduction des coûts de sortie attendus.

- *La constatation de la dépréciation de l'infrastructure*

L'actif d'infrastructure se déprécie pour usure ou pour obsolescence. La prise en charge de ces pertes irréversibles se fait à travers la dépréciation (notion anglo-saxonne) ou l'amortissement (notion francophone). La dépréciation tient, en général, compte de la durée de vie du bien, mesurée en unités de temps (N années). Le coût du bien est la base de calcul de la dépréciation. Ce calcul se fait suivant plusieurs méthodes. Les plus

---

<sup>1</sup> La norme internationale IFRS 02 définit la juste valeur comme étant « le montant pour lequel un actif pourrait être échangé ».

connues sont la méthode linéaire et la méthode dégressive. L'amortissement linéaire conduit à une charge constante sur la durée de vie de l'actif. Le mode dégressif, par contre, conduit à une charge décroissante sur la même durée de vie (Langot, 2006). Le coût de l'actif diminué des amortissements donne la valeur comptable nette de l'infrastructure. L'actif est, ainsi, comptabilisé au bilan à sa valeur comptable, soit à son coût historique diminué du montant de la dépréciation ramené à la période d'élaboration du bilan.

Outre la dépréciation pour usure ou pour obsolescence, d'autres facteurs peuvent justifier la dépréciation d'un actif d'infrastructure :

- sources externes : baisse de la valeur de marché, évolution technologique, évolution importante et défavorable de l'environnement économique etc.;
- sources internes : dégradation physique du bien, diminution de la performance attendue, etc.

Dans de telles situations, la constatation de la perte de valeur se fait en deux étapes. D'abord, s'assurer que la valeur recouvrable du bien<sup>1</sup> est supérieure à sa valeur nette comptable. Ensuite, procéder au calcul de la dépréciation qui est égale à la différence entre la valeur nette comptable et la juste valeur. L'actif figurera au bilan à sa juste valeur et c'est cette dernière qui servira de base au calcul de l'amortissement pour usure ou pour obsolescence (Maillet et Le Manh, 2005 et Langot, 2006).

### **2.3.2 L'évaluation des infrastructures dans le secteur public**

Les normes comptables internationales applicables au secteur public (IPSAS) sont édictées par l'International Public Sector Accounting Standards Board (IPSASB)<sup>2</sup> qui est un comité de la Fédération internationale des comptables (IFAC). Ces normes sont destinées aux gouvernements nationaux, régionaux, locaux (municipaux) ainsi qu'à tout organe gouvernemental connexe : agences, conseils, commissions etc. (IFAC, 2005).

Les IPSAS énoncent notamment des dispositions relatives à la comptabilisation, l'évaluation et la présentation des opérations dans les états financiers. Dans ce cadre, il

---

<sup>1</sup> La valeur recouvrable est la valeur la plus élevée entre le prix de vente net qui pourrait être obtenu de la vente de l'actif et la valeur d'utilité qui est la valeur actualisée des flux de trésorerie futurs susceptibles de découler du même actif (IAS 36).

<sup>2</sup> Antérieurement Public Sector Committee (Comité du secteur public - PSC).

est important de souligner que l'IPSASB élabore des IPSAS qui s'appliquent à la méthode de la comptabilité de caisse et des IPSAS qui s'appliquent à la méthode de la comptabilité d'exercice. Ces dernières convergent avec les normes IFRS publiées par l'International Accounting Standards Board et évoqué dans le point précédent. La norme IPSAS 17 relative aux immobilisations corporelles évoque les infrastructures qu'elle impose de comptabiliser comme des actifs (IFAC, 2005). Ce mode de comptabilisation est appliqué par la majorité des pays, à l'instar du Canada où le manuel de comptabilité de l'Institut Canadien des Comptables Agréés pour le secteur public renferme une norme expresse en la matière (ICCA, 2002 et 2007).

#### La valeur de comptabilisation des infrastructures

Comme pour le secteur privé une distinction est à faire s'agissant de la détermination de la valeur de comptabilisation des infrastructures. Cette distinction concerne la norme internationale reprise par certains pays et la norme canadienne. En effet, selon, la norme internationale (IPSAS 17), une infrastructure (immobilisation corporelle) doit être initialement évaluée à son coût (IFAC, 2005). Ceci suppose que la réévaluation à posteriori de cet actif est possible. A contrario, la norme canadienne (SP 3150) affirme catégoriquement que l'immobilisation corporelle doit être comptabilisée au coût sans possibilité de réévaluation postérieure (ICCA, 2007). Cette précision préalable étant faite, il ressort de la revue de littérature effectuée que, globalement, une infrastructure peut être évaluée sur la base de trois valeurs : son coût pour l'entité ou « coût d'entrée », ce que l'entité pourrait obtenir si elle vendait le bien « valeur de sortie » et la valeur du bien par rapport à sa capacité de générer des recettes « valeur d'usage » (ICCA, 2002). A cela s'ajoute le cas de la réduction de la valeur de l'infrastructure<sup>1</sup>.

#### *- Évaluation au moment de l'entrée du bien dans le patrimoine*

L'évaluation au coût historique demeure, ici aussi, la règle générale d'évaluation. Ce coût représente la juste valeur de l'infrastructure à la date de son acquisition (prix d'achat et les autres frais qui lui sont liés) ou le coût de production du bien lorsque celui-ci est réalisé par la structure publique pour elle-même. Un troisième cas de figure peut se présenter à savoir que l'entité publique reçoit un bien d'infrastructure sans devoir verser une contrepartie financière. Dans ce cas, le coût d'évaluation de l'actif est estimatif. Il est

---

<sup>1</sup> Synthèses de l'IFAC 2005 et des publications de l'ICCA (2002 et 2007).

calculé sur la base d'une infrastructure semblable ou en s'appuyant sur des estimations faites par des experts.

- *L'évaluation postérieure à l'entrée de l'infrastructure au patrimoine*

- La réévaluation

Comme souligné plus haut, la norme internationale (IPSAS 17) permet la réévaluation d'une infrastructure postérieurement à son entrée en patrimoine. Cette réévaluation, qui revêt un caractère facultatif, se base, en général, sur les prix actuels du marché, les indices de prix spécifiques et les expertises. Elle est permise par certains pays tels l'Australie, le Royaume-Uni et la Nouvelle-Zélande. L'avantage du prix actuel est qu'il est adapté à la longue durée des infrastructures. De plus, il prend en ligne de compte l'inflation.

- La valeur d'usage

Elle évalue l'infrastructure en tenant compte des flux de trésorerie (revenus) futurs qu'elle génère. Ce mode d'évaluation n'est, toutefois, pas aisé à mettre en œuvre dans le cas du secteur public car beaucoup d'infrastructures ne génèrent pas ou ne génèrent que peu de revenus (cas des routes hors péage, etc.). De plus, l'évaluation des flux futurs est dominée par une incertitude élevée sachant que les infrastructures ont une durée de vie très longue.

- La valeur de sortie

La valeur de sortie reflète le prix actuel plutôt que le prix auquel l'opération a été concrétisée. C'est la valeur de l'infrastructure au moment de sa vente (de sa sortie du patrimoine). Cette valeur de sortie reste, cependant, difficile à concevoir dans le cas du secteur public. La raison est double. D'abord, il n'existe nulle part dans le monde un marché des infrastructures actif et concurrentiel. Ensuite, l'État, astreint à des obligations socio-économiques, est supposé se soucier, plutôt, de l'objectif de fournir un service public que celui de réaliser des profits financiers.

- La valeur résiduelle

C'est, comme mentionné dans le cas du secteur privé, le montant net que la structure publique s'attend obtenir d'un actif à la fin de sa durée de vie utile, après amortissement et après déduction des coûts de sortie attendus.

- *La constatation de la dépréciation de l'actif*

Le principe de base de cette méthode consiste à estimer la durée de vie utile d'un actif d'infrastructure et, ensuite, à répartir son coût, diminué de sa valeur de récupération ou de sa valeur résiduelle estimative, sur cette durée de vie utile. En règle générale, la durée de vie utile d'une immobilisation corporelle correspond à la plus courte des durées physique, technologique, commerciale ou juridique. Différents modes d'amortissement peuvent être utilisés pour répartir, de façon systématique, le montant amortissable d'un actif sur sa durée d'utilité. Ces modes incluent notamment le mode linéaire et le mode dégressif.

En plus de l'amortissement, deux cas de figure peuvent conduire à la diminution de la valeur d'une infrastructure :

- La réduction de la valeur du potentiel de service : c'est à dire que (1) l'infrastructure ne contribue plus à la capacité de la structure publique de fournir le service, (2) qu'elle n'est plus utilisée car endommagée, repose sur une technologie obsolète ou ne respecte pas les normes environnementales ou (3) que le besoin de service qu'elle permet de satisfaire change (pour cause de construction d'une nouvelle infrastructure par exemple). Dans ce cas, la valeur de l'infrastructure est ramenée à sa valeur résiduelle, s'il en est ;
- Amoindrissement des avantages économiques futurs : c'est à dire que la valeur comptable de l'infrastructure est supérieure à la valeur de ses avantages économiques futurs. Il existe plusieurs façons d'estimer les avantages économiques futurs dont le calcul de la valeur estimative de la somme des flux de trésorerie non actualisés (entrées de fonds moins sorties de fonds correspondantes) qui devrait résulter de l'utilisation et, ultimement, de la sortie de cet actif.

### **2.3.3 Les avantages de la méthode comptable**

L'approche comptable permet une évaluation monétaire de l'infrastructure pour un objectif d'enregistrement comptable. Cette évaluation présente la particularité de reposer sur des normes et des principes généralement admis. Ceci fait de l'information qu'elle génère une information précise, crédible, comparable et vérifiable. De plus, elle permet d'avoir un instantané des ressources que possède une entité privée ou publique et une estimation de leur valeur. De telles informations sont utiles pour plusieurs utilisateurs

dont les gestionnaires (dans leur gestion courante, l'évaluation des actions menées et les prévisions futures), l'administration fiscale (à des fins de détermination de l'assiette d'imposition), les investisseurs actionnaires (qui veulent connaître la valeur des actifs) et le public à travers la reddition de compte qui permettra de mieux comprendre les décisions et les choix du gouvernement.

#### **2.3.4 Limites de l'approche**

L'approche comptable connaît plusieurs limites. Sans vouloir rentrer dans les détails techniques qui ne nous intéressent certainement pas dans le cadre de cette étude, il y a lieu d'évoquer, cependant, les nombreux questionnements que soulève son application comme, par exemple, le problème lié au caractère subjectif que certains peuvent reprocher à la détermination de la durée d'utilité des biens ou, encore, celui relatif à l'utilisation du coût historique comme principe de base de l'évaluation d'un actif alors que celui-ci peut être vu comme insignifiant, étant donné la longue durée de vie des infrastructures.

Mais, au-delà, de ces éléments, ce qu'il y a lieu de retenir, de façon particulière, c'est que l'approche comptable propose une évaluation, certes précise, mais bien restrictive. En effet, plusieurs facteurs qui ont un effet direct sur la valeur d'un bien sont ignorés par la technique comptable. Il s'agit notamment des différentes externalités que peut engendrer un projet et que d'autres méthodes, ayant une vision plus large que l'approche comptable, permettent de capter.

#### **Bibliographie**

Brun, S. (2006). *Les normes comptables internationales IAS-IFRS*. Gualino Éditeur, Paris.

Brun, S. (2005). *L'essentiel des normes comptables internationales IAS-IFRS*. Gualino Éditeur, Paris.

Conseil des normes comptables (CNC), (2006) « Normes comptables canadiennes. Les sociétés ouvertes et le passage vers les normes comptables internationales : le chemin à parcourir ». *Bulletin* n° 03.

Conseil des Normes Comptables Internationales du Secteur Public (2005) « Normes comptables internationales pour le secteur public ». *IFAC*

Delesalle, E. et P. Chapin (2005). *Normes comptables internationales IAS-IFRS*. FID Édition, France.

Faure, A. (2006). *La comptabilité c'est simple*. Chiron Éditeur, Paris.

Institut Canadien des Comptables Agréés (2002) « Comptabilisation des infrastructures dans le secteur public ». *ICCA*.

Institut Canadien des Comptables Agréés – ICCA- (2007) « Guide de comptabilisation et de présentation des immobilisations corporelles ». *ICCA*.

Langlois, G. et M. Friédérich (2004). *Comptabilité financière*. Éditions Foucher.

Langot, J. (2006). *Comptabilité Anglo-Saxonne. Normes US GAAP et rapprochement avec les IAS-IFRS*. Éditions Économica.

Maillet, C. et A. Le Manh (2005). *Les normes comptables Internationales IAS/IFRS*. Éditions Foucher.

Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (2007) « Normes comptables internationales du secteur public ». *ONUDI*.

#### Autre référence

Touron, P. et H. Tondeur (2004) « *Comptabilité en IFRS* ». Éditions d'Organisation.

## **2.4 L'analyse économique**

### **2.4.1 L'analyse coût-avantages**

#### **Origine et évolution**

L'analyse coût-avantages (appelée aussi coût-bénéfices) découle de la théorie économique du bien être. Elle s'inscrit dans une logique économique néoclassique qui s'intéresse à la question de savoir comment une société peut allouer ses ressources de façon optimale de sorte à maximiser le bien être de toute la collectivité. Cette branche de l'économie s'est développée à la fin du XIXe siècle et a atteint son apogée après la publication du livre de Pigou, intitulé l' « Économie du bien-être » (1920) dans lequel il exprime l'idée qu'il existe un écart entre coût privé et coût social. Plus tard, les travaux des économistes Nicholas Kaldor et John Richard Hicks montrent que le bien être d'une société augmente si les gagnants gagnent plus et que les perdants sont récompensés, de sorte à ce qu'ils ne perdent pas au bout du compte (OCDE, 2006).

L'obligation officielle de comparer les coûts et les avantages a été imposée aux États-Unis à la fin des années 30 pour les investissements réalisés dans le secteur de l'eau. En effet, après la Seconde Guerre mondiale, les pressions exercées pour assurer une utilisation efficace des fonds investis dans les grands projets publics ont constitué un terrain favorable pour la propagation de l'analyse coût-avantages qui a fini par être reconnue comme étant la principale méthode d'évaluation des investissements publics (OCDE, 2006). Aujourd'hui, l'utilisation de cette approche est préconisée par plusieurs institutions internationales à l'instar de La Banque Mondiale, de l'OCDE et de l'ONUDI. L'OCDE a même élaboré un guide de l'analyse coûts-avantages des projets d'investissement à l'attention de ses membres (OCDE, 2003). C'est dire que cette méthode de calcul économique est devenue un instrument de gestion privilégié. Bien plus, elle est considérée comme particulièrement adaptée au secteur d'infrastructures où elle connaît une large utilisation (Secrétariat d'État chargé de la prospective, France 2008).

#### **Définition**

L'analyse coût-avantages est une méthode d'évaluation économique applicable à tous les types de projets. C'est une approche multidimensionnelle qui met en évidence les effets

désirables et non désirables d'un projet. Elle permet de savoir si ses avantages sociaux sont plus grands que ses coûts (Anderson et Settle, 1990). Ainsi, le principe de base de cette approche est qu'un projet est jugé bon s'il produit le maximum de bien être et donc d'avantages pour la collectivité. Les avantages et les coûts sont donc, respectivement, définis comme des augmentations et des réductions du bien être humain.

#### Défi de la méthode

Le principal défi de l'analyse coût-avantages est de mettre sur pied une méthode de calcul de la rentabilité sociale qui s'inspire du calcul de la rentabilité financière (Tellier, 1994). C'est, en somme, analyser les coûts sociaux de portée macroéconomiques d'un projet en recourant à la microéconomie. Le passage de la rentabilité financière à la rentabilité économique tient compte des éléments qui suivent :

- Les effets non pris en compte dans l'analyse financière : il s'agit notamment : (a) des effets indirects sur l'offre (si par exemple les matériaux et équipements de même que les consommations intermédiaires utilisés par le projet sont majoritairement nationaux) et sur la demande, (b) des externalités de prix (gain ou perte pour le consommateur) et des autres externalités ainsi que (c) des effets négatifs sans le projet c'est-à-dire quelle serait la situation de la collectivité sans le projet ;
- Les transferts financiers notamment les impôts et les subventions : ils ne sont pas pris en compte dans le calcul économique car ce n'est qu'une redistribution au profit d'autres agents du pays. Ils n'engendrent pas une consommation de ressources réelles. Il n'y a donc pas de coût économique ;
- Pour que le projet aille dans le sens de la réduction des déséquilibres (défaillances) du marché, il faut utiliser non pas les prix du marché mais des prix de référence.

Ces éléments seront plus détaillés dans le point suivant qui retrace les étapes de la méthode coût-avantages.

#### Déroulement de l'analyse

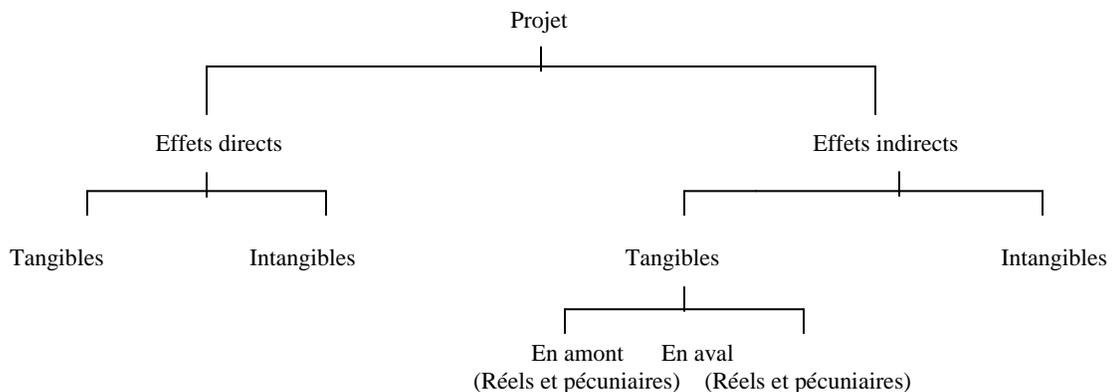
Elle se fait en plusieurs étapes qui peuvent être synthétisées comme suit (Tellier, 1994) :

- *Première étape* : Définir le projet par rapport à la situation qui prévaudrait sans le projet.
- *Deuxième étape* : Identifier les effets du projet : si la méthode de calcul de la rentabilité s'intéresse au recensement des effets sur les revenus et les dépenses de l'organisation (calcul de la rentabilité financière) ou de la structure gouvernementale (calcul de la rentabilité fiscale), l'analyse coût-avantages voit plus large. Elle intègre tous les effets possibles du projet sur la collectivité (Squire et Van Der Tak, 1977). C'est là, l'approche véhiculée par les économistes privilégiant la méthode de l'équilibre général qui soutient que l'analyse coût-avantages doit tenir compte de tous les effets d'un projet y compris celui de dédommager les perdants et ce, par opposition à la seconde approche, soit celle de l'équilibre partiel qui ne s'intéresse qu'aux effets directs d'un projet.
- *Troisième étape* : Trier et classifier des effets : Cette étape est importante car elle détermine la suite de l'analyse. Elle est, en outre, complexe, tant aucune frontière n'est établie (l'analyse concerne l'ensemble de la société). La procédure de tri est orientée par le principe fondamental de ne retenir que les effets spécifiques du projet c'est à dire ceux qui lui sont indissociables et qui ne se produiraient pas si le projet n'était pas entrepris. Ces effets qui peuvent être directs, indirects, proche ou lointains, monétaires ou techniques etc. sont synthétisés dans la figure qui suit :

**Figure 1 : Classification des effets des projets**

---

**Avantage social** = Avantages directs + avantages indirects qui ne s'annulent pas  
**Coût social** = Coûts directs + coûts indirects qui ne s'annulent pas



Source : Anderson et Settle (1990).

Cette étape s'achève par la classification des effets recensés en avantages et en coûts.

- *Quatrième étape* : La quantification des avantages et des coûts : l'analyse coût-avantages utilise, à l'instar des méthodes basées sur la rentabilité, une seule unité de mesure, soit l'unité monétaire purgée des effets de l'inflation (dollar constant). L'analyse doit monétiser les effets directs et les effets indirects. Les premiers sont mesurés suivant leur valeur sur le marché et les seconds font appel à l'utilisation d'autres méthodes telle la méthode des préférences révélées que ce rapport abordera plus loin.

L'évaluation des effets directs nécessite, parfois, la création d'un marché hypothétique (Gauthier et Thibault, 1993). Cette idée se justifie par le fait que les marchés sont rarement libres et n'assurent pas, automatiquement, une concurrence pure et parfaite. Il en résulte que, très souvent, les prix sur ces marchés sont biaisés (Tellier, 1994), d'où l'idée de l'utilisation des « prix de référence ». Cette méthode des prix de référence a été particulièrement recommandée par la Banque Mondiale et l'ONUDI aux pays en développement dont les marchés ne sont pas organisés. Les prix, alors, déterminés de façon théorique par les structures de l'État, en tenant compte de l'interaction entre les objectifs fondamentaux de l'économie et les disponibilités en ressources de base (Squire et Van Der Tak, 1977). Ainsi, si une ressource est rare (c'est à dire sollicitée par de nombreuses affectations), son prix de référence sera élevé et vice versa.

