

2007RP-06

**Évaluation des investissements,
allocation des coûts communs
et tarification**

Marcel Boyer

Rapport de projet
Project report

*Rapport préparé à l'intention de la Direction de la Recherche de Gaz de France
Ne pas distribuer hors de Gaz de France sans l'autorisation de l'auteur*

Montréal
Mai 2007

© 2007 Marcel Boyer. Tous droits réservés. *All rights reserved.* Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.
Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source



Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations

CIRANO

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, and grants and research mandates obtained by its research teams.

Les partenaires du CIRANO

Partenaire majeur

Ministère du Développement économique,
de l'Innovation et de l'Exportation

Partenaires corporatifs

Alcan inc.
Banque de développement du Canada
Banque du Canada
Banque Laurentienne du Canada
Banque Nationale du Canada
Banque Royale du Canada
Banque Scotia
Bell Canada
BMO Groupe financier
Bourse de Montréal
Caisse de dépôt et placement du Québec
DMR Conseil
Fédération des caisses Desjardins du Québec
Gaz de France
Gaz Métro
Hydro-Québec
Industrie Canada
Investissements PSP
Ministère des Finances du Québec
Raymond Chabot Grant Thornton
State Street Global Advisors
Transat A.T.
Ville de Montréal

Partenaires universitaires

École Polytechnique de Montréal
HEC Montréal
McGill University
Université Concordia
Université de Montréal
Université de Sherbrooke
Université du Québec
Université du Québec à Montréal
Université Laval

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web.

ISSN 1499-8610 (Version imprimée) / ISSN 1499-8629 (Version en ligne)

Partenaire financier

Développement
économique, Innovation
et Exportation
Québec 

Évaluation des investissements, allocation des coûts communs et tarification^{*}

Marcel Boyer[†]

Sommaire exécutif

Il est possible de schématiser le processus de création de valeur en trois étapes. **L'investissement génère des coûts qu'il convient de répartir entre les clients avant de les recouvrer (en intégrant une marge) à l'aide d'un outil adéquat de tarification.** Le lien qui unit investissement, partage des coûts et tarification a déjà été partiellement analysé dans une précédente étude effectuée par le CIRANO. Nous la résumons avant de mettre en évidence les sources d'incertitude susceptibles de l'affecter.

Le couplage du partage des coûts et de la tarification imaginé lors d'une précédente prestation est en réalité un zoom sur les deux derniers maillons de la « chaîne (ou du processus) de création de valeur ». L'investissement, premier maillon de la chaîne, doit être intégré pour obtenir une représentation la plus complète possible du processus de création de valeur. Dans ces conditions, l'incertitude et le risque vont de fait faire leur apparition.

En effet, les coûts communs à allouer entre les différents agents, entités ou clients sont eux-mêmes issus de la technologie, du mode d'organisation et du parc d'actifs et d'équipements que l'entreprise a choisis. Les implications de ces choix et le portefeuille d'actifs qui en résulte viendront encadrer d'une certaine manière l'approche à retenir ou encore l'application de la méthode retenue pour l'allocation des coûts communs et par conséquent la tarification elle-même et déterminer jusqu'à un certain point le niveau d'interfinancement qui pourrait en résulter. Différentes technologies, différents modes d'organisation ou de décentralisation interne, différents actifs et équipements viendront modifier le niveau relatif des coûts communs ou non attribuables et celui des coûts spécifiques ou attribuables.

L'objectif de ce rapport est de présenter et d'expliquer de façon rigoureuse mais pédagogique les liens entre la problématique de l'évaluation des investissements, celle de l'allocation des coûts communs et celle de la tarification. C'est un objectif ambitieux que nous ne pourrons qu'effleurer dans le cadre des limites de ce projet mais nous pourrons quand même identifier et situer les principaux éléments devant guider la réflexion sur ces sujets.

Mots clés : investissements, coûts communs, tarification

^{*} Un exposé général à l'intention des dirigeants de Gaz de France.

[†] Professeur Titulaire, Chaire Bell Canada en économie industrielle, Département de sciences économiques de l'Université de Montréal, Fellow CIRANO, CIREQ, C.D. Howe Institute, courriel : marcel.boyer@cirano.qc.ca.