La détermination des prix de référence se fait suivant des calculs mathématiques. On distingue notamment un taux d'intérêt de référence, un taux de salaire de référence, un prix de référence des inputs, un prix de référence des outputs et un taux de change de référence.

- *Cinquième étape* : Déterminer la durée du projet : s'agissant des projets d'infrastructure, celle-ci est, généralement, longue (plus de 25 ans).
- *Sixième étape* : Comparaison des coûts et des avantages : c'est le calcul des flux des coûts et des avantages dans le temps. Ceci se fait par le calcul de la VAN économique et/ou du TRI économique. La technique de base est la même que pour le calcul de la rentabilité financière en ce sens que les coûts et les avantages se rapportant au cycle de vie du projet sont actualisés (après que les prix soient purgés de l'inflation) et sont tous exprimés en une valeur commune à un moment donné. Le taux d'actualisation utilisé

est fourni par les autorités gouvernementales. Néanmoins et contrairement au taux d'actualisation dans le calcul de la rentabilité financière, celui utilisé dans l'analyse coût-avantages est guidé par le concept de « taux de préférence intertemporel collectif » qui relève des valeurs éthiques et qui renvoi à la préférence des membres de la collectivité aux consommations futures qui incluent tant les générations présentes que celles à venir (Tellier, 1994).

Cette étape donne lieu, également, aux analyses de sensibilités pour tenir compte des incertitudes futures liées au projet. Cette analyse de sensibilité consiste à calculer la valeur actuelle des avantages et des coûts à l'aide d'au moins deux taux d'actualisation distincts. L'analyse sélectionne, en général, un taux relativement faible et un autre relativement élevé pour tester la sensibilité des estimations des avantages et des coûts au changement du taux d'actualisation. La situation idéale est que l'analyse révèle que les mesures des avantages et des coûts sont relativement insensibles au changement du taux d'actualisation (Anderson et Settle, 1990).

- *Septième étape* : Identifier les gagnants et les perdants : il s'agit de fournir des indications sur les groupes qui gagneront et ceux qui perdront si le projet est mis en œuvre. Cet objectif est atteint en analysant les effets de répartition du projet, c'est à dire comment le bien être économique des populations changera avec le projet.
- *Huitième étape* : Décider : trois critères servent de base à l'évaluation et au jugement d'un projet (Anderson et Settle, 1990) :

**Tableau 5 : Critères servant à l'évaluation et au jugement d'un projet**

<b>Critère</b>	<b>Règle de décision</b>
Indice avantages/coûts (ratio de la valeur actuelle des avantages sur les coûts)	Accepter le projet si avantages/coûts > 1
VAN des avantages – coûts (la différence de la valeur actuelle nette des avantages et la valeur actuelle nette des coûts)	Accepter le projet si avantages - coûts > 0
TRI (le TRI qui rend les avantages actualisés égaux aux coûts actualisés)	Accepter le projet si le TRI > au coût d'opportunité du capital

L'objectif est de retenir le projet qui apporte la plus grande contribution à la réalisation des objectifs économiques du pays.

Ainsi donc, la mise en œuvre de l'analyse coût-avantages permet d'avoir une vision plus globale du projet et ce, en prenant en considération ses impacts sur l'entité gestionnaire (revenus, coûts etc.) et sur l'ensemble des acteurs sociaux présents et futurs. Ce type d'analyse a joué un rôle déterminant dans la prise de décision par les autorités française de lancer, en 1974, le TGV (train à grande vitesse) reliant Paris à Lyon. L'évaluation a montré le caractère socialement rentable du projet avec une rentabilité financière pour l'entreprise gestionnaire de 15% et une rentabilité économique représentant le double, soit 30%. Les années qui ont suivi ont confirmé les impacts attendus de l'investissement qui reste l'une des grandes réalisations du pays (Secrétariat d'État chargé de la prospective, France, 2008). Mais, ce n'est pas uniquement la France qui a recours à l'analyse coût-avantages. Le Canada la considère aussi comme un outil privilégié.

#### Application de la méthode coûts-avantages au Canada

L'analyse coût-avantages fait partie du processus d'approbation de projets établi par le Conseil du trésor. En effet, le manuel de la politique administrative fait de cette méthode une exigence d'approbation préliminaire de projet (Transports Canada, 1994). Cette orientation s'inscrit en harmonie avec la pratique au sein de l'OCDE qui, comme mentionné plus haut, recommande l'utilisation de cette méthode.

La méthodologie d'évaluation des coûts-avantages utilisée au Canada est la même que celle décrite ci-dessus. Dans le cas des projets de transport par exemple, il y a lieu de retenir notamment que (Transports Canada, 1994) :

- la mesure des coûts porte sur le flux de tous les coûts futurs induits par le projet et ce, quel que soit celui qui les subit;
- l'amortissement et les frais d'intérêt sont exclus pour éviter le double comptage des coûts ;
- les avantages et les coûts sont exprimés en dollar constant ;
- Transports Canada utilise le critère de la VAN pour déterminer l'option privilégiée sur le plan économique ;

- un taux d'actualisation réel de 10% (dollars constants) est standard. Les analyses de sensibilité comprennent un intervalle de 07,5% à 12,5%. Si les résultats, diffèrent suite à l'utilisation des deux taux d'actualisation, il y a lieu de formuler un jugement sur le résultat le plus probable.

Le guide du Conseil du trésor dicte de choisir le projet dont la VAN est la plus élevée : « Lorsqu'il y a un choix à faire, le critère d'investissement fondamental est clair et précis : il faut opter pour le ou les investissements qui maximisent la valeur actuelle nette ». (Tellier 1994 : 227).

#### Points forts de la méthode coût-avantages

L'un des principaux apports de la méthode coût-avantages est qu'elle a pallié aux insuffisances liées à l'application de la méthode de calcul de la rentabilité et ce, par la prise en compte des impacts du projet sur tous les agents économiques. Elle dépasse, ainsi, le seul objectif de maximisation des profits financiers de l'organisation ou des recettes budgétaires de l'État. Cette méthode prend donc compte de tous les effets engendrés par le projet et même ceux qui échappent à l'emprise du marché. Elle présente, également, la particularité de jumeler entre les outils de calcul de la rentabilité financière et d'autres outils de calcul de la valeur des biens intangibles, développés par d'autres méthodes notamment celles relatives à la mesure des services des biens environnementaux (OCDE, 2006). Pour toutes ces raisons, la méthode coût-avantages est privilégiée par beaucoup de pays occidentaux et du tiers monde en matière d'évaluation de projets (Lounnas, 2003 et Gressier, 2005).

#### Limites de la méthode

Malgré ses nombreux points forts, l'analyse coût-avantages connaît plusieurs limites à commencer par les controverses qui opposent les chercheurs à propos de la méthodologie relative à l'application de cette méthode comme par exemple l'inclusion ou l'exclusion des effets indirects. De plus, si en théorie, il est possible d'obtenir la mesure monétaire des avantages et des coûts d'un projet sur la collectivité, il n'est pas véritablement aisé de définir, de façon exacte, cette collectivité surtout quand les avantages et les coûts se feront ressentir sur une longue période et qu'ils profiteront à des générations futures. En outre, le dédommagement des perdants n'est pas toujours facile à appliquer surtout si ces

derniers sont éparpillés un peu partout dans l'économie. Plus encore, il n'est pas évident d'extraire tout le surplus des gagnants pour compenser les perdants.

Par ailleurs, l'application des prix de référence a souvent conduit (surtout dans les pays en développement) à des distances entre la théorie et la réalité. En effet, l'ensemble du mécanisme des prix, reconstruit fictivement, fait que l'analyse devient abstraite, sans lien avec la réalité (Chervel, 1995). En outre, quand on dispose d'un système de pondération à appliquer aux gains et aux pertes, il devient possible que des projets ayant un avantage négatif soient choisis. A cela s'ajoute le fait que ces facteurs de pondération pourraient être liés à des objectifs politiques qui fausseront l'esprit de l'analyse. Le même constat peut être fait s'agissant de la fixation du taux d'actualisation par la structure gouvernementale. En effet, certains considèrent ce taux comme étant une donnée politique qui s'éloigne des calculs économiques (Gauthier et Thibault, 1993). A ces limites s'ajoute celle relative au coût élevé de cette analyse coût-avantages qui nécessite, de surcroît, beaucoup de temps et fait appel à diverses compétences spécialisées. C'est, d'ailleurs, la raison pour laquelle elle n'est appliquée que pour les grands projets.

## **Bibliographie**

Anderson, L.G et R.F Settle (1990). *Analyse coûts-avantages*. Presse de l'Université du Québec.

Bridier, M et S. Michailof (1987). *Guide pratique d'analyse de projets*. Éditions Économica.

Chervel (1995). *L'évaluation économique des projets*. Éditions Publisud.

Commission européenne (2003) « Guide de l'Analyse coûts-avantages des projets d'investissement ». *OCDE*

Gauthier, G. et M. et Thibault (1993). *L'analyse coûts-Avantages. Défis et controverses*. Édition Économica.

Gressier, C. (2005) « Analyse comparative des méthodes d'évaluation des grandes infrastructures de transport ». *Ministère de l'équipement, France*.

Loungas, R. (2003) « Évaluation des projets et des organisations : l'analyse des coûts et bénéfiques ». *HEC Montréal*.

Pearce, D., Atkinson, G. et S. Mourato (2006) « Analyse coûts-bénéfices et environnement. Développements récents ». *OCDE*.

Secrétariat d'État chargé de la prospective (2008) « Calculer pour décider ». *Cahiers de l'évaluation*, vol. 1 et 2.

Tellier, L.N (1994). *Méthodes d'évaluation des projets publics*. Édition Presse de l'Université du Québec.

Transports Canada (1994) « Guide D'analyse coûts-avantages à transports Canada ».

#### Autres références

Boardman, A.E. (2006). *Cost-Benefit Analysis*. Éditions Pearson.

FEDER et ISPA (2003) « Guide de l'analyse coûts-avantages des projets d'investissements ».

Florio, M. et S. Vignetti (2005) « Cost-benefit Analysis of Infrastructure Projects in an Enlarged European Union: Returns and Incentives ». *Economics of Planning*, vol. 38, (3-4): 179-210.

Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (2007) « Guide d'analyse coûts-avantages pour le Canada : Propositions de réglementation ».

Towntey, P. (1998). *Principles of Cost-Benefit Analysis in an Canadian context*. Édition Prentice Hall Canada.

### **2.4.2 La méthode des effets**

La méthode des effets consiste à évaluer un projet par rapport à son impact sur la valeur ajoutée nationale et à sa répartition entre les différents agents économiques du pays. Elle fait plus appel à des outils d'analyse macroéconomiques que microéconomiques. Elle utilise, dans ce cadre, des concepts de comptabilité nationale et d'analyse financière. Son objectif premier est de calculer la valeur ajoutée générée par le projet et de savoir si celle-ci est plus élevée par rapport à la situation de référence. Par exemple, analyser s'il est plus avantageux pour l'économie nationale de produire l'électricité localement ou de l'importer.

#### Origine de la méthode

La méthode des effets est issue des travaux de programmation effectués dans le cadre de l'élaboration d'un plan de développement économique (Le Gall et Chervel, 1981). Elle fait partie intégrante du processus de planification et est destinée à éclairer les décideurs publics sur le choix des projets (Gauthier, 1987).

Cette méthode a été conçue au début des années soixante par un groupe d'économistes travaillant sous l'égide du ministère français de la coopération. Elle s'est répandue dans les pays en développement de la zone francophone (les anciennes colonies françaises). Les premières études de projets effectuées ont porté, en 1962, sur un ensemble d'investissements industriels et miniers au Maroc (20 projets). Paradoxalement, la première étude d'application de cette méthode n'a eu lieu, en France, qu'en 1982, dans le cadre du projet d'extension du siège de La Houve (Chevrel, 1995).

La méthode des effets est vue comme une méthode alternative à celle des coût-avantages par les prix de référence proposée par les grandes organisations internationales aux pays en voie de développement.

#### Les différents types d'effets

La littérature distingue entre deux grandes catégories d'effets d'un projet (Le Gall et Chervel, 1981 et Gauthier, 1987) :

- *Les effets primaires* : ils sont liés à la valeur ajoutée. Ce sont les effets d'entraînement d'une unité de production sur les autres unités de production du

pays. Les effets primaires peuvent être directs ou indirects. Les effets primaires directs sont générés par le projet lui-même comme l'accroissement ou la diminution des importations et l'augmentation des consommations intermédiaires locales en raison du projet. Quand aux effets primaires indirects, ils résultent de l'analyse de la valeur ajoutée des fournisseurs, de celle des fournisseurs des fournisseurs etc. Ce sont, en d'autres termes, les effets entraînés par l'achat de consommations intermédiaires auprès de fournisseurs nationaux (effets primaires indirects de 1<sup>er</sup> degrés) lesquels effets engendrent des effets indirects de deuxième degrés puisque, pour pouvoir produire, les premiers fournisseurs achèteront eux-mêmes des consommations intermédiaires auprès d'autres fournisseurs nationaux et ainsi de suite ;

- *Les effets secondaires* : ils sont en relation avec l'utilisation du revenu. Ce sont les effets d'entraînement liés à l'utilisation des revenus distribués par une unité de production sur les autres agents économiques du pays. On s'intéresse ici à l'utilisation de la valeur ajoutée primaire induite par le projet. Il s'agit, en termes plus clairs, de ventiler les revenus des différents agents (les ménages, l'État et les entreprises) entre sortie de devises (importations, transferts etc.) et en utilisation locale (consommation locale ou épargne).

#### Application de la méthode des effets

La démarche de la méthode des effets se décompose en six phases qu'on retrouve dans la majorité des références bibliographiques :

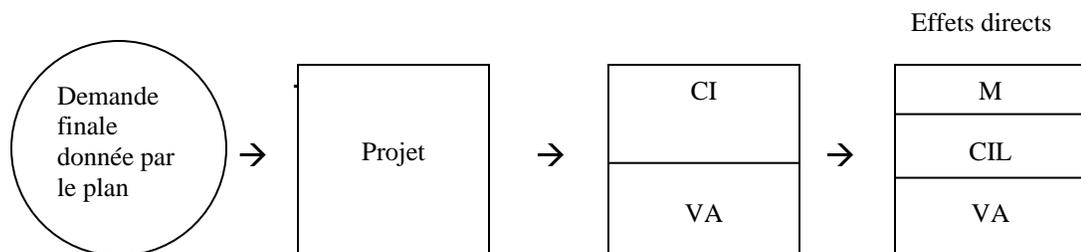
*Analyse du projet* : le dossier d'analyse du projet est composé de quatre sous-dossiers : étude de marché, équipement technique, exploitation et financement. L'étude de marché n'inclut pas l'estimation de la demande car celle-ci est une donnée du plan qui doit être satisfaite que le projet soit mis en œuvre ou non (Wiener, 1985) ;

*Analyse de l'économie* : il s'agit de s'intéresser à l'économie dans laquelle le projet va s'insérer. Ceci se fait par l'analyse des indicateurs globaux de performance (PIB, population, PIB/tête...), de la structure des importations, de la consommation des ménages etc. Il se fait aussi par l'analyse du tableau des entrées/sorties qui permet de

calculer, pour chaque produit, le taux d'importation et de valeur ajoutée ventilée par catégorie d'agents ;

*Analyse du projet dans l'économie* : c'est étudier et calculer les effets du projet sur l'économie (les effets primaires et les effets secondaires). Le calcul des effets primaires directs du projet se fait par la ventilation du chiffre d'affaire en importations CAF (coût assurance fret) directes, en consommations intermédiaires produites localement et en valeur ajoutée directe (voir figure ci-dessous). La source de calcul est le devis du dossier d'investissement (pour la phase réalisation) et le compte d'exploitation prévisionnel (pour la phase fonctionnement du projet).

**Figure 2 : Calcul des effets primaires directs**



M : Accroissement des importations ou diminution des exportations

CI : Consommations intermédiaires locales

CIL : Consommations intermédiaires locales donnant lieu à un accroissement de la production locale

VA : Valeur ajoutée.

(Source : Gauthier, 1987 :18).

Plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

Cas 1 : le fournisseur des consommations intermédiaires (A) fournit le projet. Dans ce cas, il y a un effet multiplicateur sur la production nationale;

Cas 2 : le projet décide de ne pas acheter chez (A) et préfère importer. Il n'y aura pas d'effet multiplicateur sur la production nationale mais un effet sur la balance des paiements;

Cas 3 : (A) est saturé et ne peut donc pas fournir toutes les consommations intermédiaires demandées par le projet. La solution est que, soit le projet importe les consommations intermédiaires qui lui manquent, soit (A) baisse ses exportations pour pouvoir le fournir. Il y a un effet multiplicateur sur la production nationale si (A) fournit et il y a un effet sur la balance des paiements dans les deux situations;

Cas 4 : (A) augmente sa production pour fournir le projet et donc investit où il y a une nouvelle usine qui s'installe. Les consommations intermédiaires sont alors fournies au projet soit par (A), soit par la nouvelle entreprise. Il y a un effet accélérateur résultant du nouvel investissement et il y a un effet multiplicateur sur la production nationale.

En résumé, un projet peut conduire à une augmentation des importations, à une diminution des exportations, à une augmentation de la production locale (effet multiplicateur) ou à une augmentation de la capacité de production locale (effet accélérateur) qui, elle-même, augmentera la production locale.

Une fois déterminés, les effets primaires directs sont, ensuite, ventilés par groupe d'agents économiques c'est à dire les ménages nationaux et expatriés (salaires), l'État (impôts et taxes, charges sociales) et les entreprises nationales et étrangères (revenus d'exploitation).

Quand aux effets primaires indirects qui rassemblent tous les effets en amont du projet, engendrés par la consommation des biens intermédiaires produits localement, ils résultent de l'accroissement de la capacité de production. En effet, le projet fait appel à la production locale pour certaines ou pour toutes ses consommations intermédiaires. Les fournisseurs du projet vont augmenter leur production pour satisfaire la demande du projet. L'augmentation de la production de ces fournisseurs va donc augmenter leurs consommations intermédiaires locales et/ou importées tout comme elle augmentera leur valeur ajoutée. Les fournisseurs des fournisseurs du projet vont, à leur tour, augmenter leur production pour pouvoir fournir les fournisseurs du projet en consommations intermédiaires. Ils augmenteront, ainsi, leurs

consommations intermédiaires locales et/ou importées et leur valeur ajoutée. La même chose se produira pour les fournisseurs des fournisseurs des fournisseurs et ainsi de suite. L'évaluateur ne s'arrêtera que lorsqu'il n'y a plus de consommations intermédiaires produites localement ou lorsque les effets indirects n'ont presque plus d'importance.

Il est sans doute clair que le calcul de ces effets indirects demande des informations précises. Si cette condition de la qualité de l'information n'est pas satisfaite dans le cadre de la technique de remontée de chaîne ci-dessus décrite (repérage de toutes les activités touchées par la réalisation et le fonctionnement du projet et disponibilité de leurs comptes d'exploitation), il est possible de procéder à ces calculs en utilisant les données fournies par la comptabilité nationale notamment le tableau d'échanges inter-industriel qui retrace les comptes de production/exploitation des différentes branches de l'économie.

Une fois les effets primaires directs et indirects calculés, il y a lieu de déterminer le totale des effets primaires sur l'économie nationale. La détermination des effets primaires aboutit à une ventilation de la production totale du projet entre :

- un accroissement des importations ou une diminution des exportations;
- une augmentation de la production locale;
- un accroissement de la valeur ajoutée nationale.

Elle aboutit également à la ventilation de ces effets primaires sur les différents agents économiques (État, ménages et entreprises). Par la suite, il faut calculer les effets primaires nets. Ceux-ci sont obtenus en déduisant les effets primaires du projet des effets primaires de la situation de référence. Le résultat donnera la valeur ajoutée supplémentaire créée par le projet.

Après avoir calculé les effets primaires nets, il faut déterminer les effets secondaires du projet c'est à dire l'utilisation de la valeur ajoutée qui en découle et reçue par les agents économiques. Dans ce cadre, la méthode ne s'intéresse qu'à la somme des augmentations des importations ou de diminution des exportations et à la valeur ajoutée supplémentaire engendrée par la consommation des produits locaux par les ménages. En effet, la méthode des effets neutralise l'impôt en ce sens qu'elle n'examine pas ce que l'État

pourrait faire des revenus supplémentaires issus du projet. Elle neutralise aussi l'épargne nationale en n'examinant pas les nouveaux investissements qui pourraient avoir lieu grâce à ces revenus supplémentaires du projet.

*Analyse de la situation de référence*: la situation de référence ne signifie pas le statu quo. Elle signifie que la demande finale intérieure (qui est une donnée du plan) est satisfaite d'une autre manière que par le projet (solution alternative). La comparaison entre les effets primaires de la situation avec le projet et de la situation de référence donne la valeur ajoutée supplémentaire créée par le projet. Dans ce cadre, la méthode des effets distingue entre trois types de référence possibles (qui peuvent aussi être combinées) :

- Projet de substitution aux importations : la solution alternative consiste à importer le bien. Le projet est jugé favorable s'il engendre une valeur ajoutée plus élevée que la situation de référence. Celle-ci représente le gain net en devises lié à la substitution aux importations (économie de devises transformée en richesse nationale) ;
- Projet de modernisation technique : la situation de référence consiste à produire un bien de façon artisanale suivant une technique antérieure. Le projet est jugé meilleur s'il introduit des techniques modernes qui permettent d'augmenter la production et de créer plus de valeur ajoutée;
- Projet d'exportation : la situation de référence consiste à ne rien faire. Le projet entraîne des avantages en devises et génère des effets primaires nets qui représentent toute la valeur ajoutée créée.
- *Mesure des effets nets du projet* : elle se fait en calculant et en comparant les effets primaires annuels nets du projet en phase de réalisation et de fonctionnement avec ceux de la situation de référence et ce, dans le but de déterminer la valeur supplémentaire induite par le projet ;
- *Évaluation et sélection* : les étapes précédentes ont permis de dégager les effets du projet (dans sa phase réalisation et fonctionnement) sur l'économie du pays et donc la valeur ajoutée supplémentaire qu'il permet de dégager par rapport à la situation de référence. Cette valeur ajoutée supplémentaire est, également,

ventilée par catégorie d'agent économique comme le synthétise le tableau ci-après :

***Tableau 6 : Ventilation de la valeur ajoutée supplémentaire par agent économique***

<b><u>Éléments résultant de l'analyse des effets</u></b>
Phase de réalisation du projet (par année)
Montant total des investissements ventilé en :
<ul style="list-style-type: none"><li>• Importations</li><li>• Valeur ajoutée dont : salaires, revenus du milieu traditionnel, impôts et taxes et résultat brut d'exploitation des entrepreneurs</li><li>• Effets secondaires dus aux dépenses de ces revenus supplémentaires par les différents agents économiques.</li></ul>
Phase de fonctionnement du projet (par année)
Valeur ajoutée supplémentaire ventilée en :
<ul style="list-style-type: none"><li>• Salaires supplémentaires</li><li>• Revenus supplémentaires du milieu traditionnel</li><li>• Revenus supplémentaires des entrepreneurs (résultats brut d'exploitation)</li><li>• Revenu supplémentaires de l'État (impôts et taxes)</li><li>• Effets secondaires dus aux dépenses des revenus supplémentaires par les différents agents économiques.</li></ul>
Source : Chervel et Le Gall (1976)

Il reste, cependant que d'autres effets de nature quantitative n'ont pas été repérés. Aussi, pour compléter l'analyse et juger de la validité du projet, la méthode des effets se distingue par le fait qu'elle propose d'utiliser, à la fois, plusieurs critères d'évaluation économique du projet :

- Calcul du taux de rendement :  $a/I$  (où  $I$  = investissements du projet et  $a$  = valeur ajoutée supplémentaire créée).
- Calcul du délai de récupération du capital :  $I/a$

- Calcul du bénéfice total actualisé pour la collectivité :

$$B = -I + \frac{a}{1+i} + a(1+i)^2 + \dots + a(1+i)^n$$

- Calcul de la rentabilité interne pour la société :

$$-I + a \frac{1 - (1+r)^{-n}}{r}$$

(r = taux de rentabilité interne pour la collectivité).

Par la suite, une sélection des projets s'effectue suivant l'objectif de croissance (maximisation de la valeur ajoutée, c'est à dire du PIB), sous la contrainte du financement. En effet, les projets les mieux classés, suivant les critères ci-dessus, sont retenus jusqu'à l'épuisement des fonds disponibles pour l'investissement. Néanmoins, beaucoup d'auteurs soutiennent que le classement des projets gagnerait à tenir compte d'autres paramètres tels les effets du projet sur les structures sociales, sur la dépendance économique, sur la santé, sur la pollution, sur la formation de la main d'œuvre, etc. (Chervel et Le Gall, 1976 et Wiener, 1985).

#### Apports de la méthode

La méthode des effets a apporté une nouvelle démarche dans l'évaluation économique des projets. Elle se veut plus réaliste que l'évaluation coût-avantages par les prix de référence, basée sur des données hypothétiques virtuelles. L'objectif de la méthode des effets est de rationaliser le choix des projets dont elle permet de connaître l'avantage pour l'économie. Les économistes français, défenseurs de leur méthode, affirment que, bien que conçue pour un environnement ou la planification est de rigueur, la méthode des effets peut parfaitement être utilisée dans un contexte d'absence de planification et ce, pour peu que l'on tienne compte des impacts d'un projet sur l'économie (Chervel et Le Gall, 1976).

#### Limites de la méthode des effets

La méthode des effets est d'application complexe en ce sens que la détermination des effets d'un projet suppose la définition d'une nomenclature extrêmement détaillée des agents économiques notamment les ménages et les entreprises nationales. Pour les ménages par exemple, la nomenclature devrait les isoler en catégorie distincte par secteur (ménages modernes, traditionnels, étrangers), par situation géographique (ménages

urbains, ruraux, par région, par zones etc.) et par secteur d'activité (agriculture, industrie, services etc.). L'élaboration d'une telle nomenclature n'est pas simple surtout dans le cas des pays en développement où la méthode a été appliquée en premier. À cela s'ajoute le fait que la méthode des effets ne tient pas compte, dans ses calculs, des externalités qu'elles soient positives ou négatives de même que le caractère limitatif des cas concernant la situation de référence rend la méthode bien restrictive. En outre, la croissance de la demande interne qui dépasse l'horizon du plan n'est pas considérée par l'évaluation. Se pose, alors, la question de la viabilité du projet sachant que, dans le cas des infrastructures par exemple, le cycle de vie des projets est à très long terme.

Par ailleurs et au-delà des ces limites, la critique la plus sévère adressée à la méthode des effets vient des experts de la Banque Mondiale qui la considèrent comme fautive (Wiener et Chervel, 1985). Un tel jugement peut trouver son explication dans le rejet par la banque d'une méthode alternative à celle des prix de référence. Ainsi, le déclin de la méthode des effets est réel dans les pays en développement qui subissent, à partir des années 80, la conditionnalité des institutions internationales. Elle continue, toutefois, d'exister en France où les études relatives aux grands projets continuent d'être menées, entre autres, suivant la méthode des effets (Chevrel, 1995).

## **Bibliographie**

Chevrel, M. (1995). *L'évaluation économique des projets. Calculs économiques publics et planification*. Éditions Publisud.

Gauthier, G. (1987) « L'appréciation des projets par la méthode des effets : Analyse et critique ». *École des Hautes Études Commerciales*, Montréal.

Le Gall, M et M.Chevrel (1981) « Manuel d'évaluation économique des projets. La méthode des effets ». *Collection méthodologie, Ministère de la coopération et du développement*, France.

Wiener, D. et M.Chevrel (1985) « Le calcul économique de projet par la méthode des effets ». *Ministère des relations extérieures*, France.

Wiener, D. (1985) « Le calcul Économique de projet par les prix de référence ». *Ministère des relations extérieures*, France.

Autres références

Balassa, B. (1976) « The Effects Method of project evaluation ». *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 38 (4): 219-231.

Balassa, B. (1977) « L'évaluation des projets par la méthode des effets ». *Annales économiques*, n° 11 : 35-56.

Bridier, M et S. Michailof (1987). *Guide pratique d'analyse de projets*. Éditions Économica.

### **2.4.3 La méthode multicritères**

Lorsqu'un individu qui achète une voiture ne s'intéresse qu'au coût de l'objet, il n'achèterait, logiquement, que le véhicule le plus simple qui existe sur le marché. Or, on voit bien, dans notre quotidien, que les véhicules de moyenne et de haut de gamme se vendent bien eux aussi. Une telle situation ne peut s'expliquer que par la prise en compte d'autres critères que celui lié au prix à savoir le confort, la satisfaction personnelle, l'impression produite sur autrui, etc. Aussi, déjà dans la vie quotidienne, les comportements sont rarement dictés par un seul critère.

#### Notion de critère

De façon courante, le mot « critère » désigne ce qui sert de base à un jugement ou à une appréciation (Roy, 1985). Dans le cas de la construction d'une route, par exemple, on peut parler d'un critère du coût d'investissement, d'un critère de nuisances sonores, d'un critère de pollution etc.

Avant l'apparition de l'analyse multicritère, les problèmes liés à la prise de décisions étaient ramenés, essentiellement, à l'optimisation d'une fonction économique. Mais, on s'est bien rendu compte qu'une telle démarche renfermait plusieurs limites qui résultent du fait que la réalité n'est pas monocritère (Shärlig, 1985) et que la comparaison entre plusieurs actions possibles de même que l'atteinte de plusieurs objectifs à la fois se fait rarement suivant un seul critère (Ben Mena, 2000). L'approche multicritère se caractérise, en conséquence, par son refus de se référer à une rationalité unique d'évaluation qu'elle soit économique, environnementale ou autre (Tellier, 1994). En effet, la réalité étant multidimensionnelle, il est normal de tenir compte de plusieurs critères pour évaluer et pour prendre des décisions (Martel, 1999).

#### Les conditions que doivent remplir les critères

Les critères sont de différentes natures (O'Shaughnessy, 2006). Regroupés, en général, par famille, ils doivent remplir un ensemble de conditions dont principalement (Shärlig, 1985 et Martel, 1999) :

- l'exhaustivité : il faut rechercher la plupart des critères et ce, pour ne pas tomber dans le monocritère qui ne regarde le problème que sous un seul angle et qui

- pourrait conduire à faire dire à la méthode ce que l'on veut; cette condition d'exhaustivité ne signifie pas, cependant, qu'il faut mobiliser un nombre trop élevé de critères en ce sens que les spécialistes préconisent d'occulter ceux qui ont une faible importance ;
- être opérationnels c'est à dire utilisables pratiquement ;
  - la non-redondance ;
  - l'indépendance entre les critères : la méthode multicritères sert à faire des comparaisons à partir de plusieurs critères pris isolément ;
  - la cohérence de la famille de critères.

La méthode multicritères se réfère donc à des critères de différentes natures. Le choix du nombre de critères varie d'une organisation à une autre et dépend des facteurs qui sont jugés pertinents à l'évaluation du projet. Chacun des critères est, habituellement, évalué sur une échelle de 01 à 10 ou de 01 à 05. Les critères peuvent être pondérés en fonction de l'importance que l'on veut leur accorder (O'Shaughnessy, 2006).

#### Les étapes de l'approche multicritères

L'approche multicritère suppose quatre étapes (Shärlig, 1985 et Parent, 2002) :

1. Définir les actions à prendre pour atteindre l'objectif qu'on se fixe. Par exemple pour éliminer les déchets solides urbains, plusieurs actions sont possibles : tri sélectif, incinération, méthanisation, etc.
2. Établir une liste de critères à partir desquels les actions (options) seront comparées. Dans la suite de l'exemple relatif à l'élimination des déchets urbains, la liste de critères peut être comme suit :

Critère 1 : Coûts

Critère 2 : Fiabilité du système

Critère 3 : Flexibilité du système

Critère 4 : Besoins de décharge

Critère 5 : Récupération de matière

Critère 6 : Récupération d'énergie

Critère 7 : Probabilité d'écoulement de matière

Critère 8 : Impact sur l'environnement du bien produit

Critère 9 : Rejets dans l'environnement

Critère 10 : Nuisance

Critère 11 : Éducation-participation du consommateur.

3. Évaluation des options selon chacun des critères. Cette évaluation prend la forme de l'attribution d'une note par critère et par action comme le montre, concrètement, le tableau ci-après concernant l'exemple de deux critères liés à l'élimination des déchets solides urbains :

***Tableau 7 : Évaluation selon le critère de nuisances***

Option	Impact sur le paysage	Bruit	Trafic	Note finale
1	3	5	5	13
2	5	6	6	17
3	4	5	6	15
4	5	2	1	8
5	4	2	2	8
6	6	3	3	12
7	6	3	3	12
8	2	1	2	5
9	2	5	4	11
10	2	4	4	10
11	2	4	4	10
12	6	2	1	9
13	1	1	3	5
14	6	4	3	13

Source : Parent (2002)

**Tableau 8 : Évaluation selon le critère de récupération d'énergie**

Option	Bilan énergétique (en GWh)	Bilan énergétique (rapporté à zéro)	Évaluation en notes ordinales
1	103,2	178,8	4
2	158,0	233,6	5
3	31,0	106,6	3
4	93,5	169,1	4
5	122,1	197,7	4
6	85,6	161,2	4
7	83,9	159,5	4
8	-7,6	68,0	2
9	-20,9	54,7	2
10	-42,2	33,4	1
11	34,7	110,3	3
12	51,8	127,4	3
13	-75,6	0,0	1
14	-30,6	45,0	1

Source : Parent (2002)

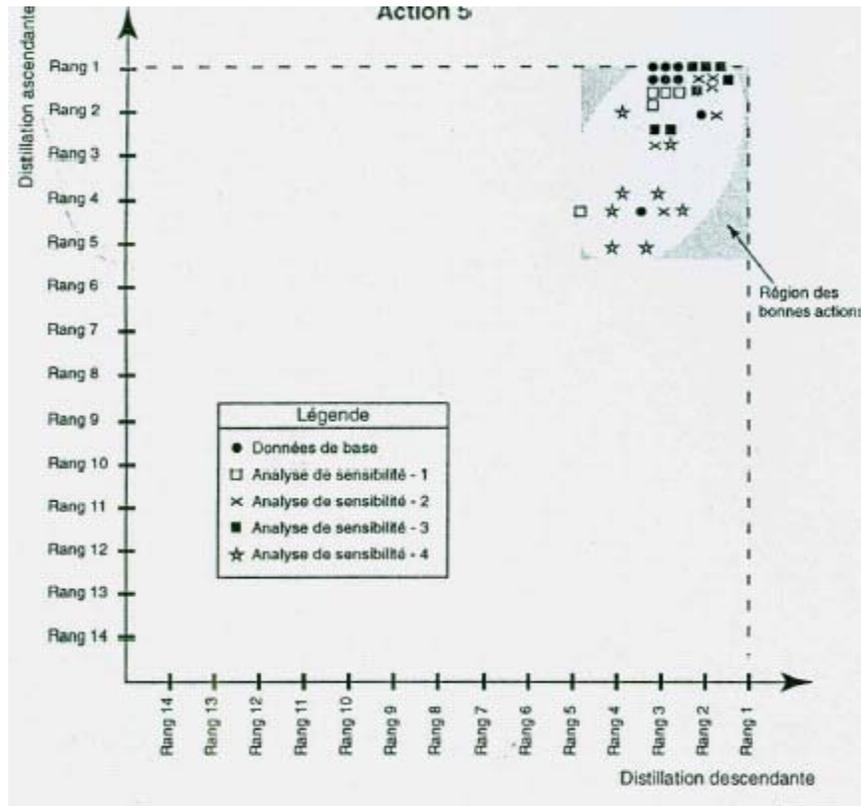
4. Agrégation des jugements à l'aide d'un algorithme mathématique qui permet de juger globalement chaque action (option) et dont les résultats sont souvent présentés sous forme de matrice d'évaluation des données et de graphique. Dans notre exemple de l'élimination des déchets solides urbains, la matrice et le graphique sont représentée, successivement, de la façon suivante :

**Tableau 9 : Matrice d'évaluation de données (suivant critères identifiés à l'étape 2 ci-dessus)**

Option	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11
1	11	8	1	7	1	5	8	91	36	13	2
2	12	7	4	6	1	5	9	91	28	17	3
3	11	4	4	8	2	3	1	35	76	15	2
4	11	6	2	7	4	4	8	82	73	8	5
5	11	5	5	7	4	4	8	75	79	8	5
6	12	7	3	7	4	4	9	91	39	12	6
7	12	7	3	7	4	4	9	91	39	12	7
8	3	3	6	8	8	2	1	84	46	5	1
9	3	3	6	8	8	2	3	84	51	11	3
10	8	2	8	9	7	1	1	23	85	10	2
11	6	3	7	8	8	3	4	81	58	10	2
12	6	1	4	7	6	3	6	83	60	9	8
13	9	1	6	1	8	1	2	84	46	5	2
14	1	1	5	7	8	1	2	84	46	13	2

Source : Parent (2002).

**Figure 3 : Exemple de résultats obtenus par la méthode graphique**



Source : Parent (2002).

### Cas d'un projet d'infrastructure ayant utilisé la méthode multicritères : l'extension du métro de Paris

Le projet d'extension du métro dans la banlieue de Paris s'est appuyé sur une comparaison multicritère des différents prolongements de lignes concernées. Après l'examen du problème, six (6) critères de comparaison ont été retenus (Jacquet-Lagrèze et Siskos, 1983) :

- pour l'habitant : population et emplois desservis par km en ligne ;
- pour l'exploitant : entrants (le trafic prévisible) journaliers aux nouvelles stations par km de ligne ;
- d'un point de vue de la collectivité : le coût d'infrastructures par km de ligne ;
- le taux de rentabilité socio-économique qui agrège tous les coûts et avantages ;

- l'intérêt du prolongement vis à vis de l'organisation générale du réseau du transport en commun ;
- l'effet structurant sur l'urbanisme.

Aucun de ces critères n'a joué de rôle prépondérant. Les critères de 01 à 04 étant quantitatifs, ils ont été calculés pour chaque option. S'agissant des critères non quantitatifs 05 et 06, un classement significatif a été dressé pour chacun d'entre eux suivant les options du projet.

Après avoir évalué chaque option suivant chacun des critères, un classement par ligne a été établi. Celui-ci faisait ressortir les meilleures options compte tenu des critères retenus. Ces résultats (classement) ont servi de base à la décision d'extension qui a été prise par la suite.

#### Un cas de l'utilisation des modèles mathématiques : l'analyse diacritique

Comme mentionné plus haut, l'approche multicritère peut donner lieu, dans son étape d'agrégation, à l'utilisation de modèles mathématiques. Les spécialistes subdivisent ces modèles en trois grandes familles (Vinckee, 1989 et Tellier, 1994) :

- l'approche du critère unique de synthèse évacuant toute incompatibilité : d'inspiration américaine, cette approche vise à agréger différents points de vues en une fonction unique qu'il va falloir, ensuite, optimiser en utilisant des modèles mathématiques. Par exemple, le modèle Prométhée utilisée par Hydro-Québec ;
- l'approche de surclassement de synthèse : d'origine française, elle vise à construire une relation de surclassement comme le fait la méthode Électre ;
- l'approche du jugement local interactif avec itérations essai-erreur : cette approche propose des méthodes qui alternent entre les étapes de calcul et celles de dialogue. Elle est développée, le plus souvent, dans un contexte de programmation mathématique avec des objectifs multiples.

Ces modèles recourent à des logiciels pour faciliter le passage d'analyses préalables diversifiées à la formulation de conclusions et à la prise de décision. Dans ce contexte, le Canadien Luc-Normand Tellier a développé un modèle multicritères appelée « Analyse diacritique ». Ce modèle soutient que la décortication d'un problème et, par la suite, la

prise de décision requièrent une identification des points à la fois convergents et divergents. Pour ce faire, il utilise trois bases distinctes (indices) dans l'établissement des pondérations des critères d'évaluation :

- l'importance relative du critère devant être pondéré par rapport aux autres critères ;
- le pouvoir qu'a ce critère de discriminer entre les projets soumis à l'analyse ;
- l'incontestabilité de la forme normative du critère.

Le processus d'évaluation rattaché à la méthode diacritique repose sur cinq (5) équipes d'évaluateurs. A ces équipes s'ajoute un comité central chargé d'appliquer le modèle mathématique qui permet d'en tirer les conclusions concernant : l'analyse de la position de chaque équipe, l'analyse des convergences et des divergences et la formulation de recommandations aux décideurs. Plus concrètement, la méthode prévoit trois phases. Dans la première phase « première itération », les équipes évaluent isolément les projets à partir de critères et de méthodes qu'elles choisissent en toute liberté. Dans la deuxième phase « la seconde itération », les équipes révisent leur pondération, leur méthode et leur évaluation et ce, compte tenu des évaluations des autres équipes découlant de la première itération. La dernière phase, « phase d'appel », permet à chacune des équipes de remettre en question son poids par rapport aux autres équipes.

De façon simplifiée, la mise en œuvre de la mécanique mathématique suppose, d'abord, une pondération des critères. Celle-ci est déterminée par les équipes d'évaluation compte tenu des trois indices de base sus-cités. Ainsi, si, par exemple, on compare entre deux projets de transport visant à relier deux villes (un projet routier et un projet ferroviaire) et en considérant le critère relatif à l'effet de chaque projet sur la répartition de la population, on peut déduire que les indices 1 et 2 devraient être élevés puisque chacun des projets est supposé avoir des effets sur la répartition de la population et que ces effets sont différents. Par contre, s'agissant de l'indice 3, il faut se demander lequel des deux projets est meilleur que l'autre. Dans ce cas, les choses pouvant être très contestées sur ce plan précis, l'indice devrait donc être faible.