Table des matières

INTRODUCTION GÉNÉRALE	1
1 ALLOCATION DES COÛTS COMMUNS ET TARIFICATION : LES SOURCES D'INCERTITUDE	3
1.1 Rappels sur les liens unissant l'allocation de coûts communs et la tarification.....	3
1.2 Les sources d'incertitude ou de risque dans l'allocation des coûts : risque de marché, risque opérationnel, risque financier	8
2 ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS, PARTAGE DES COÛTS ET TARIFICATION.....	10
3 ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS : PRISE EN COMPTE DES SOURCES DE RISQUES	13
4 ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS ET OPTIONS RÉELLES.....	19
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	23
BIBLIOGRAPHIE	24

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Évaluation des investissements, allocation des coûts communs et tarification sont différentes facettes d'une même problématique : créer de la valeur dans l'entreprise.

Dans une approche pure et stricte de partage des coûts, on suppose que les quantités demandées par les différents agents, entités ou clients sont données ; il s'agit alors de répartir entre ces derniers le coût (d'infrastructure) de les satisfaire de façon conjointe, étant donné la technologie ou les équipements disponibles, choisis dans une étape antérieure.

La question abordée dans la tarification est un peu plus générale. On admet que la façon même de répartir les coûts peut avoir une influence sur les demandes elles-mêmes. On suppose donc que les agents, clients ou consommateurs ont une fonction de demande pour les biens et services que permettent de produire les infrastructures et équipements communs. La question étudiée est alors celle de la détermination des tarifs et l'objectif poursuivi est alors soit de faire en sorte que la couverture des coûts (dont les coûts non attribuables : ici les coûts d'approvisionnement, d'entrée sur le réseau et de stockage) est assurée, soit de maximiser le profit de l'entreprise, soit d'optimiser son taux de rendement sur le capital utilisé.

Le couplage du partage des coûts et de la tarification imaginé lors d'une précédente prestation est en réalité un zoom sur les deux derniers maillons de la « chaîne (ou du processus) de création de valeur ». L'investissement, premier maillon de la chaîne, doit être intégré pour obtenir une représentation la plus complète possible du processus de création de valeur. Dans ces conditions, l'incertitude et le risque vont de fait faire leur apparition.

En effet, les coûts communs à allouer entre les différents agents, entités ou clients sont eux-mêmes issus de la technologie, du mode d'organisation et du parc d'actifs et d'équipements que l'entreprise a choisis. Les implications de ces choix et le portefeuille d'actifs qui en résulte viendront encadrer d'une certaine manière l'approche à retenir ou encore l'application de la

méthode retenue pour l'allocation des coûts communs et par conséquent la tarification elle-même et déterminer jusqu'à un certain point le niveau d'interfinancement qui pourrait en résulter. Différentes technologies, différents modes d'organisation ou de décentralisation interne, différents actifs et équipements viendront modifier le niveau relatif des coûts communs ou non attribuables et celui des coûts spécifiques ou attribuables.

L'objectif de ce rapport est de présenter et d'expliquer de façon rigoureuse mais pédagogique les liens entre la problématique de l'évaluation des investissements, celle de l'allocation des coûts communs et celle de la tarification. C'est un objectif ambitieux que nous ne pourrons qu'effleurer dans le cadre des limites de ce projet mais nous pourrons quand même identifier et situer les principaux éléments devant guider la réflexion sur ces sujets..

Ce rapport s'articule autour de quatre axes principaux. Tout d'abord, dans la section 1 nous revenons sur les liens unissant partage des coûts et tarification et présentons les sources d'incertitude qui peuvent avoir une influence sur les coûts à attribuer. Dans la section 2, nous proposons une schématisation complète de la chaîne de création de profit intégrant les maillons : investissement, partage des coûts et tarification. La section 3 vise à clarifier les fondements de l'actualisation des flux monétaires dans un contexte risqué. La section 4 est pour sa part consacrée à la présentation de l'outil récent et performant de gestion dynamique de l'incertitude dans l'évaluation des investissements que sont les options réelles.

1 ALLOCATION DES COÛTS COMMUNS ET TARIFICATION : LES SOURCES D'INCERTITUDE

Il est possible de schématiser le processus de création de valeur en trois étapes. **L'investissement génère des coûts qu'il convient de répartir entre les clients avant de les recouvrir (en intégrant une marge) à l'aide d'un outil adéquat de tarification.** Le lien qui unit investissement, partage des coûts et tarification ont déjà été partiellement analysé dans une précédente étude effectuée par le CIRANO. L'objet de cette section est dans un premier temps de résumer les résultats obtenus lors de cette première prestation. Dans un second temps, nous mettons en évidence les sources d'incertitude qu'il convient absolument d'intégrer au processus de création de valeur afin de le rendre optimal.

1.1 Rappels sur les liens unissant l'allocation de coûts communs et la tarification

La plupart des organisations, sinon toutes, répartissent d'une manière ou d'une autre des coûts communs entre leurs diverses composantes ou encore entre leurs différents partenaires ou clients. Gaz de France n'échappe pas à la règle. En effet, pour fournir du gaz à ses clients finals, Gaz de France est confronté à divers coûts dont certains ne sont pas directement attribuables à un client donné. Il s'agit par exemple des coûts liés à :

- l'approvisionnement : un négociant gazier mobilise des contrats d'approvisionnement négociés auprès des producteurs ou intervient sur des marchés spots ;
- l'accès au réseau de transport et de distribution ;
- l'accès à des capacités de stockage pour faire face aux fluctuations saisonnières de la demande de ces clients.

Attribuables ou non, les coûts se doivent d'être récupérés. La question qui se pose est alors la suivante : *comment déterminer la part que chaque client (ou groupe de clients) doit supporter et quel mécanisme (tarification) utiliser pour récolter la part attribuée à chacun ?* La compétitivité et la performance de Gaz de France dépendent, pour une part non négligeable, de la qualité de la

règle de partage des coûts et du mécanisme de tarification qui seront mis en place. Notons dès à présent que la problématique soulevée par Gaz de France implique le rapprochement novateur de deux considérations différentes mais intimement liées : le partage des coûts communs et la tarification.

La différence fondamentale entre ces deux méthodes se situe principalement au niveau de la demande à l'origine du coût. Lors du partage des coûts cette dernière est donnée en ce sens que la demande de chaque client n'est pas supposée varier en fonction de la part des coûts qui lui est attribuée. La tarification, à l'inverse, est fondée sur l'hypothèse que la demande est sensible au tarif.

Bien que les méthodes de partage des coûts communs et de tarification développées depuis quelques années constituent des outils puissants de gestion et de mise en marché et que l'analyse scientifique de ces méthodes soit déjà relativement avancée, leur application au sein des organisations (entreprises, alliances ou réseaux d'entreprises, gouvernements) reste relativement embryonnaire et souvent tributaire d'une approche historique ad hoc, plutôt que rationnellement choisie pour maximiser la performance et la valeur de l'organisation. Il faut reconnaître que l'analyse de ces méthodes exige une certaine dose de mathématiques. Il est important, par ailleurs, de préciser que ces mathématiques ne servent qu'à traduire, dans un langage rigoureux et programmable, les contraintes institutionnelles et les objectifs que doit satisfaire ou rencontrer la règle de partage recherchée.

Il faut insister sur le fait que le choix d'une méthode de partage de coûts doit se faire sur la base de ses propriétés. Il est contre-indiqué de choisir une méthode sur la simple base d'un seul ou même de quelques exemples, comme le font traditionnellement les organisations ou consortiums, à la suite de longues et souvent difficiles négociations entre les parties, chacune d'elles privilégiant évidemment la méthode qui lui est la plus favorable. Il est par ailleurs beaucoup plus simple et logique d'identifier une méthode parmi l'ensemble des méthodes possibles sur la base de

ses propriétés et ce avant même de connaître les résultats qu'elles peuvent donner lors d'applications concrètes.

Aux fins de notre rapport de mars 2006, le problème de partage des coûts qui nous avait été décrit dans le cahier des charges réf. *M.DEG.E2S.2005.518-OME/CJA* est le suivant :

Un négociant gazier verticalement intégré (en l'occurrence Gaz de France) supporte des coûts pour fournir du gaz à ses clients finals. « [...] En effet, un négociant mobilise des contrats d'approvisionnements négociés auprès des producteurs ou intervient sur des marchés spots, un accès aux réseaux de transport et de distribution ainsi que des capacités de stockage pour faire face aux fluctuations saisonnières de la demande de ces clients. Parmi ces coûts, une part prépondérante n'est pas directement attribuable à un client donné, il s'agit des coûts d'approvisionnement, d'entrée sur le réseau de transport et des coûts de stockage. Les coûts relatifs au transport et au stockage sont déterminés par des tarifs régulés que les gestionnaires d'infrastructures appliquent ; ils sont donc identiques quelle que soit la nature de celui qui sollicite l'accès à l'infrastructure ».