La pondération permet d'arriver à obtenir un score par projet et ce, par rapport à chaque indice. Elle permet, également, d'obtenir une note finale suivant laquelle les projets sont classés. Par la suite et en appliquant des formules mathématiques, l'évaluation du projet, en fonction de chaque critère, est comparée avec l'évaluation globale du même projet tout comme est comparée, en parallèle, l'évaluation de chaque équipe d'évaluateurs avec l'évaluation globale du projet. Ensuite et à partir des écarts obtenus, sont calculés les indices de divergences qui permettent au comité central d'analyser les résultats et de formuler des recommandations destinées aux décideurs.

#### Avantages de l'approche multicritères

L'approche multicritères présente plusieurs avantages. Sa force principale est qu'elle est applicable à tous les types de projets et qu'elle assure une évaluation multidimensionnelle qui dépasse les simples ratios financiers. Ceci est obtenu par l'utilisation d'une mixité de critères qui touchent plusieurs disciplines. Cette approche permet, également, de jumeler entre l'analyse qualitative et l'analyse quantitative ce qui fait que cette méthode multicritères apporte une forte valeur ajoutée et c'est ce qui fait d'elle l'une des méthodes les plus utilisées dans la sélection de projets comme en témoigne l'étude effectuée par Robert G. Cooper et al., citée dans le point ci-dessus qui traite de l'approche basée sur la rentabilité financière (O'Shaughnessy, 2006).

#### Limites de la méthode

Ce type de méthode est souvent difficile d'application par rapport au choix des critères et à leur pondération. Cette question de pondération est d'autant plus cruciale que les avis peuvent diverger sur les seuils à appliquer. Mieux encore, les évaluations qui se veulent scientifiques se trouvent être quelque peu biaisées par le caractère fortement subjectif introduit par les évaluateurs. Ceci peut avoir comme effet de faire passer un projet au dépend d'un autre.

## **Bibliographie**

Ben Mena, S. (2000) « Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la décision ». *Biotechnol. Agron. Soc. Environn.*, vol 2 (4).

Jacquet-Lagrèze, E. et Siskos, J. (1983). *Méthodes de décision multicritères*. Éditions Hommes et Techniques.

Martel, J.M. (1999) « L'aide multicritère à la décision : méthodes et applications ». *CORS-SCRO, Annual conférence*, Ontario.

O'Shaughnessy, W. (2006). *La conception et l'évaluation de projet. Tome 2*. Les Éditions SMG.

Parent, L. (2002). *Évaluation environnementale*. Édition Télé-Université, Québec.

Roy, B. (1985). *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*. Éditions Économisa.

Schärlig, A. (1985). *Décider sur plusieurs critères*. Presses Polytechniques Romandes.

Tellier, L.N (1994). *Méthodes d'évaluation des projets publics*. Édition Presse de l'Université du Québec.

Vinckee, P. (1989). *L'aide multicritère à la décision*. Éditions de l'Université de Bruxelles.

### Autres références

Tellier, L.N (1994). « Évaluer au milieu des divergences de points de vues : la méthode diacritique ». *Canadian Journal of Program Évaluation/Revue canadienne d'évaluation de programme*, vol. 9 (1) : 15-29.

Briggs, TH., (1990). « Nuclear waste management: An application of the multicriteria Promethee methods ». *European Journal of Operational Research*, n° 44: 1-10.

Maystre, L.Y, Pichet, J. et J. Simos, (1994). *Méthodes multicritères ELECTRE*. Presse Polytechnique et Universitaire Romandes.

## 2.5 La méthode de transfert d'avantages

Le principe de base de la méthode de transfert d'avantages (appelée aussi méthode de transfert de bénéfices) est simple. Il consiste à utiliser une évaluation réalisée sur un premier site, dit « *site d'étude* » pour en déduire l'évaluation pour un second site, dit « *site d'application* » (Rozan et Stenger, 2000).

### Origine du concept

Selon l'OCDE (2006), le concept de transfert d'avantages a été introduit par la littérature durant les années 90, avec notamment le numéro spécial de la revue « *Water Resources Research* », paru en 1992 et spécialement consacré à cette méthode. Quelques années plus tard, en 1998, Desvousges, Johnson et Benzhaf ont publié une étude d'envergure qui témoigne de la validité de la méthode. Cette étude définit le concept de transfert d'avantages comme étant l'utilisation de la valeur d'un bien estimée en un lieu en tant que mesure approchée de la valeur du même bien en un autre lieu. Il s'agit, en d'autres termes, de prendre la valeur d'un bien (une infrastructure) telle qu'elle a été estimée dans une étude originale et de s'appuyer sur celle-ci pour évaluer un autre bien (déterminer ses avantages). Le transfert peut donc non seulement s'appliquer aux avantages mais aussi aux coûts qui, en fait, équivalent à des avantages auxquels il faut renoncer.

### Condition à satisfaire

La condition principale pour effectuer un bon transfert d'avantages porte sur la similarité du site d'étude et du site d'application. Cette similitude doit toucher les caractéristiques physiques, sociologiques et économiques relatives aux deux sites (Rozan et Stenger, 2000). Néanmoins, il est fréquent que les sites ne présentent pas des similitudes parfaites. Pour cela, l'expert qui effectue l'analyse/évaluation du nouveau projet, opère, en général, un ajustement des données existantes relatives au site d'étude (Santé Canada, 2004).

### Mise en œuvre de la méthode

L'application de la méthode de transfert d'avantages passe par des étapes qui se présentent comme suit (Santé Canada, 2004 et OCDE, 2006) :

*Étape 1 : Décrire dans le détail le projet à évaluer* : cette description doit toucher toutes les variables socio-économiques pertinentes et tout autre élément qui peut influencer sur l'évaluation.

*Étape 2 : Recenser les études pertinentes* : c'est à dire rechercher, exhaustivement, des évaluations qui se rapportent à des projets originaux semblables qui peuvent servir au transfert.

*Étape 3 : Examiner les études pertinentes au point de vue qualité et applicabilité* : il s'agit d'identifier les études originales de qualité. Pour cela, l'analyse doit se baser sur des lignes directrices officielles ou sur un ensemble de critères qui permettent de juger si les études retenues ont utilisé des méthodes d'évaluation qui tiennent compte des meilleures pratiques généralement admises en la matière (méthodologie et fiabilité des estimations qui en découlent). Ensuite, il y a lieu d'évaluer l'applicabilité de la ou des étude(s) retenu(es) au projet objet de l'évaluation. Ceci se fait notamment en s'assurant de l'existence des similitudes entre les deux projets.

*Étape 4 : Transférer les estimations des avantages* : après avoir examiné la qualité et l'applicabilité des études existantes, la quatrième étape prend en compte les questions de transférabilité. Le transfert des estimations des avantages consiste à tirer la valeur de la ou des étude(s) existante(s) et de les appliquer au projet. Dans ce contexte, trois techniques peuvent être utilisées :

- transfert de la valeur sans aucun changement.
- transfert de la valeur avec ajustement : il s'agit d'ajuster la valeur de sorte à tenir compte des différences entre le(s) site(s) de l'étude originale et le nouveau site de mise en œuvre de l'évaluation (tenir compte par exemple de la capacité à payer de la population d'un site à un autre).
- utilisation de la méta-analyse : cette technique associe les résultats de plusieurs évaluations antérieures semblables. Elle est particulièrement indiquée quand de nombreuses études pertinentes sont disponibles. Elle consiste à calculer la moyenne des estimations existantes.

#### Avantages de la méthode

La méthode de transfert des avantages est considérée comme une méthode «secondaire» car elle ne comprend pas de phase de collecte de données d'évaluation primaire. Elle ne fait qu'ajuster les données existantes afin d'évaluer d'autres projets. Aussi, son bénéfice fondamental est qu'elle obéit à un processus moins onéreux qui prend moins de temps que les autres méthodes d'évaluation reposant sur une collecte de données primaires

(Santé Canada, 2004 et Genty, 2005). Ces avantages font qu'il existe beaucoup d'études qui ont utilisé cette méthode notamment dans le domaine de l'économie de l'environnement (Revéret, 2007).

#### Limites du transfert des avantages

La mise en œuvre de cette méthode nécessite la mise en place d'une base de données nationale et peut-être même internationale des études et évaluations des projets. En outre, reposant sur le jugement de l'expert qui effectue l'analyse, le transfert d'avantages renferme une part certaine de subjectivité. Mais, au-delà de ces insuffisances, la contrainte la plus importante que la littérature associe à cette méthode reste celle de la variation des caractéristiques des sites d'étude et d'application, ce qui est de nature à produire une évaluation moins précise que celle qui proviendrait d'une autre méthode d'évaluation qui se baserait sur la collecte et l'analyse de données primaires.

### **Bibliographie**

Genty, A. (2005) « Du concept à la fiabilité de la méthode du transfert en économie de l'environnement : un état de l'art ». *Cahiers d'économie et sociologie rurale*, n° 77.

Pearce, D., Atkinson, G. et S. Mourato (2006) « Analyse coûts-bénéfices et environnement. Développements récents ». *OCDE*.

Revéret, J.P. (2007) « Évaluation économique des fonctions écologiques ». *Colloque international sur les enjeux de la mise en œuvre de la convention de la diversité biologique*, Montréal.

Rozan, A. et A. Stenger (2000) « Intérêts et limites de la méthode du transfert de bénéfices ». *Économie et statistique*, n° 336 : 69-78.

Santé Canada (2004) « Guide canadien d'évaluation des incidences sur la santé ». *Publication gouvernementale*.

#### Autres références

Boylek, J. et C. Bergstrom (1992) «Benefit Transfer Studies : Myths, Pragmatism, and Idealism». *Water resources research*, vol. 28 (3): 657-663.

Desvousges, W., F.R. Johnson et H.S. Banzaf (1998). *Environmental Policy Analysis with Limited Information: Principles and Applications of the Transfer Method*. Cheltenham, Edward Elgar.

### **3 Méthodes récentes**

Les insuffisances qui caractérisent les méthodes traditionnelles de même que la place de plus en plus imposante qu'occupent les problèmes nouveaux ou ceux auparavant ignorés (environnement, développement durable et question sociale) ont été derrière le développement de nouvelles méthodes d'évaluation. Dans ce contexte, les recherches effectuées ont permis d'identifier quatre (4) méthodes.

#### **3.1 Méthodes des préférences révélées : les prix hédonistes**

L'évaluation économique a connu, au fil des années, plusieurs améliorations. Elle tend à devenir de plus en plus approfondie en prenant en ligne de compte des préoccupations plus larges notamment sociales et environnementales (Mekdade et al., 1999 et Vallée, 2002). Ces améliorations se sont accompagnés par la mise en œuvre de nouvelles méthodes, plus particulièrement celles qui s'insèrent dans l'approche monétaire véhiculant des méthodes d'évaluation dites directes qui se subdivisent en :

- méthodes utilisant des préférences révélées : celles-ci sont déduites du comportement des individus sur le marché ;
- méthodes utilisant des préférences déclarées ou exprimées qui se fondent sur les déclarations des individus concernant la valeur qu'ils attribuent à un bien.

##### Origine de la méthode

Dans la langue française, le concept hédoniste est défini comme étant une doctrine qui place la recherche du plaisir au-dessus de toutes autres valeurs. Ramené à l'économie, l'hédonisme suppose que la motivation de l'activité économique est la recherche du maximum de satisfaction<sup>1</sup>.

La méthode hédoniste est utilisée dans l'analyse économique depuis plusieurs décennies. Selon Sirmans et al. (2007), les experts Haas (1922) et Wallace (1926) ont appliqué le modèle des prix hédonistes pour estimer la valeur des terres cultivables dans certaines régions des États-Unis. Par la suite, une étude remontant à 1939 a développé un indice de prix hédoniste pour les automobiles suivant lequel une simple variable ne pourrait expliquer, à elle seule, la demande dans ce secteur. Cette recherche a, en effet, identifié

---

<sup>1</sup> Dictionnaire « Le Petit Robert ».

trois variables qui expliquent le prix : la puissance du véhicule, sa base et son poids. Des années plus tard, Lancaster (1966) a conçu la démarche microéconomique pour évaluer les caractéristiques productrices d'utilité applicables à l'immobilier (*value of utility-generating characteristics*). Il constate que les biens sont demandés pour les paniers de caractéristiques qu'ils renferment. Enfin, Rosen (1974) qui a focalisé ses études plus sur les prix que sur l'utilité du bien, a posé les bases de l'évaluation hédoniste que l'on connaît aujourd'hui.

La méthode de prix hédonistes a connu un succès dans le secteur de l'immobilier et ce, avant de gagner le domaine environnemental où elle est également utilisée (par exemple estimer l'effet de la qualité de l'air sur les prix de l'immobilier). La littérature ne fait pas cas de l'utilisation de cette méthode dans l'évaluation des infrastructures mais, rien n'empêche son introduction.

#### Les principes de base des prix hédonistes

L'approche hédoniste repose sur le constat que les biens ne sont pas recherchés pour eux-mêmes mais pour les différentes caractéristiques qui les définissent. Ainsi, un logement est recherché pour ses nombreuses caractéristiques fondamentales : nombre de pièces, existence d'un balcon, quiétude du quartier etc. (Gravel, 2000), ce qui laisse déduire que la valeur de ce logement est déterminée par le prix qu'accorde le marché aux caractéristiques que possède ce bien. Une telle déduction permet de remarquer qu'on attribue un prix à des caractéristiques peu tangibles (quiétude dans le quartier par exemple) ou encore n'ayant jamais fait l'objet de transaction sur le marché (présence d'un balcon). La méthode des prix hédonistes permet donc de déterminer la valeur d'une maison en évaluant ses différentes composantes, soit ses attributs intrinsèques et extrinsèques (Vasselin, 2005). Elle permet, également, de déterminer l'influence de chaque caractéristique sur le prix du bien.

Cette question de caractéristiques n'est pas aussi simple qu'elle puisse paraître. En effet, dans leur recherche qui s'est penchée sur pas moins de 125 études, Sirmans et al. (2007) révèlent qu'une maison dispose d'un grand nombre de caractéristiques. Ces dernières diffèrent d'une région à une autre et même d'un acheteur ou d'un évaluateur à un autre.

Au final, les auteurs ont identifié les principales caractéristiques suivantes qui expliquent le prix d'une maison :

- caractéristiques structurelles: taille, superficie, âge, nombre de salles de bain et nombre de chambre à coucher, type de toit, existence d'un système d'arrosage et d'un grenier ;
- caractéristiques internes : bains, demi-bains, cheminée, climatisation, plancher en bois dur et sous-sol ;
- caractéristiques externes: garage, espaces et piscine ;
- caractéristiques environnementales : vue sur un lac, vue sur mer, belle vue et intensité des tremblements de terre ;
- caractéristiques liées à la situation et au voisinage : lieu, criminalité, distance du centre ville, distance d'un terrain de golf et de la station de métro, proximité d'un lieu de culte et existence de verdure ;
- caractéristiques relatives à l'existence de services publics: écoles, pourcentage de minorités dans l'agglomération scolaire, présence d'égouts et d'aqueduc ;
- caractéristiques relatives à l'occupation et aux conditions de vente (marketing, taux d'occupation et facteurs de ventes) : qualité de l'ascenseur, état de la maison, maison vide ou occupée par le propriétaire et durée de mise sur le marché ;
- caractéristiques concernant le financement : financement favorable ou pas et impôt foncier.

Ces caractéristiques sont évaluées en utilisant la méthode linéaire ou un modèle semi-logarithmique comme il sera vu plus loin dans ce rapport.

#### Les hypothèses sur lesquels repose la méthode

L'approche hédoniste repose sur cinq (5) hypothèses fondamentales (OCDE, 1995; Gravel, 2000 et Vasselin, 2005) :

- les caractéristiques du bien doivent être perceptibles ;
- chaque caractéristique doit faire l'objet d'une mesure quantitative objective. Elle se traduit aux valeurs 0 et 1, selon que le bien possède ou non la propriété ;

- les acteurs du marché concerné sont supposés connaître la quantité des caractéristiques du bien concerné ;
- le nombre de caractéristiques considéré doit être suffisamment large pour englober toutes les considérations qui caractérisent le bien ;
- les différentes caractéristiques du bien se font attribuer un prix par un marché actif, concurrentiel et transparent.

#### Mise en œuvre de la méthode

Elle se fait suivant les étapes suivantes :

##### *- Collecte de données*

La collecte de données est une phase importante dans la démarche des prix hédonistes. Dans le cas des logements, la collecte de données doit concerner les prix individuels des logements (prix du loyer ou prix d'acquisition) et le nombre suffisamment élevé de caractéristiques que possèdent ces logements. Cette collecte de données doit respecter l'homogénéité territoriale du marché tout comme elle doit accepter l'idée qu'il est impossible de mesurer, exhaustivement, toutes les caractéristiques d'un bien.

##### *- Le choix d'une fonction empirique*

Cette étape consiste à estimer une fonction de prix hédoniste c'est à dire à établir la relation entre le prix du bien et toutes ses caractéristiques retenues (structurelles, internes, externes, environnementales, géographiques, etc.). Le choix des variables est important car il aura un impact direct sur les résultats.

La fonction des prix hédonistes prend généralement la forme de :

$$\text{Prix} = f(\text{caractéristiques physiques, autres facteurs}).$$

Néanmoins, ne pouvant prendre en ligne de compte toutes les caractéristiques du bien, Gravel (2000) propose une fonction empirique approximative qui comprendrait une

variable qui représente une erreur de mesure visant à capturer les caractéristiques omises et donc l'écart avec la vraie fonction.

*- Mise en œuvre de l'analyse hédoniste*

Il s'agit d'estimer les paramètres de la relation entre le prix observé d'un logement et ses caractéristiques et ce, en utilisant des méthodes d'estimation économétrique. Cette analyse permet : (1) d'utiliser les estimations obtenues pour attacher un prix à un bien et (2) d'estimer l'accroissement ou la baisse de la valeur du bien en raison de la modification d'une de ses caractéristiques.

Un cas illustratif

Il existe plusieurs cas qui illustrent l'application de la méthode des prix hédonistes. Parmi eux, le programme d'amélioration du bidonville de Visakhapatnam qui est intéressant à présenter (OCDE, 1995).

Cette ville située sur la côte indienne a connu, entre 1971 et 1994 une forte croissance démographique due notamment à l'exode rural massif. La densité de la population a atteint 30 000 habitants au km<sup>2</sup>. Ceci a engendré la prolifération des habitations insalubres qui finissent par former un bidonville où vivent pas moins de 200 000 personnes, composant 40 000 ménages, la majorité illettrée, n'ayant pas accès à l'eau potable et au réseau d'assainissement. En 1988, la municipalité a lancé un programme de réhabilitation de 170 quartiers comportant l'amélioration des infrastructures (routes, éclairage public, distribution de l'eau potable, évacuation des eaux usées, mise en place de services de santé, d'éducation et de formation, octroi de prêts aux logements conventionnés, etc.). Ces avantages découlant du programme de réhabilitation se sont reflétés dans la progression des prix des terrains, des maisons et dans la hausse des loyers dans les quartiers considérés.

Cet exemple synthétique, quoique ne donnant pas le détail des calculs effectués, montre l'impact des caractéristiques des biens immeubles sur son prix.

Avantages de la méthode

L'intérêt principal de la méthode réside dans sa capacité à attribuer une valeur aux biens à partir de leurs caractéristiques mesurables. De plus, en décomposant la valeur des biens

en fonctions de leurs caractéristiques, cette méthode permet d'estimer le prix implicite d'un attribut particulier. Dans le secteur de l'immobilier, les prix hédonistes peuvent être utilisés pour aider à moduler un loyer ou déterminer le montant de la subvention accordée par l'État (aide au logement). Aux États-Unis, les tribunaux ont souvent recours à cette méthode pour trancher dans les conflits relatifs aux compensations que doivent payer les autorités publiques aux propriétaires de terrains et ce, suite aux décisions d'expropriation. C'est dire que le champ d'application de cette méthode peut-être vaste et son principe facilement compréhensible.

Il y a lieu de souligner à la fin que de nouvelles techniques sont, aujourd'hui, testées pour améliorer la mise en œuvre de la méthode des prix hédonistes dont principalement (Lorenz 2006) : Hédoniste vs. Index conventionnel, Index hédoniste pour différentes qualités du lieu (Hedonic indexes for different locational qualities), Indexes hédonistes pour différentes qualités de plans (Hedonic indexes for different flat qualities) et Indexes hédonistes pour différents degrés de modernisation (Hedonic indexes for different degrees of modernisation).