Dans ce contexte, le projet avait pour objectif de proposer des outils permettant d'allouer les coûts communs supportés par le négociant gazier. Cette problématique implique, à notre sens, le rapprochement novateur de deux considérations différentes mais intimement liées : le partage des coûts communs et la tarification. Notons qu'il n'y a pas nécessairement de corrélation très forte entre la conception des tarifs et les méthodes de répartition des coûts en vigueur dans les entreprises. La concordance entre la répartition des recettes et celle des coûts ne peut donc habituellement être vérifiée que par simulation et, à la rigueur, ex post. La divergence entre les deux représente ce qu'on qualifie communément d'interfinancement entre les classes de clients. Lorsqu'un client paie moins que ce qu'il aurait dû payer en vertu de la répartition des coûts, on dit qu'il est financé par les clients qui paient plus que leur part de coûts.

Souvent les exigences des organismes de régulation portent à la fois sur les règles de répartition des coûts et sur les tarifs. On veut souvent que les premières soient les plus « équitables »

possibles et que les deuxièmes donnent des résultats qui se rapprochent de la répartition des coûts, et donc ne produisent pas trop d'interfinancement. L'entreprise doit par contre tenir compte au premier chef de la position concurrentielle des différents tarifs, des risques inhérents à chaque catégorie de consommateurs et de l'« équité » entre les classes tarifaires.

Les préoccupations des régulateurs en ce qui concerne la répartition des coûts et la prise en compte de cette répartition dans la fixation des tarifs ne sont généralement pas au diapason des exigences d'une tarification optimale ou efficace. Ces préoccupations donnent lieu à un risque réglementaire non négligeable.

La théorie économique veut qu'il n'y ait pas de mal, bien au contraire, pour un monopole sujet à une réglementation de ses profits, ou encore pour une entreprise avec pouvoir de marché plus ou moins limité par la concurrence, à se préoccuper de la rentabilité relative des services qu'il offre et par conséquent à discriminer entre les clients en fonction de ce qu'ils sont prêts à payer étant donné les alternatives dont ils peuvent bénéficier.

À l'inverse, une tarification basée exclusivement sur une formule de partage des coûts, même si cette formule obéit à des critères d'équité fort défendables, peut donner des résultats très différents d'une tarification efficace dans la mesure où elle ne tient aucunement compte des élasticités prix des différentes composantes des demandes globale et spécifique des diverses clientèles.

Dans le cadre de la problématique de Gaz de France, nous avons représenté le couplage entre partage des coûts communs et tarification de la manière décrite dans la figure qui suit.