#### Limites de la méthode des prix hédonistes

La méthode des prix hédonistes s'intéresse aux caractéristiques des biens au point où, pour elle, le bien n'existe pas en lui-même et qu'il n'existe uniquement par les caractéristiques qu'il possède. Une telle vision des choses véhicule un point de vue déterministe qui ne passe pas inaperçu. De plus, cette méthode repose sur des hypothèses très optimistes comme l'existence d'un marché parfaitement concurrentiel où tous les acteurs connaissent les caractéristiques du bien. De telles hypothèses paraissent peu réalistes, tant les marchés sont souvent frappés de distorsions. Par ailleurs, les résultats de l'analyse sont très dépendants de la qualité des données et de leur traitement statistique et économétrique. Or, il est connu que ces techniques ne sont pas toujours fiables. A cela s'ajoute le caractère coûteux de collecte de données (recueillir l'information et mettre en place une base de données) et la nécessité de se doter de compétences sûres en statistiques et en économétrie.

## **Bibliographie**

Cramer, J.S. (1986). *Econometric applications of maximum likelihood methods*. Cambridge University Press.

Gravel, N., (2000), «La méthode hédonique d'évaluation des biens immobiliers : intérêt et limites pour les parcs HLM », *document de travail, THEMA*, Université Paris X.

Lorenz, D.P. (2006). *The application of sustainable development principles to the theory and practice of property valuation*. Universitätsverlag Karlsruhe.

OCDE (1995) « Évaluation économique des politiques et projets environnementaux. Un guide pratique ». *OCDE*.

Sirmans, G.S, Macpherson, D. et E.N. Zietz (2007), « The composition of Hedonic Pricing Models », *University of Illinois*.

Vallée. A. (2002). *Économie de l'environnement*. Éditions du Seuil, Paris.

Vasselin, F. (2005) « Prix hédonistes et marchés implicites : le cas des produits d'information SESAME. Séminaire d'études et de statistiques appliquées à la modélisation économique.

### Autres références

Bontems, P. et G.Rotillon (2007). *L'économie de l'environnement*. Éditions La Découverte, Paris.

Court, A.T. (1939) « Hedonic Price Indexes with Automotive Examples ». *The Dynamics of Automobile Demand*, New York, General Motors Corporation : 99-117.

Gravel, N. et A. Trannoy (2003) « Faut-il continuer à construire des autoroutes autour des grandes villes ? - Le cas de la Francilienne-Nord ». Texte paru dans *Données Urbaines 4*, ouvrage collectif édité par D. Pumain et M.-F. Mattei, Paris, Anthropos.

Gravel, N., Martinez K. et A. Trannoy (1998). *Une évaluation marchande la qualité de vie*, in *Données Urbaines*. Édition M. F. Mattei et D. Pumain, Paris, Anthropos.

Griliches, Z. (1971) « Hedonic Price Indexes for Automobiles : An Econometric Analysis of Quality Change ». *Price Indexes and Quality Change*, Cambridge, MA : Harvard University Press.

Lancaster, K.J. (1966) « A New Approach to Consumer Theory ». *Journal of Political Economy*, vol. 74: 132-157.

Lancaster, K. J. (1971). *Consumer Demand : A New Approach*. New-York, Columbia University Press.

Palmquist, R.B. (2000) « Hedonic Models ». *Handbook of Environmental and Resources Economics* : 765-777.

Rosen, S. (1974) « Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition ». *Journal of Political Economy*, vol. 82 (1): 34-55.

Saulnier, J., (2004) « Une application des prix hédonistes : influence de la qualité de l'air sur le prix des logements ? ». *Revue d'économie politique*, vol.114 (5) : 613-632.

### **3.2 Méthodes des préférences déclarées : l'évaluation contingente**

Alors que la méthode des prix hédonistes repose sur les comportements observés, l'évaluation contingente a pour base un sondage qui utilise comme instrument le questionnaire dont l'objectif est de récolter, directement, les déclarations individuelles d'un échantillon de personnes qui révèlent leurs préférences, par rapport à un bien ou à une ressource (Vallée, 2002).

#### Étapes historiques

L'évaluation contingente s'inscrit dans la logique théorique de l'analyse coût-avantages (Mekdade et al., 1999). Elle a été proposée en 1947 par Ciriacy-Wantrup qui avait pensé que l'utilisation d'une méthode d'interview directe permettrait d'estimer la valeur associée aux ressources naturelles (Kah, 2003). Quelques années plus tard, dans les années 30, l'administration publique américaine a eu recours à cette méthode lorsqu'elle a voulu savoir si les avantages sociaux des projets qu'elle voulait entreprendre dépassaient leurs coûts de construction. Ensuite, en 1963, des chercheurs ont tenté d'estimer la valeur récréative attribuée aux forêts du Maine (États-Unis) par les chasseurs et les promeneurs. Cette étude a été un point de départ qui a poussé de nombreux économistes à utiliser l'évaluation contingente pour estimer la valeur des services des biens environnementaux. Mais cette méthode ne connaît un important essor qu'à partir de 1979, année où elle a été reconnue par le Conseil des ressources hydrauliques américain (Water Resources Council) comme étant l'une des trois méthodes acceptables pour l'évaluation des projets environnementaux. Cette reconnaissance a été consacrée quelques mois plus tard, en 1980, par la promulgation d'un décret présidentiel (n° 12291) qui rend obligatoire d'effectuer les études d'impact pour tout projet important ayant trait à l'environnement. La pratique de l'évaluation contingente s'étend encore plus aux États-Unis après que le Comprehensive Recovery, Compensation, and Liability Act (CERCLA) ait pris la décision d'obliger les responsables d'accidents environnementaux d'indemniser les autorités pour la dépollution (principe de pollueur payeur). Une décision suivie, en 1989, par la réécriture, dans l'État de l'Ohio, des arrêtés concernant l'évaluation des dommages environnementaux donnant aux valeurs de non-usage un poids égal à celui des

valeurs d'usage<sup>1</sup>, plaçant la méthode d'évaluation contingente dans des conditions favorables à son application croissante. Enfin, en 1990, la catastrophe du pétrolier Exxon Valdez en Alaska (1989) a amené le Congrès américain à voter une loi sur les marées noires. Suite à cela, le ministère du commerce, par le biais du National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), a été chargé de formuler des recommandations sur les éléments à prendre en ligne de compte afin d'estimer les dommages engendrés par une marée noire. Le groupe d'experts chargé du dossier, composé de plusieurs économistes de renommée dont les prix Nobel Kenneth Arrow (président du panel) et Robert Solow, a conclu à la validité de l'évaluation contingente qu'ils jugent capable de fournir des estimations fiables. Plus encore le panel considère que l'évaluation contingente est la seule capable d'estimer la valeur de non-usage d'un bien dans toutes ses composantes (Mekdade et al., 1999; Beaumais et Assouline, 2001; Luchini 2002; Kah, 2003 et Flachair et Hollard, 2006).

L'expansion qu'a connu l'évaluation contingente aux États-Unis a permis sa diffusion dans plusieurs autres pays tels le Royaume-Uni et les pays scandinaves. En France, elle ne connût d'écho favorable que plus tardivement puisque ce n'est qu'en 1995 que le ministère de l'Environnement a montré son intérêt pour une évaluation monétaire de la valeur des écosystèmes (Mekdade et al., 1999 et Luchini, 2002).

#### Mise en œuvre de l'évaluation contingente

Globalement, les recherches effectuées s'accordent à dire qu'une évaluation contingente comprend les étapes qui suivent :

- *Définir un marché hypothétique*

Se préoccupant d'évaluer monétairement une variation du bien être d'un individu, l'évaluation contingente repose sur l'idée que les consommateurs ont des préférences bien établies sur les différents états du monde dans lequel ils vivent (Beaumais et Assouline, 2001). Ce type d'évaluation s'intéresse, ainsi, à la différence entre la situation actuelle de l'individu interviewé et la situation qui serait la sienne si une modification de

---

<sup>1</sup> La valeur d'usage est liée aux services divers que peut fournir le bien. La valeur de non-usage renvoi soit à des usages futurs qu'il faut préserver soit à l'existence même du bien que l'on veut protéger et ce, indépendamment de tout usage personnel présent ou futur (Botems et Rotillon, 2007: 26).

l'environnement avait lieu, d'où son appellation « évaluation contingente ». Il s'agit donc de rendre plausible, pour l'individu questionné, une situation fictive où il aurait à payer pour cette modification (Botems et Rotillon, 2003). L'évaluation contingente crée, en conséquence, un marché hypothétique (Bürgenmeier, 2004). La procédure nécessite, également, une description aussi précise que possible du bien ou du service qui doit être valorisé (Abdelmaled et Mundler, 1997). Les informations à mettre à la disposition des personnes interrogées doivent inclure notamment une évaluation de l'importance du bien ou de la ressource et les menaces qui pèsent sur lui/elle avec les hypothèses les plus optimistes et les plus pessimistes.

- *La révélation des valeurs*

Une fois le scénario de référence construit, vient l'étape expérimentale où un échantillon d'individus, représentatif de l'ensemble de la population, est confronté à ce marché artificiellement créé (Bürgenmeier, 2004). L'enquête est, de cette manière, entamée. Un questionnaire est soumis à l'échantillon cible par interviews directs, courrier ou téléphone. Le groupe d'experts du NOAA (ci-dessus cité) recommande d'utiliser les entretiens individuels car les sondages par courrier ou par téléphone représentent un fort biais de participation. Ils recommandent aussi un format de question de type référendum (question fermée sous forme d'une proposition chiffrée à prendre ou à laisser) du genre « seriez-vous prêts à payer X dollars pour ... ? » (Arrow et al., 1993). Beaucoup d'autres économistes sont, cependant, plus réservés sur l'utilisation des questions fermées. Ils jugent qu'elles nécessitent des échantillons plus larges et qu'elles procurent beaucoup moins d'information sur le consentement à payer (Vallée, 2002). C'est dire que les spécialistes ne sont pas encore tout à fait d'accord sur certains aspects méthodologiques de l'évaluation contingente.

- *Le calcul d'un consentement à payer<sup>1</sup>*

Les données du sondage sont rassemblées et traitées suivant une approche économétrique permettant de calculer un prix fictif, soit une valeur monétaire théorique du bien considéré (Bürgenmeier, 2004). Ce prix fictif est obtenu en déterminant le consentement

---

<sup>1</sup> La plupart des enquêtes utilisent le concept du consentement à payer. Rare sont celles qui utilisent le concept de contentement à recevoir c'est à dire la compensation à recevoir pour renoncer à jouir des services d'un bien (Vallée, 2002).

moyen à payer par l'échantillon objet du sondage. Ce consentement moyen à payer doit être, ensuite, extrapolé à l'échelle de la population totale concernée pour chiffrer les dommages ou les bénéfices attendus (Bréal, 2001).

- *La recherche des variables explicatives*

Cette étape consiste à relier les variations de la valeur accordée au bien avec un certain nombre de critères socio-économiques : âge, sexe, revenu, niveau d'éducation, catégorie socio-professionnelle, niveau d'éducation, niveau de risque, etc. Cette analyse s'appuie sur des techniques économétriques.

- *L'intégration des résultats*

Elle se fait en multipliant le consentement à payer par la population totale ou économétriquement, en établissant une relation entre le consentement à payer et les variables explicatives (Botems et Rotillon, 2003).

- *L'évaluation de l'étude*

Il s'agit de juger des conditions de réalisation de l'évaluation et de sa fiabilité : le scénario a-t-il été bien compris ? Les individus interrogés étaient-ils déjà familiarisés avec le problème ? (Botems et Rotillon, 2003).

Les avantages de l'évaluation contingente

L'évaluation contingente permet d'obtenir la mesure d'une valeur (Beumais, 2004). Elle stimule un marché expérimental à l'aide de sondages qui permettent de découvrir la valeur maximale (le prix) que les gens accordent à un bien (Bréal, 2001 et Kah, 2003). C'est une méthode qui permet d'évaluer, en termes monétaires, la valeur d'usage et de non-usage (Vallée, 2002). Son champ d'application est très large (Abdelmalki et Mundler, 1997). Elle peut donc dépasser le domaine strictement environnemental et toucher à d'autres secteurs. Aux États-Unis, elle est reconnue comme étant la seule technique efficace capable d'évaluer la valeur d'usage d'un bien dans toutes ses composantes.

### Les limites de la méthode

L'évaluation contingente ne donne l'estimation de la valeur qu'à un moment donné. De plus, elle connaît plusieurs biais que la majorité de la littérature relève :

- le biais stratégique : il apparaît si un individu pense que ses réponses aux questions peuvent avoir un effet sur ce qu'il va devoir payer effectivement (impôt, taxe, droits d'accès, etc.). Dans un tel cas, celui-ci aura tendance à sous-estimer son consentement à payer (concept de passager clandestin). Le biais stratégique apparaît aussi lorsque l'individu interviewé surestime son consentement à payer parce que cela lui procure une satisfaction personnelle ou parce qu'il pense, tout simplement, devoir faire plaisir à l'enquêteur ;
- le biais lié à l'administration du questionnaire : il apparaît lorsque les individus sont mal ou inégalement informés des conséquences de leurs choix ;
- le biais hypothétique : il ne permet pas d'affirmer que la valeur du bien, déterminée par l'évaluation contingente, correspond effectivement à la valeur que la société voudrait lui attribuer, réellement, dans une situation concrète ;
- le biais de l'ancrage : il jette un sérieux doute sur les évaluations contingentes qui opèrent au moyen de questions fermées (seriez-vous prêt à payer X dollars pour ... ?). Le montant proposé dans le questionnaire peut influencer grandement les réponses fournies ;
- le biais d'inclusion : il induit l'individu à révéler un prix identique quelle que soit l'échelle à laquelle il évalue le bien (local, régional, national, planétaire).

Malgré ces limites, l'évaluation contingente demeure, en l'absence d'instrument alternatif, un outil de décision publique notamment en matière d'estimation de la valeur (monétarisation) d'un bien non-marchand et de la détermination de la valeur non-usage (Luchini, 2002). Dans ce contexte, beaucoup de spécialistes recommandent de l'utiliser à l'appui de l'analyse coût-avantages.

Pour terminer, il y a lieu de noter que la méthode d'évaluation contingente a été appliquée au Québec dans le secteur des eaux souterraines (Martin, 2000). L'objectif était notamment d'estimer la valeur unitaire d'une ressource dont le prix était sensé être nul et

de construire une courbe de demande suffisamment précise pour être en mesure d'estimer, monétairement, les gains ou les pertes environnementales. L'enquête a été réalisée entre avril et juillet 1997 par le département de Technique de Recherche, Enquête et Sondage du Collège Merici. Elle comprenait 423 interviews ayant touché un échantillon représentatif de la population de la région d'étude (Argenteuil, Deux-Montagnes, Mirabel, La-Rivière-du-Nord, Thérèsede-Blainville). De format référendum (questions fermées), le questionnaire propose deux véhicules de paiement : la redevance pour les utilisateurs et l'augmentation de taxe pour les non-utilisateurs. Quand aux deux scénarios de politique compris dans les questions, ils ont trait à la gestion par le gouvernement (centralisée) et à la gestion par un comité de bassin (décentralisée).

Le sondage a permis une évaluation de la ressource (à 250 millions de \$) en concluant que : (1) cette valeur est importante et justifie les coûts de mise en œuvre d'un programme de protection et (2) les consentements à payer augmenteraient dans un contexte de gestion décentralisée.

## **Bibliographie**

- Abdelmaled, L. et P.Mundler (1997). *Économie de l'environnement*. Éditions Hachette.
- Arrow, K, Solow. R, Portney, P.R, Leamer, E.E., Radner, R et H. Schuman (1993) « Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation ». *NOOA*.
- Beumais, O. et M. Chirolen Assouline (2001). *Économie de l'environnement*. Éditions Bréal.
- Bontems, P. et G.Rotillon (2003). *L'économie de l'environnement*. Éditions La Découverte, Paris.
- Bürgenmeier, B. (2004). *Économie du développement durable*. Éditions De Boeck.
- Emmanuel Flachaire, E. et G. Hollard « Une approche comportementale de l'évaluation contingente ». *Revue économique*, vol. 57 (2) : 315-330.
- Kah, E. (2003) « La méthode d'évaluation contingente appliquée aux déchets urbains ». *L'Espace Géographique*, n° 1 : 47-59.

Luchini, S. (2002) « De la singularité de l'évaluation contingente ». *Économie et Statistique*, n° 357-58 : 141-152.

Martin, M. (2000) « L'évaluation contingente. Le cas des eaux souterraines ». 9<sup>ème</sup> *Colloque annuel de la Société québécoise d'évaluation de programme*.

Mekdade, C.C., Geniaux, G. et S. Luchini (1999) « Approche critique et mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente : un dialogue entre économiste et sociologue ». *Nature Sciences Sociétés*, vol. 7 (2) : 35-47.

Nicholas, H. (1988) « Using Contingent Valuation to Value Environmental Improvements ». *Applied Economics*, vol. 20 (4): 541-549.

Vallée, A. (2002). *Économie de l'environnement*. Éditions du Seuil, Paris.

#### Autres références

Gourieroux, C. (1998) « Aspects statistiques de la méthode d'évaluation contingente ». *Revue de l'Institut d'Économie Publique*, n° 1.

Hausman, J.A. (1993). *Contingent Valuation : A critical Assessment*. North-Holland.

Jüdez, L. et al. (1998) « Évaluation contingente de l'usage récréatif d'une réserve naturelle humide ». *Cahiers d'économie et sociologie rurale*, n° 48.

### **3.3 La méthode des options réelles**

La méthode des options réelles est la résultante de l'amélioration de la méthode financière traditionnelle basée sur le calcul de la valeur actuelle nette (VAN). Cette méthode est relativement récente puisqu'elle n'a vu le jour que vers la fin des années 70. Elle s'inspire fortement de la méthode des options financières dont elle tire son essence et en constitue un prolongement.

#### **De l'option financière à l'option réelle**

Les options sont un instrument financier. Elles sont utilisées comme moyen de couverture contre les risques de variation de prix et font l'objet d'une transaction en bourse (Goffin, 2004). L'option est matérialisée par un contrat entre deux parties : l'acheteur et le vendeur. Ce contrat donne le droit et non l'obligation au détenteur de l'option d'acheter ou de vendre un actif, à une date future déterminée (option européenne) ou à n'importe quel moment avant cette date (option américaine). Cet achat ou vente se fait à un prix fixé à l'avance (appelé prix d'exercice ou *strike*), moyennant une prime représentant un pourcentage de la valeur de l'actif en question (Goffin, 2004 et Jégourel, 2005).

Il existe plusieurs produits optionnels : options sur marchandise, sur indices, sur variables monétaires, sur actifs financiers, sur écarts de crédits financiers, sur produits dérivés, sur matières premières (Jégourel, 2005). Cette gamme de contrats d'option s'est, progressivement, élargie pour toucher les décisions financières à long terme des organisations, plus particulièrement le choix des investissements. Désormais, ces derniers peuvent, eux aussi, être évalués en terme d'options.

Cette évolution du champ optionnel a eu lieu durant les années 70 et Steward Myers de MIT a été le premier, en 1977, à considérer que les projets d'investissement risqués des entreprises constituent des options et pouvaient donc être évaluées en tant que telles (Boyer et Christoffersen, 2003). L'idée de Myers est d'établir une analogie conceptuelle entre les opportunités d'investissement futures et l'option financière d'achat d'actions. Cette analogie est trouvée en considérant qu'une entreprise disposant de plusieurs opportunités pour investir opte pour la meilleure façon qui lui permet de tirer profit de ces possibilités. Aussi, une opportunité d'investir s'assimile à une option d'achat (Bellalah, 2005). Dans ce contexte, la littérature évoque les limites de la méthode

financière traditionnelle de calcul de la VAN en avançant que l'assimilation de l'investissement à une option permet de mettre en valeur la place du risque dans l'évaluation du projet et donc de surmonter la difficulté que pose l'approche basée sur l'actualisation des cash-flows (Ariste et Lasserre, 1999; Yann Braouezec, 2003; Goffin, 2004; Bellalah, 2005 et Lorenz, 2006).

#### Définition de l'option réelle et objectifs de la méthode

Selon Goffin (2004), une option réelle est générée par un projet d'investissement. Le qualificatif réel est utilisé pour la distinguer de l'option financière. L'option réelle n'est pas négociée en bourse.

La méthode des options réelles vise l'optimisation de la décision d'investissement (Kast et al., 2001). En effet, l'objectif de l'application des options réelles à la prise de décision dans les organisations est de créer de la valeur, voire de la maximiser (Braouezec, 2003). Cet objectif se trouve atteint par une gestion active de l'incertitude que la nouvelle approche financière des options réelles a pour préoccupation de quantifier. En d'autres termes, l'option réelle a pour vocation d'établir les règles de décision optimale en identifiant les sources d'incertitude d'un projet, les décisions (options) qui favorisent l'exposition à des résultats favorables et celles qui diminuent l'exposition au risque. C'est dire que la méthode des options réelles repose sur un certain nombre d'éléments importants à savoir (Boyer et Christoffersen, 2003) :

- reconnaître que l'incertitude crée des opportunités et de la valeur ;
- identifier les sources de l'incertitude d'un projet ;
- identifier les décisions (options) qui favorisent l'exposition à des résultats favorables;
- identifier les décisions (options) qui diminuent l'exposition au risque ;
- établir les règles de décision optimale.

Vue sous cet angle, la méthode des options réelles donne, en définitive, aux gestionnaires des outils qui leur permettent de calculer de façon plus précise la VAN :

VAN/OR d'un projet = VAN standard statique + prime d'option de gestion active.

### Conditions d'existence d'une option réelle

L'investissement doit avoir trois caractéristiques (Goffin, 2004) :

- il doit être risqué : c'est-à-dire qu'il ne génère pas des cash flows futurs certains et connus à l'avance avec certitude. En effet, c'est l'impossibilité de prévoir l'avenir avec exactitude qui crée la valeur d'option.
- il doit être irréversible : la dépense d'investissement ne doit pas être récupérable sinon l'option d'échapper aux circonstances défavorables devient sans valeur.
- il doit être flexible : en ce sens qu'il est possible de profiter des circonstances favorables et d'éviter celles défavorables.

### Typologie des options réelles

La littérature s'accorde à dire qu'un projet d'investissement connaît, plus spécifiquement, trois types d'éventualités (Ariste et Lasserre, 1999; Goffin, 2004 et Bellalah, 2005) :

#### *L'option de report*

Nous avons vu dans une partie précédente de ce rapport que l'évaluation d'un projet sous la méthode financière traditionnelle consiste, notamment, à calculer la VAN. Or, il est clair que les gains futurs espérés du projet restent incertains. Celui-ci peut même connaître des pertes. Aussi, lorsque l'avenir est peu clair, le fait de différer la réalisation de l'investissement donne à la firme l'opportunité d'atteindre de nouvelles informations (sur les coûts, les prix et les conditions de marché) et donc de réduire l'incertitude. Cette possibilité d'attente et de retarder l'exécution du projet crée une valeur d'option qui évite de supporter des pertes futures.

La valeur de report de la décision d'investissement de  $T_0$  à  $T_1$  se calcule en faisant la différence entre la valeur de l'option exercée immédiatement (investissement immédiat) et celle de la maintenir en vie (retarder l'investissement). Pour montrer cela, supposons que le coût d'un projet est de 800 et que l'espérance de la valeur actuelle des cash flows est de 1.000. La VAN serait alors de 200. Elle est positive. En appliquant ce seul critère de la VAN, on peut être tenté de dire qu'il faut investir immédiatement. Seulement, si

l'option de report vaut 318, il paraît clair qu'il est préférable de différer l'investissement. En effet, exercée immédiatement, l'option vaut 200 et maintenue en vie, elle vaut 318. En conséquence, sacrifier 1.118 pour obtenir 1.000 n'est pas une bonne décision. Plusieurs exemples peuvent être donnés pour illustrer l'option de report comme celui de dire que la firme Hydro-Québec dispose de l'option de réaliser un projet de barrage dès maintenant ou plus tard.

#### *L'option d'expansion*

Ce type d'option prend en ligne de compte le fait qu'un projet initial constitue un prérequis qui ouvre des possibilités de développement dans le futur. Dans ce cas, un projet (B) ne peut être entrepris, ultérieurement, que si un projet (A) est réalisé auparavant. Le projet (A) qui représente l'investissement immédiat crée donc une option pour le projet (B). Il permettra de le réaliser en T si les conditions sont favorables. Cette possibilité a valeur d'option. La firme investira dans le projet (A) même si sa VAN est négative en  $T_0$ . En effet, l'essentiel est que la valeur de réaliser (B) en T soit supérieure à la VAN négative de (A).

#### *L'option d'abandon*

Une organisation peut se lancer dans un projet risqué mais avoir une option d'abandon qui consiste, dans le cas où les conditions de marché se détériorent, à pouvoir vendre l'actif et récupérer sa valeur résiduelle. La valeur d'option due à la possibilité d'abandon est, alors, prise en compte dans le calcul de la valeur du projet en  $T_0$ .

#### Utilisation de la méthode

La méthode des options réelles peut être appliquée dans divers secteurs notamment (Ariste et Lasserre, 1999 et Bellalah, 2005):

- l'investissement dans les ressources naturelles : une firme qui détient un gisement pétrolier ou minier par exemple peut le développer immédiatement ou le différer pour plus tard compte tenu des conditions du marché. De plus, la société peut accélérer la production ou la ralentir en fonction des prix. Ceci est observé dans le

- cas de l'exploitation des champs pétroliers. En effet, l'investissement dans ce secteur ne s'est accéléré qu'à partir de 2000 suite à l'augmentation des prix<sup>1</sup>.
- l'investissement dans les secteurs assurant une économie d'échelle tel le secteur de l'électricité. A titre d'exemple, les projets de barrage hydroélectriques d'Hydro-Québec font intervenir la méthode des options réelles : options de retarder le projet, de progressivité ou de modifier l'échelle d'opération. La filière éolienne de la même société québécoise le fait également : options de développer la filière, de flexibilité opérationnelle ou de modifier l'échelle d'opération.
  - les investissements de remplacement qui visent à introduire une nouvelle technologie. En effet, il est important de déterminer la période optimale de remplacement des anciens investissements.

#### Attribution de la valeur aux options

La valeur de l'option réelle est constituée du gain (profit futur) lorsque celle-ci est exercée (Burger-Helmchen, 2007). La prise en compte de la valeur des options réelles dans un projet a donné lieu au développement de plusieurs modèles qui font appel à des outils mathématiques et au calcul numérique (Ariste et Lasserre, 1999; Boyer et Christoffersen, 2003 et Bellalah, 2005) :

- faire des arbres de décision qui décrivent les options réelles présentes dans le projet et identifient les risques futurs qui influenceraient les cash flows. L'évaluation donne lieu à la probabilisation des différentes branches.
- utiliser les modèles d'évaluation des options financières : modèle binomial, modèle de Black et Scholes, etc.

#### Apports et limites de la méthode

La méthode des options réelles apporte beaucoup à l'évaluation des projets. Elle permet d'appliquer au secteur réel des techniques qui s'inspirent de celles développées par le secteur financier et ce, pour asseoir une gestion proactive du risque et de l'incertitude. Cette caractéristique fondamentale des options réelles fait d'elles un outil indiscutable de création de valeur. En effet, elles permettent d'aboutir à une VAN améliorée et donc à

---

<sup>1</sup> L'activité pétrolière dans le monde (synthèse). Extrait de «L'industrie pétrolière » (2000).

une meilleure évaluation du projet. Ceci fait, d'ailleurs, dire à certains experts que cette méthode représente un « candidat sérieux » à une contribution utile au calcul économique (Secrétariat d'État chargé de la prospective, France, 2008). Seulement, le bénéfice des options réelles ne peut être atteint que si les variables pertinentes sont bien identifiées et bien mesurées. Ceci nécessite une importante collecte et analyse de données et induit l'engagement de coûts par la firme (coût salarial, coût de négociation impliquant la transformation d'une option potentielle en une option réelle, création de nouvelles compétences par la formation par exemple, etc.). Cependant, même avec cela, il n'est pas évident, disent des auteurs récents, que les évaluateurs aient suffisamment de données pour effectuer les analyses empiriques nécessaires d'où l'existence indiscutable d'une part de subjectivité qui affecte l'évaluation du projet (Lorenz, 2006). Une telle limite demeure vraie tant que l'information future demeure probable car soumise à des aléas qui ne peuvent être totalement prédits et contrôlés. Par ailleurs et au-delà de ces limites, la méthode des options réelles se distingue, à l'instar de la méthode financière traditionnelle, par le fait qu'elle ignore les dimensions autres que financières du projet.

## **Bibliographie**

Ariste, R. et P. Lasserre (1999) « Choix d'investissement ; la méthode des options réelles ». *Cirano*.

Bellalah, M. (2005) « Le choix des investissements et les options réelles : une revue de la littérature ». *Cereg, Université Paris Dauphine*.

Boyer, M. et P. Christoffersen (2003) « Création de valeur, gestion de risque et options réelles ». *Cirano*.

Braouezec, Y. (2003). *Les options réelles*. Édition Économica.

Burger-Helmchen, T. (2007) « Les dangers d'une approche financière des options réelles ». *Revue française de gestion*, n° 170 : 59-74.

Goffin, R. (2004). *Principes de finance moderne*. Édition Économica.

Jégourel, Y. (2005). *Les produits financiers dérivés*. Éditions La découverte.

Kast, R. et al. (2001) « Évaluation de risques controversés par la théorie des options réelles ». *La documentation française*, n° 149 : 51-63.

Lorenz, D.P. (2006). *The application of sustainable development principles to the theory and practice of property valuation*. Universitätsverlag Karlsruhe.

L'activité pétrolière dans le monde –synthèse–(2000). Extrait de «L'industrie pétrolière ».

Secrétariat d'État chargé de la prospective (2008) « Calculer pour décider ». *Cahiers de l'évaluation*, vol. 1 et 2.

### **Autres références**

Dixit, A. et R. Pindyck (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton University Press.

Trigeorgis, L. (1996). *Real options, managerial flexibility and strategy in resource allocation*. MIT Press.

### **3.4 La méthode basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis**

La méthode basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis (*value for money*) est intimement liée à l'initiative pour le financement privé (*private finance initiative*) au Royaume Uni. Elle est la méthode privilégiée utilisée dans l'évaluation des infrastructures dans le cadre des partenariats public-privé.

#### L'initiative financière privée (IFP)

Avant d'être une forme générique de contrats, l'IFP est un programme, une politique générale d'acquisition publique du gouvernement qui vise à encourager la réalisation de projets et la gestion des services à l'aide d'un financement privé. Ce programme a été officiellement initié en 1992. Il s'insère dans un mouvement plus large de modernisation de l'administration anglaise engagé auparavant par Margaret Thatcher. Il s'accompagne, notamment, d'une réduction des dépenses publiques (Marty et Voisin, 2006). Selon Cossalter et Marais (2001), ce programme a un triple objectif théorique: (1) augmenter la capacité de financement du secteur public et ce, en étalant les paiements liés à l'investissement sur la durée de vie du contrat, (2) améliorer la qualité des services publics en imposant, au secteur privé, des critères de qualité dont le respect conditionnera le montant des paiements et (3) diminuer la dépense publique en profitant de la compétence et de la capacité d'innovation du privé.

L'IFP, en tant que forme générique de contrat, n'a pas fait l'objet d'un texte de loi, mais de quatre (4) guides du ministère des finances (Cossalter et Du Marais, 2001)<sup>1</sup>.

#### *Typologie des contrats IFP*

Les contrats IFP sont classés selon deux typologies (Cossalter et Marais, 2001) : financière ou contractuelle. La typologie financière distingue les contrats selon le mode de rémunération. Elle les classe en deux catégories :

---

<sup>1</sup> (1) The PFI – Breaking New Ground (BNG) (H.M. Treasury, November 1993). (2) Private Opportunity, Public Benefit –Progressing the PFI (POPB) (H.M. Treasury, Private Finance Panel, November 1995). (3) Partnership for Prosperity – The PFI (PFP) (Treasury Taskforce on Private Finance, November 1997). (4) A Step-by-Step Guide to the PFI Procurement Process (Treasury Taskforce on Private Finance, November 1997)

- les « services vendus au secteur public » qui sont des contrats en vertu desquels un entrepreneur réalise une prestation contre une rémunération versée par l'administration ;
- les projets permettant de s'autofinancer (*financially freestanding*) qui sont des contrats suivant lesquels l'entrepreneur réalise une prestation et est rémunéré par un prix perçu sur l'utilisateur.

Les premières publications du Trésor classaient, par ailleurs, les joint-ventures dans la catégorie IFP. Mais, en mars 2000, le gouvernement britannique les en a exclus pour en faire une simple modalité de partenariat public-privé (PPP).

Quand à la seconde typologie contractuelle (autre que financière), elle classe les contrats en fonction du sort des biens qui en sont l'objet. Si les biens sont destinés à devenir propriété de l'administration à la fin du contrat, il s'agira d'un BOOT (« *Build, Own, Operate and Transfer* », soit « Construire, Posséder, Faire fonctionner et Transférer ») ou d'un DCMF (« *Design, Construct, Manage and Finance* », soit en français « Concevoir, Construire, Diriger et Financer »). Si, par contre, les biens doivent rester propriété de l'exploitant à la fin de la période contractuelle, il s'agira d'un BOO (« *Build, Own and Operate* » c'est-à-dire « Construire, Posséder et Exploiter ») ou d'un DBFO (« *Design, Build, Finance and Operate* » à savoir « Concevoir, Construire, Financer et Gérer »).

Les diverses dénominations, ci-dessus citées, résument l'objet de tous les contrats IFP à savoir : le financement, la conception, la construction, l'exploitation et la maintenance d'une infrastructure et du service dont elle est le support (Cossalter et Marais, 2001 et Marty et al., 2006).

Les montages IFP sont des accords tripartites : un contrat IFP principal, un contrat de financement entre le gestionnaire du service et un financier et un accord direct entre ce dernier et l'administration. Ce mécanisme fait des montages IFP des exemples typiques de financement de projet.

La durée des contrats IFP ne peut excéder dix ans. Mais un texte réglementaire permet aux autorités locales de passer des contrats certifiés par l'administration centrale, d'une

durée de quarante ans. Par ailleurs, la limite de dix ans fixée par la loi de 1994 ne concerne que les contrats ayant fait l'objet d'une ordonnance ministérielle (Cossalter et Marais, 2001).

#### *Champ d'application*

L'éventail des opérations réalisées en IFP touche plusieurs secteurs : routes à péage, construction de prisons, construction d'hôpitaux et d'écoles, fourniture du centre de formation des pilotes d'hélicoptères de combat, etc.

#### *Promotion et encouragement des IFP*

Pour développer le recours aux IFP, le gouvernement britannique a mis en place un système de promotion et d'incitation. La promotion a consisté à faire la plus large publicité possible en faveur de ce programme et l'incitation a été introduite par les dispositions des articles 16 et 40 du décret sur l'investissement des autorités locales (Local Authorities Regulations, 1997), qui disposent que les projets de contrats IFP, développés par les autorités locales, peuvent obtenir le soutien financier de l'État et ce, après examen par la Commission d'examen des projets. Ce système de subventions spécifiques est destiné à couvrir la part des dépenses en capital du contrat IFP (Cossalter et Marais, 2001).

Pour revenir à la notion de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis, il y a lieu de dire que celle-ci réside dans la certitude que la gestion privée entraîne des économies à long terme. En effet, l'administration peut, théoriquement, réaliser une infrastructure pour un coût inférieur au secteur privé du fait notamment de taux d'emprunt plus réduits. Mais, le gouvernement britannique pense que des surcoûts sont inévitables (surcoûts dus au non-respect des délais d'exécution de l'infrastructure, mauvaise gestion, manque d'innovation, etc.). Il apparaît donc que le but de cette notion est notamment de comparer gestion publique et gestion privée au profit de cette dernière (Cossalter et Marais, 2001). C'est dire que les IFP reprennent la logique du choix d'investissement d'une entreprise privée (Trosa et al., 2004). La valeur ajoutée pour les fonds publics investis est donc l'objectif fondamental des IFP, et plus généralement de l'administration publique britannique.

### Définition de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis

C'est la combinaison optimale du coût et de la qualité et ce, durant toute la vie du projet (Grimsey et Lewis, 2002). Certains auteurs, à l'instar de Cossalter et Marais (2001), distinguent entre les notions de valeur ajoutée pour les fonds publics investis (*value for money*) et de meilleure valeur ajoutée pour les fonds publics investis (*best value for money*). La meilleure valeur ajoutée pour les fonds publics investis est l'objectif à atteindre lors de la négociation du contrat avec le privé. C'est, en somme, la recherche, une fois que la décision de contracter a été prise, du meilleur contrat possible. Cette recherche du meilleur contrat se fait par une attribution optimale des risques. En revanche, la valeur ajoutée pour les fonds publics investis est une étape d'audit préalable à la décision de contracter. Néanmoins, dans les publications du Trésor britannique, les deux expressions se confondent. En effet, aucune distinction n'est opérée entre elles. Aussi, le présent rapport utilisera le seul concept de valeur ajoutée pour les fonds publics investis.

Cette notion qui a remplacé l'efficience de coûts des règles Ryrie (Cossalter et Marais, 2001) est donc synonyme de meilleure utilisation des fonds publics. Il faudra prouver la valeur ajoutée pour les fonds publics investis d'un accord IFP avant de le passer.

La valeur ajoutée pour les fonds publics investis a pour base un instrument de comparaison entre offre publique et offre privée : le Comparateur du secteur public (CSP). Le CSP est un indicateur du coût global de la réalisation des travaux ou de la gestion d'un service par l'administration. La recherche de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis consistera à comparer le CSP avec les coûts prévisibles d'un contrat IFP.

### Déterminants de l'approche basée sur valeur ajoutée pour les fonds publics investis

Grimsey et Lewis (2004) ont recensé six déterminants de l'approche basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis : le transfert de risque, la nature à long terme du contrat, l'utilisation des spécifications de rendement, la concurrence, la mesure de performance et la qualification de gestion du privé.

De ces déterminants, trois sont vus comme étant les plus importants à savoir :

*a) L'attribution des projets dans un contexte concurrentiel*

La recherche de la concurrence est nécessaire dans le processus d'appel d'offres. Elle pousse le privé à présenter des propositions avantageuses. En effet, la concurrence crée un environnement qui encourage les soumissionnaires à être novateurs dans leurs offres de conception et de prestation de service : style architectural, utilisation de la technologie qui maximise l'efficacité du service y compris dans les tâches auxiliaires tel l'entretien, utilisation de matériel de meilleure qualité, etc. Ceci est supposé assurer une économie de coût durant tout le cycle de vie du projet. Mais, cet objectif se trouve atteint, encore plus, grâce à l'avantage que présente l'intégration de la conception, de la construction, de l'entretien et de l'exploitation du service. L'entité privée est amenée à penser à la fois à toutes les phases du projet d'infrastructure ce que la méthode de prise en charge traditionnelle, via les marchés publics, n'assure pas.

*b) Le risque*

L'identification, l'allocation et la gestion des risques sont une composante essentielle d'un contrat IFP. La valeur ajoutée pour les fonds publics investis est améliorée par le transfert approprié du risque à celui qui est le plus apte à l'assumer. Mais, il ne s'agit pas, ici, de transférer le maximum de risques au partenaire privé car ceci peut avoir des impacts négatifs sur le projet qui verrait sa valeur ajoutée pour les fonds publics investis diminuer puisque la rémunération qui sera exigée par le privé sera supérieure en raison du nombre élevé de risques qu'il assume.

Aussi, l'analyse des risques suit, en général, les étapes suivantes (Industrie Canada, 2002):

- la construction d'une matrice de risque c'est à dire les catégories de risques qui pourront être rencontrées par l'entité du secteur public dans le développement du projet (par exemple les risques de prestations si le secteur public livre le projet plus tard que prévu) ;
- la détection de risques particuliers ;
- la quantification et mise en garde en ce qui concerne les conséquences du risque c'est-à-dire la valeur attribuée à chaque risque si le secteur public développe le

projet (par exemple la valeur qui est attribuée dans le cas où le secteur public exécute le projet plus tard que prévu en termes de dépassement éventuel des coûts, de pertes de recettes, etc.) ; il s'agit, ici, de la question la plus cruciale dans l'analyse des risques vu que cela dépend beaucoup de la disponibilité de l'information qui concerne les projets antérieurement exécutés par le secteur public. ;

- l'estimation de la probabilité du risque pour chaque risque détecté et quantifié ; par exemple, d'après les techniques de prestation du secteur public antérieures, quelle est la probabilité de voir le projet retardé ? ;
- l'évaluation du coût du risque pris en considération, la quantification et la probabilisation de survenance de chaque risque ;
- l'attribution des risques, à savoir quels risques transférer au soumissionnaire et lesquels la partie publique doit conserver et ce, en considérant que les risques doivent être alloués à la partie qui peut les gérer au mieux et au moindre coût.

*c) Le comparateur du secteur public (CSP)*

Le CSP est une méthode de calcul hypothétique des coûts pour le secteur public en tant que fournisseur. Il est exprimé en termes de valeurs actualisées nettes et il prend en considération les risques qui se produiraient dans ce type d'approvisionnement. Le CSP sert notamment aux fins suivantes (Industrie Canada, 2002):

- déterminer si le projet est supportable pour le gouvernement ;
- permettre de vérifier si le PPP est viable et s'il assure une optimisation des ressources ;
- servir d'outil de gestion pendant le projet (communiquer avec des partenaires sur des aspects clés comme les spécifications d'extrants et l'attribution du risque) ;
- donner la preuve que l'on a optimisé les ressources;

Cette analyse qui est conduite avant l'exécution du projet comporte deux phases (Grimsey et Lewis, 2004) :

- le calcul du coût de référence si le service est fourni suivant la forme traditionnelle (par la structure publique) ;
- la comparaison de ce coût de référence avec le coût de la fourniture du même service suivant le mode PPP.