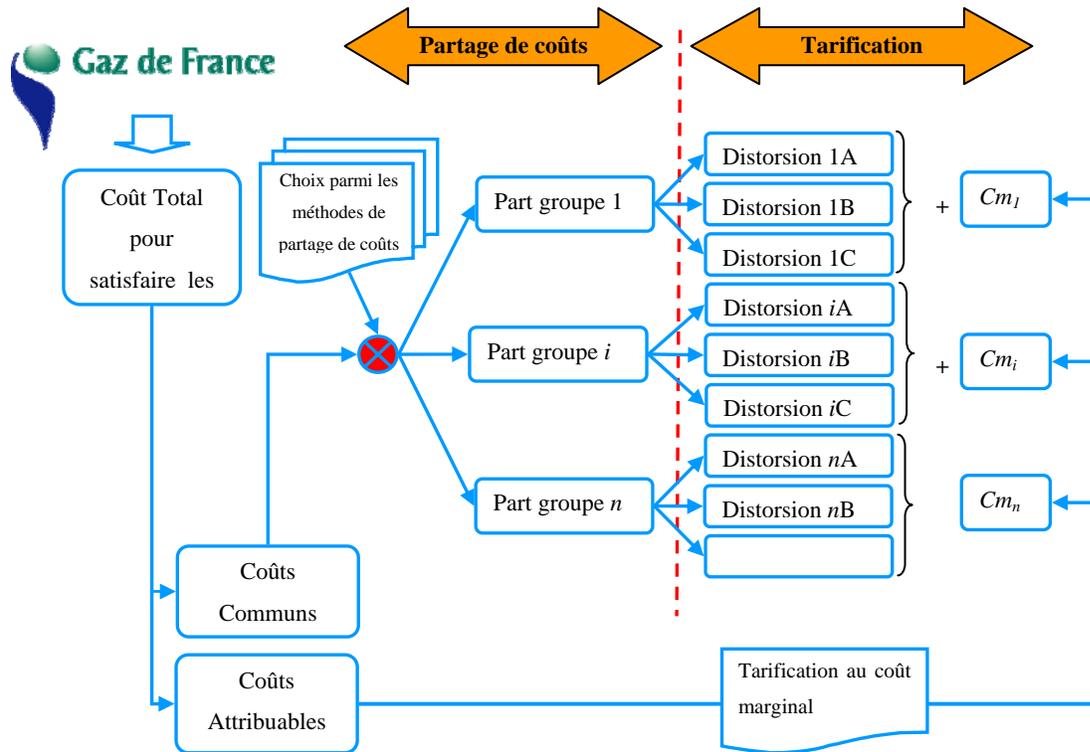


Figure 1 – Du partage des coûts à la tarification

Cette figure s'interprète de la manière suivante. Gaz de France supporte divers coûts pour satisfaire ses clients. Ces coûts se partagent en coûts communs (au départ non attribuables) et coûts attribuables ou spécifiques. Au cours d'une première étape (à gauche de la ligne en pointillés), les coûts communs sont répartis, à l'aide d'une méthode appropriée de partage des coûts, entre les divers groupes de clients identifiés. Une fois cette étape franchie, on passe à la phase de tarification (à droite de la ligne en pointillés). Il convient au cours de cette étape de récupérer, pour chaque groupe de clients, l'ensemble des coûts attribués à ce groupe. Les coûts qui étaient attribuables au départ pourront souvent être récupérés par une tarification au coût marginal. Les coûts communs attribués aux divers groupes, dans la première étape, seront

récupérés grâce aux distorsions par rapport aux coûts marginaux en s'assurant de s'éloigner au minimum de la solution optimale.¹ A ce stade, chaque groupe de clients sera possiblement scindé en plusieurs catégories et le processus de tarification pourra être affiné davantage. Ce phénomène est représenté par les trois distorsions (catégories) proposées pour chaque groupe.

Le couplage du partage des coûts et de la tarification présenté n'est en réalité qu'un zoom sur l'ensemble de la « chaîne de création de valeur ». En effet, il convient d'ajouter pour être complet d'une part l'investissement à l'origine des coûts et d'autre part différentes incertitudes ou risques susceptible de modifier le montant des coûts à allouer.

1.2 Les sources d'incertitude ou de risque dans l'allocation des coûts : risque de marché, risque opérationnel, risque financier

Le modèle présenté dans la sous-section précédente ne tient pas compte d'une part de l'investissement générateur des coûts et d'autre part des différentes sources d'incertitude et de risque pouvant affecter le montant de ces coûts.

Dans le cadre d'analyse qui est le notre, les sources d'incertitude et de risque sont nombreuses.

On peut à titre d'illustration citer :

- L'incertitude sur les coûts totaux de l'infrastructure (qu'il faudra en bout de piste partager): incertitude sur les délais de construction, sur les prix des facteurs, sur la mise en place réussie de la technologie (implémentation) ;
- L'incertitude sur la taille du marché (long terme) et volatilité de la demande (court terme) : prix relatifs, croissance économique, environnement réglementaire, conjoncture politique nationale et internationale ;
- L'incertitude sur le prix et les caractéristiques des sources alternatives de gaz naturel (concurrence) ;

¹ Les distorsions seront calculées en fonction de la règle de l'inverse de l'élasticité.

- L'incertitude sur le prix et caractéristiques des produits substitués (concurrence) ;
- L'incertitude sur le prix et caractéristiques des produits complémentaires
- L'incertitude liée à la production : prix des facteurs, bris d'équipement, rupture de contrats.

Toutes ces incertitudes sont susceptibles d'affecter le montant des coûts à partager. Certaines de ces incertitudes peuvent être évaluées, contrôlées et utilisées afin de maximiser le profit. A cette fin des méthodes d'évaluation des investissements performantes ont été développées. D'autres incertitudes, comme celle liée à la sensibilité de la demande, peuvent être « maîtrisées » à l'aide des outils de tarification existants. Dans la section qui suit nous présentons une version dynamique de la figure 1 permettant de visualiser comment et où ces incertitudes doivent être évaluées, contrôlées et utilisées pour gagner en performance.

2 ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS, PARTAGE DES COÛTS ET TARIFICATION

Le couplage du partage des coûts et de la tarification imaginé lors d'une précédente prestation est, comme nous l'avons signalé en introduction, un zoom sur les deux derniers maillons de la « chaîne de création de valeur ». L'investissement, premier maillon de la chaîne, doit être intégré pour obtenir une représentation la plus complète possible du processus de création de valeur. Dans ces conditions, l'incertitude et le risque vont de fait faire leur apparition.

La représentation de la « chaîne de création de valeur » qui se trouve à la page suivante constitue une première tentative de représentation des liens unissant l'investissement au partage des coûts et à la tarification.

Ce schéma peut s'interpréter de la manière suivante. L'objectif de la firme est de réaliser du profit :

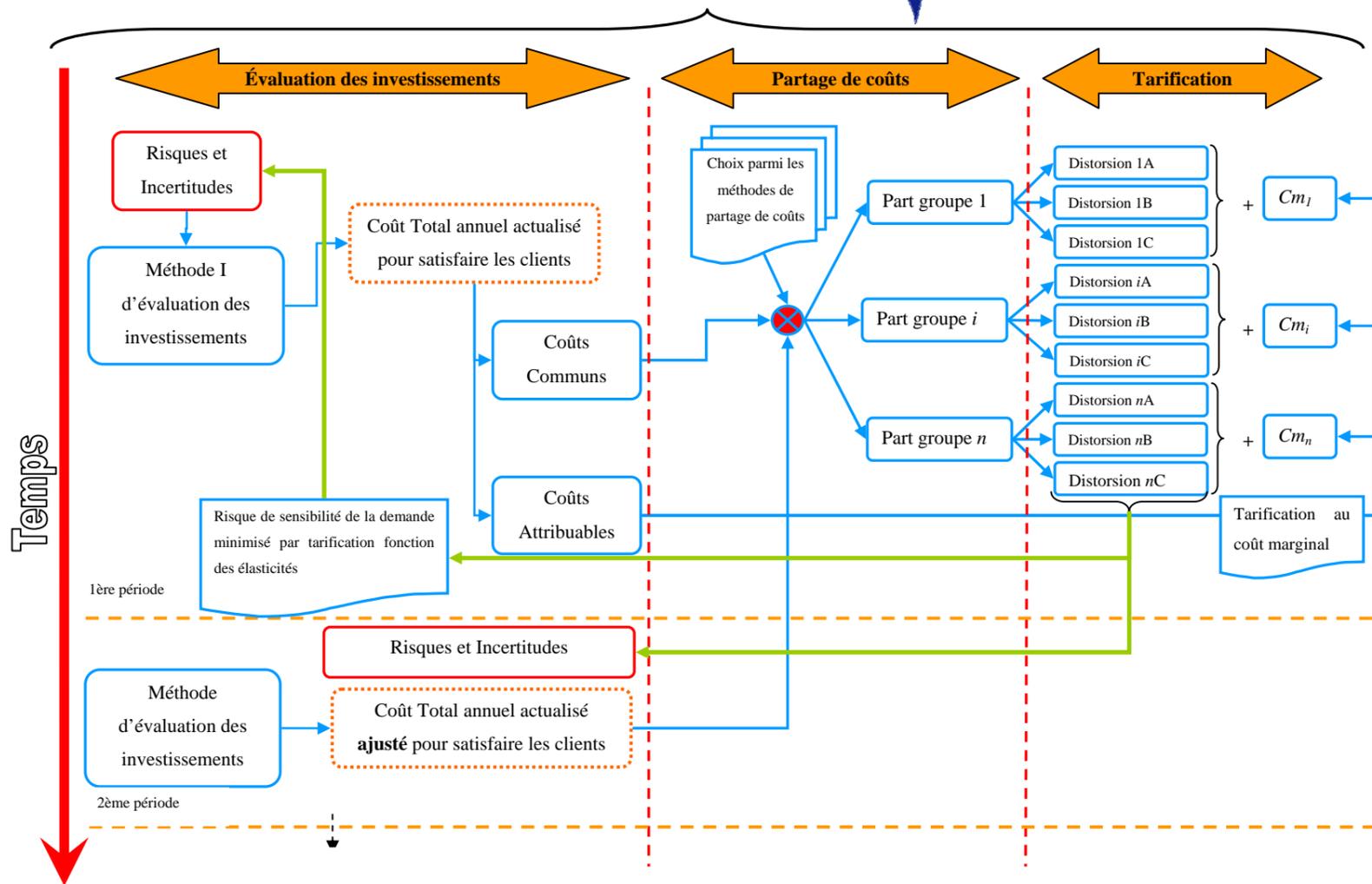
- sur un certain nombre de période (deux sont représentées dans le schéma)
- dans un univers risqué
- en effectuant des investissements générateurs de coûts non attribuables.