C'est le coût de référence qui prend la dénomination de CSP. La valeur ajoutée pour les fonds publics investis est démontrée quand le total de la valeur actuelle des coûts du privé est moins élevée que la valeur actuelle nette de fournir le service exigé par le secteur public, ajustée au coût des risques à assumer par le gouvernement, au coût des risques transférables au privé et à l'effet de neutralité. L'effet de neutralité signifie que le CSP doit être neutre lors de l'analyse de la proposition du privé. Dans ce contexte, il doit incorporer lors de ses calculs les différents impôts et taxes locales et gouvernementales ainsi que les prélèvements et frais qui peuvent être supportés par le privé comme les polices d'assurance, etc.

En préparant le CSP, un modèle financier du projet est développé. Il inclut des prévisions de tous les cash-flows liés au projet, suivant l'hypothèse que celui-ci est réalisé par le secteur public. Un taux d'actualisation est alors employé pour estimer la valeur nette des flux de liquidité prévisionnels. Le taux d'actualisation utilisé depuis 2003 (au Royaume-Uni) est de 3.5 %/an.

S'agissant de l'ajustement de risque, la technique la plus commune est de l'inclure dans le taux d'actualisation par l'addition d'une marge de risque sur un taux sans risque (*risk-free*) approprié.

#### Étapes d'analyse de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis

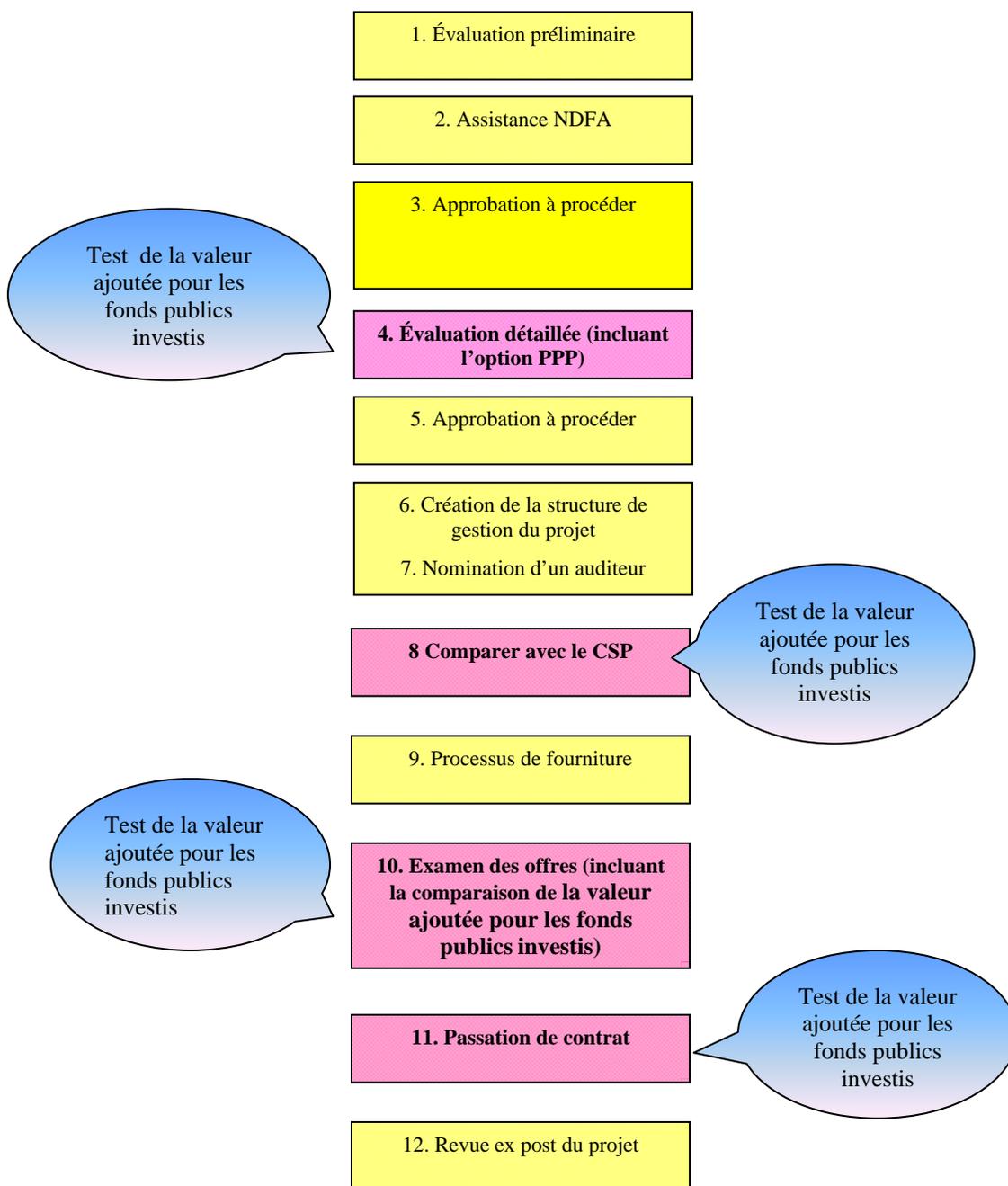
Un projet IFP passe par des étapes principales lors desquelles la valeur ajoutée pour les fonds publics investis est formellement analysée. Cette analyse obéit à des directives du gouvernement britannique qui prévoient deux niveaux différents d'analyse (Technical note, 2007) :

- la valeur ajoutée pour les fonds publics investis globale du projet c'est à dire voir si celui-ci offre, dans son ensemble, une bonne valeur ajoutée pour les fonds

- publics investis. Il s'agit, en d'autres termes, de prendre en considération l'impact global que le projet aura sur les finances publiques ;
- la valeur ajoutée pour les fonds publics investis du contrat IFP lui-même c'est à dire si le projet réalisé en mode PPP assure une bonne valeur ajoutée pour les fonds publics investis comparativement avec le coût du même projet s'il était réalisé suivant le mode traditionnel (comparateur du secteur public).

Compte tenu de ces deux niveaux d'analyse, l'approche basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis se fait en quatre étapes appelées tests comme l'illustre la figure ci-après :

**Figure 4 : Tests formels de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis dans le cas d'un PPP**



Source : Technical note (2007).

### *Étape 1 : Évaluation de la fourniture du PPP*

Son but est d'évaluer si et sous quelle forme un arrangement PPP peut offrir, pour le projet, une solution de valeur ajoutée pour les fonds publics investis. L'évaluation examinera, entre autres, si ce mode convient au projet, s'il (le PPP) a le potentiel de fournir des résultats de valeur ajoutée pour les fonds publics investis et quel type d'arrangement PPP est le plus adéquat<sup>1</sup>. Ce premier test formel de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis se termine en sollicitant l'approbation de l'autorité hiérarchique pour continuer le projet.

### *Étape 2 : Élaboration du comparateur du secteur public (CSP)*

Le but étant de déterminer si la forme PPP assure une meilleure valeur ajoutée pour les fonds publics investis que le CSP. Si tel est le cas, la partie publique peut poursuivre la procédure et décider d'aller vers la concrétisation du partenariat. A défaut, le maître de l'œuvre peut opter pour une méthode différente de fourniture du service public et ce, en recourant à la forme traditionnelle. Il peut, dans le pire des cas, décider d'abandonner le projet.

### *Étape 3 : Examen des offres*

Cette étape est désignée sous le vocable de la « comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis ». Elle a pour finalité, d'une part, d'analyser, compte tenu de l'offre la plus élevée, l'incidence globale sur les finances publiques de réaliser le projet en PPP et, d'autre part, de comparer cette offre la plus élevée au CSP<sup>2</sup>. Ceci permet d'évaluer, quantitativement, en termes financiers, si cette offre (la plus élevée) garantit une solution potentielle de valeur ajoutée pour les fonds publics investis.

L'accomplissement de ce test se fait en utilisant des modèles financiers qui exigent que les données utilisées, dans les modèles financiers du CSP et de l'offre la plus élevée, soient comparables (utilisation des mêmes dates et des mêmes taux d'actualisation pour calculer la valeur nette actualisée, etc.).

---

<sup>1</sup> Le NDFA fournit les conseils financiers, d'assurance et de risque d'analyse aux autorités de l'État afin de les aider à déterminer le mécanisme de fourniture le plus approprié.

<sup>2</sup> On suppose donc qu'il y a plusieurs offres.

Ainsi, la comparaison (CSP et offre la plus élevée) donne lieu au calcul de la valeur actuelle nette du projet et à la prise en compte de :

- la TVA : la quantité brute de TVA est considérée comme un apport de ministère des Finances. Elle est déduite du coût global du CSP et de l'offre la plus élevée ;
- l'impôt sur les sociétés est déduit du coût global de l'offre la plus élevée comme apport de ministère des Finances et n'est pas inclus dans le CSP ;
- le taux d'intérêt : un ajustement doit être fait si le taux d'intérêt diffère selon que le projet soit réalisé suivant le mode traditionnel ou un arrangement PPP. Le NDFA donnera un avis sur l'ajustement approprié ;
- le revenu de tiers et/ou partie de revenu versée au ministère des Finances : la partie publique peut payer une contribution de fonctionnement au partenaire privé et le partenaire privé peut verser au concédant public une part des revenus liés à l'infrastructure (revenus de péage par exemple). Ces prévisions de revenus doivent être considérées dans la comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis.
- ajustement de risque : après avoir identifié et évalué chacun des risques liés au projet, une distinction est faite entre ceux qui seront maintenus chez le public, ceux à transférer au privé et ceux à partager. Le CSP inclura la valeur de tous ces risques transférés y compris les risques partagés.
- correction de valeur résiduelle quand la propriété des actifs ne reste pas publique.
- ajustement suite aux allègements fiscaux : du point de vue du ministère des finances, les allègements fiscaux sont vus comme une dépense. Par conséquent, ils doivent être ajoutés au coût global de l'offre.
- impact global sur le ministère des Finances : le but final de cette étape relative à l'examen des offres est de comparer l'impact global que le CSP et l'offre la plus élevée auront sur les finances publiques. Il s'agit donc, comme mentionné plus haut, de déterminer, quantitativement, si l'offre la plus élevée offre la valeur ajoutée pour les fonds publics investis.

Le tableau ci-dessous reprend de façon synthétisée les éléments de comparaison évoqués :

**Tableau 11 : Comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis**

	Cash Flows CSP	Cash Flows Offre PPP
<b><u>(I) Sorties du ministère des finances (incluant TVA)</u></b>		
(a) Coût du CSP (excluant les revenus des tiers)	X1	-
(b) Paiements au partenaire privé	-	Y1
<b><i>Total des dépenses du ministère des finances</i></b>	<b><i>X</i></b>	<b><i>Y</i></b>
<b><u>(II) Apports au Ministère des finances</u></b>		
(c) TVA brute	(X2)	(Y2)
(d) Impôt sur les sociétés	-	(Y3)
(e) Prélèvements	(X3)	(Y4)
(f) Revenus de tiers/part des recettes du ministère des finances	(X4)	(Y5)
<b><i>Total des apports au Ministère des finances</i></b>	<b><i>(X)</i></b>	<b><i>(Y)</i></b>
<b><u>(III) Ajustements non monétaires</u></b>		
(g) Ajustement de risque	X5	-
(h) Ajustement de valeur résiduelle	-	Y6
(i) Ajustements fiscaux	-	Y7
<b>Impact global sur le Ministère des finances i.e. I + II +/- III</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>

Source : Technical Note (2007).

A la suite de cela un rapport sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis est établi par la partie publique. Dans ce contexte, deux cas de figure peuvent se présenter :

- CSP égalé ou surpassé : si, lors de la comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis, l'offre la plus élevée égale ou surpasse le CSP, le contrat peut être attribué au soumissionnaire qui a soumis ladite offre la plus élevée;
- CSP non égalé ou non surpassé : si l'offre la plus élevée n'égale pas ou ne surpasse pas le CSP, le principe général est que le résultat de l'analyse doit être communiqué au ministère concerné qui devra décider de la suite à réserver. A noter que le ministère peut considérer qu'il existe des facteurs qui justifient le maintien du recours au PPP en dépit des résultats de la comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis.

#### *Étape 4 : Avant la conclusion du contrat*

La négociation avec le soumissionnaire retenu peut provoquer des changements dans les conditions du contrat par rapport aux données sur lesquelles s'est basée la comparaison initiale (dans les précédentes étapes) de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis. Par exemple, un risque qui a été envisagé comme étant maintenu chez la partie publique, dans la comparaison de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis, peut être transféré au soumissionnaire retenu au cours des négociations. Chaque changement dans les conditions du contrat doit être pris en compte dans une comparaison révisée de la valeur ajoutée pour les fonds publics investis. Cette analyse est effectuée avant la signature de l'arrangement PPP.

#### Apports et limites de la méthode basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis

L'approche basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis est nouvelle comparativement aux autres approches examinées dans ce rapport. Elle est, également, spécifique en ce sens qu'elle n'est utilisée que dans le cadre d'un PPP. Cette approche offre aux structures publiques un outil d'évaluation qui leur permet, à travers la comparaison entre le mode traditionnel de réalisation d'une infrastructure par l'État et le partenariat avec le privé, d'opter pour le choix le plus optimal en identifiant le meilleur moyen de réaliser un projet au moindre coût.

Cette approche n'est pas appliquée, uniquement, en Grande-Bretagne. Elle a conquis plusieurs autres pays telle la Nouvelle-Zélande. Elle est, aussi, l'approche privilégiée dans l'évaluation des infrastructures candidates au mode PPP au Canada (PricewaterhouseCoopers, 2002 ; Industrie Canada, 2002 et Secrétariat du Conseil du Trésor du Québec, 2004). Seulement, cet intérêt grandissant des pays développés pour cette approche ne doit pas occulter ses limites. En effet, la volonté du secteur public de minimiser les coûts se heurte au besoin du partenaire privé d'avoir des revenus conséquents à même de soutenir les contraintes financières de l'arrangement (revenus suffisants pour couvrir les charges d'exploitation, le coût du financement par emprunt et assurer des bénéfices nets). Le PPP ne devient, de ce fait, viable que si les revenus prévus sont réalisés. Aussi, tout en soutenant l'idée de la réduction des coûts pour l'État, l'approche basée sur la valeur ajoutée pour les fonds publics investis fait de la viabilité à long terme du PPP et donc de sa rentabilité financière, la condition sine qua non de sa réussite. Or, faire du critère de rentabilité le critère déterminant dans l'évaluation de l'infrastructure occulte, automatiquement, les autres paramètres socio-économiques, ce qui rend l'évaluation et, par conséquent, les conditions de choix du mode de réalisation d'un projet quasi-unidimensionnels. Cette situation n'est pas sans retombées négatives puisqu'une recherche, effectuées en Grande-Bretagne, dans le secteur de l'eau potable, sur une période longue de près de dix (10), révèle plusieurs facteurs qui dénotent des retombées négatives de l'approche. L'étude met en évidence, plus particulièrement, le sous-investissement des partenaires privés et les charges financières importantes supportées par le gouvernement après la mise en vigueur du contrat PPP, ce qui laisse remarquer que les conditions de comparaison de départ (CSP et l'offre la plus élevée) sont, en réalité, biaisées (Hall et Lobina, 2007). Et ce sont ce type de limites qui poussent ladite recherche à considérer l'inefficacité de cette approche qui s'avère, en définitive, être plus coûteuse pour les finances publiques que le mode traditionnel de réalisation et de gestion publiques.

## Bibliographie

Cossalteret, P. et B. Du Marais (2001) « La Private Finance Initiative ». *Publications de l'Institut de la Gestion Déléguée*, France.

Grimsey, D. et M.K. Lewis (2002) « Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects ». *International Journal of Project Management*, 20 (2): 107-118.

Grimsey, D. et M.K. Lewis (2004). *Public private partnerships: the worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*. Cheltenham : Edward Elgar.

Hall, H. et E. Lobina (2007) « From a private past to a public future? - The problems of water in England and Wales ». *PSIRU*, Business School, University of Greenwich : 1-45.

Industrie Canada (2002) « Le comparateur du secteur public. Un guide des meilleures pratiques canadiennes ». *Direction générale des industries de services Industrie*. Canada.

Marty, F., Trosa, S. et A. Voisin (2006). *Les partenariats public-privé*. Paris, Éditions la Découverte.

Perrot. J.Y et G. Chatelus (2000). *Financement des infrastructures et des services collectifs : le recours au partenariat public-privé : les enseignements des expériences françaises dans le monde*. Paris : Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

PricewaterhouseCoopers, en collaboration avec le Secrétariat du Conseil du trésor, (2002) « Le dossier d'affaire : Guide d'élaboration ». *Secrétariat du Conseil du trésor*, Québec.

Public private partnership, Central PPP Policy Unit, Department of Finance, Royaume-Uni, (2007) «Value for Money and the Public Private Partnership Procurement Process».

Secrétariat du Conseil du Trésor, Québec (2004) « Politique-cadre sur les partenariats public-privé ». *Bibliothèque Nationale du Québec*.

Technical note (2007) «Value for Money and the Public Private Partnership Procurement Process». *Public Private Partnership, Central PPP Policy Unit*, Department of Finance, Royaume-Uni.

Tardivel, J. (2006) «Value for Money Report ». *Joint Information Systems Committee*.

Trosa, S. et al. (2004) « La construction des méthodes de comparaison de coûts public-privé : les enseignements des expériences étrangères ». *Politiques et Management Public*, vol. 22 (3) : 43-61.

#### **4 Conclusion**

L'objectif de ce rapport est de faire un inventaire des méthodes d'évaluation des infrastructures. Les recherches effectuées ont permis le recensement de onze (11) méthodes. Ces résultats paraissent bien intéressants tant ils montrent qu'un évaluateur dispose d'une boîte à outils renfermant une variété d'instruments qui lui permettent de mener ses travaux d'évaluation et donc de déterminer la valeur d'une infrastructure. Se pose alors la problématique liée au choix de la méthode à utiliser. La réponse à cette question dépend, en fait, de la qualité de l'acteur, des objectifs qu'il recherche et des moyens dont il dispose. Dans ce contexte, il est utile de rappeler que le secteur privé, dans sa globalité, est intéressé, de façon particulière, par l'approche basée sur la rentabilité financière et les méthodes qui s'y rapportent. La raison est que l'usage des autres méthodes d'évaluation ne lui est pas pertinent sauf s'il bénéficie d'une rétribution de l'État qui le pousse à considérer d'autres facteurs, autres que financiers, dans le processus d'évaluation. A contrario, un gouvernement poursuit des objectifs qui se préoccupent du bien être de la collectivité. Il est normal, en conséquence, qu'il focalise, lors de l'évaluation d'un projet, sur des aspects plus larges. Et c'est bien pour cette raison, d'ailleurs, qu'il privilégie les méthodes économiques notamment l'analyse coût-avantages qui présente la caractéristique d'être plus globale que les autres méthodes. Mieux encore, une structure publique peut combiner entre plusieurs méthodes et ce, dans le souci d'arriver à une évaluation plus complète. Ainsi, l'analyse coût-avantages fait souvent appel aux méthodes récentes utilisées en matière d'évaluation environnementale pour compléter le calcul des éléments intangibles. C'est dire qu'évaluer n'est pas une science exacte et que les méthodes subissent et continueront à subir des affinements en incluant de nouveaux indicateurs qui permettent d'arriver à estimer une meilleure valeur. Dans ce cadre, il est utile de mentionner que la Banque Mondiale a inclus, à partir de l'année 2005, la condition d'élaborer un diagnostic d'impact sur le développement

durable de tout grand projet d'infrastructure qu'elle finance. Avant cela, en 2003, plusieurs institutions bancaires ont élaboré les Principes Équateur en vertu desquels elles se sont engagées à prendre en ligne de compte, lors de la sélection des projets à financer, les conséquences sur l'environnement et le développement durable.

Ces évolutions témoignent que la recherche sur l'évaluation des infrastructures n'est pas complète. Elle n'est pas terminée. Des avancées ont été enregistrées notamment en matière de prise en compte et d'évaluation des facteurs sociaux et environnementaux mais, il reste que la complexité même des infrastructures rend difficile d'arriver à une évaluation précise. Aussi et en l'absence de méthode idéale, la multiplicité des méthodes d'évaluation permet de combiner entre plusieurs d'entre elles et ce, pour arriver à des évaluations plus ou moins exactes.

## **Bibliographie générale**

- Abdelmaled, L. et P.Mundler (1997). *Économie de l'environnement*. Éditions Hachette.
- Anderson, L.G et R.F Settle (1990). *Analyse coûts-avantages*. Presse de l'Université du Québec.
- Ariste, R. et P. Lasserre (1999) « Choix d'investissement ; la méthode des options réelles ». *Cirano*.
- Arrow, K. (1993) « Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation ». *NOOA*.
- Balassa, B. (1976) « The Effects Method of project evaluation ». *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 38: 219-231.
- Balassa, B. (1977) « L'évaluation des projets par la méthode des effets ». *Annales économiques*, n° 11 : 35-56.
- Beaumais, O. et M. Chirolen Assouline (2001). *Économie de l'environnement*. Éditions Bréal.
- Bellalah, M. (2005) « Le choix des investissements et les options réelles : une revue de la littérature ». *Cereg, Université Paris Dauphine*.
- Ben Mena, S. (2000) « Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la décision ». *Biotechnol. Agron. Soc. Environn*, vol 2 (4).
- Boardman, A.E. (2006). *Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice*. Éditions Pearson.
- Bontems, P. et G.Rotillon (2003). *L'économie de l'environnement*. Éditions La Découverte.
- Boyer, M. et P. Christoffersen (2003) « Création de valeur, gestion de risque et options réelles ». *Cirano*.
- Boylek, J. et C. Bergstrom (1992) « Benefit Transfer Studies: Myths, Pragmatism, and Idealism ». *Water resources research*, vol. 28 (3): 657-663.
- Braouezec, Y. (2003). *Les options réelles*. Édition Économica.

Bridier, M et S. Michailof (1987). *Guide pratique d'analyse de projets*. Éditions Économica.

Briggs, TH., Kunsch, P.L et B. Mareschal (1990). « Nuclear waste management: An application of the multicriteria Promethee methods ». *European Journal of Operational Research*, n° 44: 01-10.

Brun, S. (2006). *Les normes comptables internationales IAS-IFRS*. Gualino Éditeur, Paris.

Brun, S. (2005). *L'essentiel des normes comptables internationales IAS-IFRS*. Gualino Éditeur.

Bürgenmeier, B. (2004). *Économie du développement durable*. Éditions De Boeck.

Burger-Helmchen, T. (2007) « Les dangers d'une approche financière des options réelles ». *Revue française de gestion*, n° 170 : 59-74.

Charles, A.M. et A. Silem (2005). *Lexique de gestion*. Dalloz, Paris.

Chervel, M. (1998). *Évaluation et programmation en économie : l'analyse de projet*. Éditions Publisud.

Chervel, M. (1995). *L'évaluation économique des projets. Calculs économiques publics et planification*. Éditions Publisud.

Commission européenne (2003) « Guide de l'Analyse coûts-avantages des projets d'investissement ». *OCDE*.

Conseil des normes comptables (CNC), (2006) « Normes comptables canadiennes. Les sociétés ouvertes et le passage vers les normes comptables internationales : le chemin à parcourir ». *Bulletin* n° 03.

Conseil des Normes Comptables Internationales du Secteur Public -IFAC- (2005) « Normes comptables internationales pour le secteur public ».

Court, A.T. (1939) « Hedonic Price Indexes with Automotive Examples ». *General Motors Corporation* : 99-117.

Cramer, J.S. (1986). *Econometric applications of maximum likelihood methods*. Cambridge University Press.

Cossalteret, P. et B. Du Marais (2001) « La Private Finance Initiative ». *Publications de l'Institut de la Gestion Déléguée*, France.

Delesalle, E. et P. Chapin (2005). *Normes comptables internationales IAS-IFRS*. FID Édition, France.

Desvousges, W., F.R. Johnson et H.S. Banzaf (1998). *Environmental Policy Analysis with Limited Information: Principles and Applications of the Transfer Method*. Cheltenham, Edward Elgar.

Dictionnaire de la langue française « *Larousse* » (2007).

Dictionnaire de la langue française « *Le petit Robert* ».

Dixit, A. et R. Pindyck (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton University Press.

Emmanuel Flachaire, E. et G. Hollard (2006) « Une approche comportementale de l'évaluation contingente ». *Revue économique*, vol. 57 (2) : 315-330.

Faure, A. (2006). *La comptabilité c'est simple*. Chiron Éditeur, Paris.

FEDER et ISPA (2003) « Guide de l'analyse coûts-avantages des projets d'investissements ».

Florio, M. et S. Vignetti (2005) « Cost-benefit Analysis of Infrastructure Projects in an Enlarged European Union: Returns and Incentives ». *Economics of Planning*, vol. 38, (3-4): 179-210.

Forget, J. (2005). *Financement et rentabilité des investissements*. Éditions d'Organisation.

Gauthier, G. et M. et Thibault (1993). *L'analyse coûts-Avantages. Défis et controverses*. Édition Économica.

Gauthier, G. (1987) « L'appréciation des projets par la méthode des effets : Analyse et critique ». *École des Hautes Études Commerciales*, Montréal.

Genty, A. (2005) « Du concept à la fiabilité de la méthode du transfert en économie de l'environnement : un état de l'art ». *Chiers d'économie et sociologie rurale*, n° 77 : 5-34.

- Goffin, R. (2004). *Principes de finance moderne*. Édition Économica.
- Gourieroux, C. (1998) « Aspects statistiques de la méthode d'évaluation contingente ». *Revue de l'Institut d'Économie Publique*, n° 1.
- Gravel, N., (2000), «La méthode hédonique d'évaluation des biens immobiliers : intérêt et limites pour les parcs HLM », *Document de travail, THEMA*, Université Paris X.
- Gravel, N. et A. Trannoy (2003) « Faut-il continuer à construire des autoroutes autour des grandes villes ? - Le cas de la Francilienne-Nord ». *Données Urbaines 4*, ouvrage collectif édité par D. Pumain et M.-F. Matteï, Paris, Anthropos.
- Gravel, N., Martinez K. et A. Trannoy (1998). Une évaluation marchande la qualité de vie, dans *Données Urbaines*. Édition M. F. Matteï et D. Pumain, Paris, Anthropos.
- Griliches, Z. (1971) « Hedonic Price Indexes for Automobiles : An Econometric Analysis of Quality Change ». *Price Indexes and Quality Change, Cambridge, MA : Harvard University Press*.
- Grimsey, D. et M.K. Lewis (2004). *Public private partnerships : the worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*. Cheltenham : Edward Elgar.
- Grimsey, D. et M.K. Lewis (2002) « Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects ». *International Journal of Project Management*, vol. 20 (2) : 107-118.
- Gressier, C. (2005) « Analyse comparative des méthodes d'évaluation des grandes infrastructures de transport ». *Ministère de l'équipement*, France.
- Hall, H. et E. Lobina (2007) « From a private past to a public future? - The problems of water in England and Wales ». *PSIRU, Business School*, University of Greenwich : 1-45.
- Hausman, J.A. (1993). *Contingent Valuation : A critical Assessment*. North-Holland.
- Houdayer, R. (1999). *Évaluation financière des projets*. Éditions Économica.
- Hutain, H. (2002). *Toute la finance d'entreprise*. Éditions d'organisation.
- Industrie Canada (2002) « Le comparateur du secteur public. Un guide des meilleures pratiques canadiennes ». *Direction générale des industries de services Industrie*.

Institut Canadien des Comptables Agréés (2007) « Guide de comptabilisation et de présentation des immobilisations corporelles ». *ICCA*.

Institut Canadien des Comptables Agréés (2002) « Comptabilisation des infrastructures dans le secteur public ». *ICCA*.

Jacquet-Lagrèze, E. et Siskos, J. (1983). *Méthodes de décision multicritères*. Éditions Hommes et Techniques.

Jégourel, Y. (2005). *Les produits financiers dérivés*. Éditions La découverte.

Jüdez, L. et al. (1998) « Évaluation contingente de l'usage récréatif d'une réserve naturelle humide ». *Cahiers d'économie et sociologie rurale*, n° 48 : 37-60.

Kah, E. (2003) « La méthode d'évaluation contingente appliquée aux déchets urbains ». *L'Espace Géographique*, n° 1 : 47-59.

Kast, R. et al. (2001) « Évaluation de risques controversés par la théorie des options réelles ». *La documentation française*, n° 149 : 51-63.

L'activité pétrolière dans le monde –synthèse–(2000). Extrait de «L'industrie pétrolière ».

Lancaster, K. J. (1971) « *Consumer Demand : A New Approach* ». New-York, Columbia University Press.

Lancaster, K.J., (1966), « A New Approach to Consumer Theory », *Journal of Political Economy*, vol. 74: 132-157.

Langlois, G. et M. Friédérich (2004). *Comptabilité financière*. Éditions Foucher 2004.

Langot, J. (2006). *Comptabilité Anglo-Saxonne. Normes US GAAP et rapprochement avec les IAS-IFRS*. Éditions Économica.

Lebègue, D. (2005) « Révision du taux d'actualisation des investissements publics ». *Rapport du groupe d'experts*.

Le Gall, M et M.Chervel (1981) « Manuel d'évaluation économique des projets. La méthode des effets ». *Collection méthodologie, Ministère de la coopération et du développement*, France.

- Lorenz, D.P. (2006). *The application of sustainable development principles to the theory and practice of property valuation*. Universitätsverlag Karlsruhe.
- Lounnas, R. (2003) « Évaluation des projets et des organisations : l'analyse des coûts et bénéfiques ». *HEC Montréal*.
- Luchini, S. (2002) « De la singularité de l'évaluation contingente ». *Économie et Statistique*, n° 357-58 : 141-152.
- Maillet, C. et A. Le Manh (2005). *Les normes comptables Internationales IAS/IFRS*. Éditions Foucher.
- Martel, J.M. (1999) « L'aide multicritère à la décision : méthodes et applications ». *CORS-SCRO, Annual conference*, Ontario.
- Martin, M. (2000) « L'évaluation contingente. Le cas des eaux souterraines ». 9<sup>ème</sup> *Colloque annuel de la Société québécoise d'évaluation de programme*.
- Marty, F., Trosa, S. et A. Voisin (2006). *Les partenariats public-privé*. Paris, Éditions la Découverte.
- Maystre, L.Y, Pichet, J. et J. Simos, (1994). « Méthodes multicritères ELECTRE ». *Presse Polytechnique et Universitaire Romandes*.
- Mekdade, C.C., Geniaux, G. et S. Luchini (1999) « Approche critique et mise en œuvre de la méthode d'évaluation contingente : un dialogue entre économiste et sociologue ». *Nature Sciences Sociétés*, vol. 7 (2) : 35-47.
- Metais, S. (1993). *Méthodes quantitatives appliquées à la gestion*. Les Éditions d'organisation.
- Nicholas, H. (1988) « Using Contingent Valuation to Value Environmental Improvements ». *Applied Economics. London*, vol. 20 (4): 541-549.
- Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel (2007) « *Normes comptables internationales du secteur public* ». *ONUDI*.
- OCDE (1995) « Évaluation économique des politiques et projets environnementaux. Un guide pratique ». *OCDE*.

O'shanghnessy, W. (2006). *La conception et l'évaluation de projet. Tome 2*. Les Éditions SMG.

O'shanghnessy, W. (2007). *Évaluation de la faisabilité financière des projets et la création de la valeur. Tome 3*. Les Éditions SMG.

O'shaughnessy, W. (1992). *La faisabilité de projets*. Les Éditions SMG.

Pearce, D., Atkinson, G. et S. Mourato (2006) « Analyse coûts-bénéfices et environnement. Développements récents ». *OCDE*.

Palmquist, R.B. (2000) « Hedonic Models ». *Handbook of Environmental and Resources Economics* : 765-777.

Parent, L. (2002). *Évaluation environnementale*. Édition Télé-Université, Québec.

Perrot, J.Y et G. Chatelus (2000). *Financement des infrastructures et des services collectifs : le recours au partenariat public-privé : les enseignements des expériences françaises dans le monde*. Paris : Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées.

Piron, P. (2002) « Rentabilité économique et rentabilité financière du tunnel Prado-Carénage à Marseille ». *Revue Transports*, n° 416 : 376-388.

PricewaterhouseCoopers, en collaboration avec le Secrétariat du Conseil du trésor (2002) « Le dossier d'affaire : Guide d'élaboration ». *Secrétariat du Conseil du Trésor*, Québec.

Public private partnership, Central PPP Policy Unit, Department of Finance, Royaume-Unis, (2007) « Value for Money and the Public Private Partnership Procurement Process ».

Revéret, J.P. (2007) « Évaluation économique des fonctions écologiques ». *Colloque international sur les enjeux de la mise en œuvre de la convention de la diversité biologique*, Montréal.

Santé Canada (2004) « Guide canadien d'évaluation des incidences sur la santé ». *Publication gouvernementale*.

Rivet, A. (2003). *Gestion financière*. Éditions Ellipses.

Rozan, A. et A. Stenger (2000) « Intérêts et limites de la méthode du transfert de bénéfices ». *Économie et statistique*, n° 336 : 69-78.

- Rosen, S., (1974), « Hedonic Prices and Implicit Markets : Product Differentiation in Pure Competition », *Journal of Political Economy*, vol. 82 (1) 34-55.
- Roy, B. (1985). *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*. Éditions Paris Économica.
- Saulnier, J., (2004), « Une application des prix hédonistes : influence de la qualité de l'air sur le prix des logements ? », *Revue d'économie politique*, vol.114 (5) : 613-632.
- Schärlig, A. (1985). *Décider sur plusieurs critères*. Presses Polytechniques Romandes.
- Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (2007) « Guide d'analyse coûts-avantages pour le Canada : Propositions de réglementation ».
- Secrétariat du Conseil du Trésor, Québec (2004) « Politique-cadre sur les partenariats public-privé ». *Bibliothèque Nationale du Québec*.
- Sirmans, G.S, Macpherson, D. et E.N. Zietz (2007) « The composition of Hedonic Pricing Models », *University of Illinois*.
- Site Internet de la Banque Mondiale : [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).
- Stephany, E. (2000). *Gestion financière*. Éditions Économica.
- Tardivel, J. (2006) « Value for Money Report ». *Joint Information Systems Committee*.
- Technical note (2007) « Value for Money and the Public Private Partnership Procurement Process ». *Public Private Partnership, Central PPP Policy Unit, Department of Finance, Royaume-Uni*.
- Tellier, L.N (1994). *Méthodes d'évaluation des projets publics*. Éditions Presse de l'Université du Québec.
- Tellier, L.N (1994). « Évaluer au milieu des divergences de points de vues : la méthode diacritique ». *Canadian Journal of Program Évaluation/Revue canadienne d'évaluation de programme*, vol. 9 (1) : 15-29.
- Touron, P. et H. Tondeur (2004). *Comptabilité en IFRS*. Éditions d'Organisation.
- Trosa, S. et al. (2004) « La construction des méthodes de comparaison de coûts public-privé : Les enseignements des expériences étrangères ». *Politiques et Management Public*, vol. 22 (3) : 43-61.
- Transports Canada (1994) « Guide D'analyse coûts-avantages à transports Canada ».

Towntey, P. (1998). *Principales of Cost-Benefit Analysis in an Canadian context*. Édition Prentice Hall Canada.

Trigeorgis, L. (1996). *Real options, managerial flexibility and strategy in resource allocation*. MIT Press.

Vallée, A. (2002). *Économie de l'environnement*. Éditions du Seuil, Paris.

Vasselin, F. (2005) « Prix hédonistes et marchés implicites : le cas des produits d'information SESAME. *Séminaire d'études et de statistiques appliquées à la modélisation économique*.

Vinckee, P. (1989). *L'aide multicritère à la décision*. Éditions de l'Université de Bruxelles.

Wiener, D. et M.Chervel (1985) « Le calcul économique de projet par la méthode des effets ». *Ministère des relations extérieures*, France.

Wiener, D. (1985) « Le calcul économique de projet par les prix de référence ». *Ministère des relations extérieures*. France.

**Tableau synthétique et comparatif des méthodes**

	<b>Rentabilité financière</b>	<b>Rentabilité fiscale</b>	<b>Value for Money</b>	<b>Coût-avantages</b>	<b>Méthode des effets</b>	<b>Méthode multicritère</b>
<b>Caractéristiques</b>	Clarté et précision. Tient compte de la valeur temporelle de l'argent. Méthode populaire	Claire et précise. Tient compte de la valeur temporelle de l'argent	Spécifique à l'évaluation des PPP	Très répandue. Préconisée par les organisations internationales	Fait partie intégrante du processus de planification.	Utilise une mixité de critères qui touchent plusieurs disciplines
<b>Objectif visé</b>	Maximisation de la richesse des actionnaires et de la création de la valeur pour l'entreprise	Minimisation du déficit budgétaire. Rentabilité sociale	Meilleure utilisation des fonds publics	Maximiser le bien être de toute la collectivité	Calculer l'impact du projet sur la valeur ajoutée nationale et sa répartition	Analyse exhaustive
<b>Utilisateurs</b>	Surtout le secteur privé	Secteur public	Secteur public	Secteur public	Secteur public	Essentiellement le secteur public
<b>Qualitative</b>						X
<b>Quantitative</b>	X	X	X	X	X	X
<b>Unidimensionnelle</b>	X	X	X			
<b>Multidimensionnelle</b>				X	X	X
<b>Méthode d'analyse</b>	Utilisation de plusieurs techniques dont le calcul de la VAN et/ou du TRI	Utilisation de plusieurs techniques dont le calcul de la VAN et/ou du TRI	Comparateur du secteur public et analyse de l'impact du projet sur les finances publiques	Analyse des coûts et des avantages du projet	Utilisation d'agrégats et de ratios	Ratios, éléments qualitatifs
<b>Données requises</b>	Effets financiers directs du projet	Effets budgétaires directs et indirects du projet	Financières	Multiplés	macroéconomiques et microéconomiques	Multiplés
<b>Unité de mesure</b>	Monétaire	Monétaire	Monétaire	Monétaire	Monétaire	Données chiffrées
<b>Inclut les externalités</b>	Non	Partiellement	Non	Oui	Non	Oui
<b>Actualise</b>	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
<b>Contraintes</b>	Ne capte pas la valeur ajoutée autre que financière apportée par le projet. La démarche prévisionnelle est incertaine.	Renferme des éléments dont l'évaluation est aléatoire. Le souci de minimiser le déficit budgétaire fait que l'évaluation devient tributaire de facteurs externes au projet et à l'intérêt de la collectivité	Conflit entre l'objectif d'optimisation des coûts du public et la maximisation de la rentabilité du privé. Les premières expériences dégagent plusieurs limites.	L'analyse est longue et coûteuse. Doit combiner avec d'autres méthodes pour évaluer les éléments intangibles	Méthode d'application complexe. En déclin à partir des années 80.	Le choix des critères et le recours à la pondération introduit de la subjectivité dans la méthode.

**Tableau synthétique et comparatif des méthodes**

	<b>Prix hédonistes</b>	<b>Évaluation contingente</b>	<b>Évaluation comptable</b>	<b>Transfert d'avantages</b>	<b>Options réelles</b>
<b>Caractéristiques</b>	S'intéresse aux caractéristiques des biens	Repose sur les déclarations des individus pour déterminer la valeur d'un bien	L'information qu'elle génère est précise, crédible, comparable et vérifiable. Intéresse les gestionnaires, les actionnaires et les tiers (fisc...)	Utilise une évaluation réalisée sur un premier site pour en déduire l'évaluation pour un second site	S'intéresse aux risques futurs du projet
<b>Objectif visé</b>	Déterminer la valeur d'un bien par le prix qu'accorde le marché aux caractéristiques qu'il possède	Mesurer surtout la valeur non-usage d'un bien	Enregistrement comptable du bien et constatation de son entrée au patrimoine	Économie de coût et de temps.	Gestion active de l'incertitude. Maximisation de la valeur
<b>Utilisateurs</b>	Secteur public	Secteur public	Secteur public et secteur privé	Secteur public et secteur privé	Secteur privé mais aussi public
<b>Qualitative</b>		X			
<b>Quantitative</b>	X		X	X	X
<b>Unidimensionnelle</b>			X		X
<b>Multidimensionnelle</b>	X	Plus ou moins			
<b>Méthode d'analyse</b>	Utilise des méthodes d'estimation économétrique	Entrevues ou questionnaire	Normes et Principes comptables	Transfert des valeurs avec ou sans ajustement	Modèles de calcul mathématique et numérique
<b>Données requises</b>	Caractéristiques des biens Et leurs prix	Enquête qui établit la volonté de payer pour un service particulier	Monétaires	Données du ou des projet(s) originales	Diverses
<b>Unité de mesure</b>	Monétaire	Monétaire	Monétaire	Monétaire	Monétaire
<b>Inclut les externalités</b>	Plus ou moins	Plus ou moins	Non	Possible	Non
<b>Actualise</b>	Non	Non	Certains systèmes comptables le permettent	Possible si ajustement opéré	Oui
<b>Contraintes</b>	Repose sur des hypothèses optimistes comme l'existence d'un marché parfaitement concurrentiel où tous les acteurs connaissent les caractéristiques du bien	Source de plusieurs biais dans les réponses des personnes interrogées	Évaluation restrictive. Ignore les externalités engendrées par le projet	De nombreux facteurs peuvent varier entre le site original et le nouveau projet à évaluer, ce qui peut conduire à une évaluation inexacte	Collecte importante de données, engendre de coûts, ignore les aspects non financiers.