La première étape consiste à évaluer les risques et différentes incertitudes. Dans un contexte, comme celui représenté dans la figure, où l'entreprise devra ou voudra procéder en aval de l'investissement à une allocation de coûts entre différents groupes de clients et ce pour fins de tarification, les flux monétaires à considérer dans l'évaluation de l'investissement découlent de l'application de la méthode *d'allocation des coûts*, appliquée à la structure des coûts découlant de la technologie choisie, et de la méthode de *tarification*, appliquée aux caractéristiques de la demande (incertaine) et des marchés (volatils) auxquels l'entreprise fait face. Ces flux monétaires sont eux-mêmes nécessairement incertains, volatils et risqués étant donné les sources de risques que nous avons identifiés plus haut. Les informations découlant du partage des coûts et de la tarification sont représentées par la flèche verte. Notons que les distorsions dans la tarification

généérées pour récupérer les coûts communs sont définies en tenant compte des élasticités des demandes. Ceci permet de minimiser l'impact de la tarification sur l'évaluation de l'investissement et donc sur la part des coûts à allouer. Il n'en demeure pas moins que le partage des coûts et la tarification se transforment ici en outil d'évaluation de l'investissement. Afin d'optimiser l'évaluation de l'investissement, il convient de choisir la méthode de partage des coûts dès le début de la procédure sur la base de ses propriétés. Une fois ce choix réalisé, il ne devrait pas évoluer au cours des périodes.

Toute la difficulté consiste à trouver un point fixe dans l'évaluation de l'investissement (i.e. lorsque le partage des coûts et la tarification ont un effet non significatif sur le niveau d'investissement).

Une fois la première période passée, il est possible d'évaluer à chaque période le coût total annuel actualisé afin de tenir compte d'éventuelles nouvelles informations ou encore de nouvelles opportunités d'investissement. Notons que les méthodes d'évaluation des investissements peuvent être différentes d'une période à l'autre tandis que la méthode de partage de coût est elle définie pour l'ensemble des périodes sur la base des propriétés qu'elle possède.



3 ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS : PRISE EN COMPTE DES SOURCES DE RISQUES

Cette section vise à clarifier les fondements de l'actualisation des flux monétaires définissant et caractérisant le choix d'une technologie ou d'un parc d'équipements dans un contexte où plusieurs sources de risque sont présentes et affectent de manière différente ces flux monétaires. Dans un contexte où l'entreprise devra ou voudra procéder en aval de l'investissement à une allocation de coûts entre différents groupes de clients et ce pour fins de tarification, les flux monétaires à considérer dans l'évaluation de l'investissement découlent de l'application de la méthode d'allocation des coûts, appliquée à la structure des coûts découlant de la technologie choisie, et de la méthode de tarification, appliquée aux caractéristiques de la demande (incertaine) et des marchés (volatils) auxquels l'entreprise fait face. Ces flux monétaires sont eux-mêmes nécessairement incertains, volatils et risqués étant donné les sources de risques que nous avons identifiés plus haut. Le risque global de l'investissement peut à son tour être caractérisé comme constitué d'une partie systémique non diversifiable et d'une partie diversifiable.

La prise en compte du risque systémique non-diversifiable d'un projet d'investissement peut alors être conduite en deux étapes : (i) par la décomposition des flux monétaires en un nombre variable de composantes correspondant aux diverses sources ou types de risque présents dans le projet considéré et (ii) par le calcul de la valeur actualisée de chacune des composantes ainsi obtenues à l'aide d'un taux d'actualisation approprié incluant une prime de risque spécifique à la composante considérée. La valeur du projet est alors obtenue en prenant la somme des valeurs présentes des diverses composantes.

Alternativement, les différentes composantes de flux monétaires peuvent être corrigées pour leur risque respectif afin d'obtenir l'équivalent certain de chacune des composantes. La valeur du projet est alors obtenue en prenant la somme des équivalents certains actualisée au *taux sans risque, identique, unique et observable*, correspondant au taux de préférence temporelle, donc au

taux de substitution entre consommation future et consommation présente, toutes deux considérées comme certaines.

De manière générale, cette approche à l'évaluation d'un projet (à laquelle nous associerons le sigle VAN-O pour « Valeur Actualisée Nette Optimisée ») mènera à une valeur calculée pour le projet qui sera différente de la valeur obtenue par l'approche usuelle de la valeur actualisée nette (VAN) qui actualise à un taux unique, corrigé pour le risque global agrégé du projet d'investissement, l'espérance des flux financiers associés au projet. L'approche VAN-O, qui s'appuie sur des fondements analytiques plus rigoureux, pourra dans certains cas entraîner des changements importants dans le choix des investissements, d'où l'importance pour les entreprises et organisations, tant publiques que privées, de bien comprendre les fondements et les enjeux des méthodes VAN-O et VAN afin de pouvoir la mettre en application aussi rigoureusement que possible.

L'incohérence entre ces méthodes ou approches à l'évaluation de projets vient du fait que la VAN actualise la séquence de flux monétaires caractérisant un projet à *un seul taux* composé d'un premier élément représentant le taux de préférence temporelle (le taux sans risque) et d'un second élément représentant une prime pour le risque, que ce risque provienne d'une source unique ou de plusieurs sources ou facteurs.

La méthode de la VAN telle qu'utilisée et appliquée dans la plupart des entreprises et organisations pour le choix des investissements viole certains principes fondamentaux de la création de valeur, en particulier le principe d'additivité et le principe d'absence d'arbitrage.² Il faut donc séparer les rôles et effets respectifs de la préférence temporelle, présente même en contexte de certitude, et de l'aversion aux risques, qui se traduit par une prime de risque associée

² Notons que les organisations appliquent la VAN à taux unique car c'est typiquement cette méthode qui est enseignée dans les écoles de commerce. En effet, on y met surtout l'emphase sur la «mécanique» de l'actualisation sans aborder la notion de risque de façon suffisamment rigoureuse.

au taux d'actualisation. La méthode usuelle de la VAN comporte ainsi de sérieuses lacunes que corrige la méthode VAN-O qui est rigoureusement fondée sur le principe d'additivité et le principe d'absence d'arbitrage et s'avère donc plus adéquate pour des projets à sources de risque multiples. Or tous les projets réels sont à toutes fins utiles des projets à sources de risque multiples.

La VAN-O

Selon la méthode de la VAN-O, l'entreprise doit évaluer ses investissements en décomposant cette évaluation en quatre étapes :

1. désagréger la séquence des flux monétaires en ses différentes composantes (par exemple, la séquence des coûts de production, la séquence des revenus sur les marchés à prix fixe et la séquence des revenus sur les marchés à prix volatil ;
2. corriger pour le risque chacune des séquences composantes en déterminant les équivalents certains respectifs à chaque période de chacune des séquences ;
3. additionner à chaque période les équivalents certains des différentes séquences pour obtenir l'équivalent certain des flux monétaires nets du projet à chaque moment ou période ;
4. actualiser l'équivalent certain des flux monétaires nets du projet à chaque moment ou période au taux sans risque et faire la somme sur l'ensemble des moments ou périodes pour déterminer la valeur actualisée du projet.

La méthode VAN-O consiste donc à désagréger les revenus nets selon les différentes sources de risque présentes et à évaluer séparément chacune des composantes comme si elles représentaient des projets séparés. Si plusieurs sources de risque sont présentes, l'utilisation d'un taux d'actualisation unique qui combine prime de risque et préférence temporelle (le taux sans risque) viole certains principes fondamentaux de création de valeur. Une méthodologie adéquate consiste à décomposer les flux monétaires du projet par source de risque et de calculer la valeur présente nette des diverses composantes après avoir tenu compte de leur risque non-diversifiable

propre, soit en déterminant les équivalents certains, soit en actualisant chaque séquence à un taux propre, adéquatement corrigé pour le risque.

Projets privés et projets publics

La méthodologie de la VAN-O s'applique tant à l'évaluation des investissements dans le secteur privé (maximisation du profit ou de la valeur de l'entreprise) qu'à celle des investissements dans le secteur public (maximisation de la richesse collective). Il est également possible avec cette approche de la VAN-O de fournir une réponse aux inquiétudes que suscite le calcul économique chez les défenseurs de projets à bénéfices éloignés dans le temps, notamment les projets de développement durable, ceux d'infrastructure de long terme et les projets liés aux changements climatiques.

Gollier (2005) démontre à l'aide d'un modèle d'optimisation inter-temporel en incertitude, le bien-fondé de la méthodologie dans un contexte de maximisation de la richesse collective. Comme nous, l'auteur propose un taux d'actualisation unique (taux reflétant la préférence temporelle) mais appliqué à des flux monétaires préalablement ajustés pour le risque (équivalents certains). L'objectif de Gollier est aussi de proposer une méthodologie d'évaluation de projets à des décideurs du secteur public qui doivent souvent concilier des intérêts conflictuels. L'emphase est mise sur le développement d'une méthodologie rigoureuse, cohérente avec la maximisation du bien-être collectif, qui évite la tentation des ajustements ad-hoc.

Selon l'auteur, la réponse se trouve dans la détermination du taux de préférence temporelle qui «... reflète l'effort que la société est prête à fournir afin d'améliorer le bien-être futur... ». Gollier montre que le taux d'actualisation socialement efficace se décompose en trois composantes: le taux de préférence pur pour le présent, qui a un rôle analogue au taux sans risque constant; l'effet richesse qui augmente la valeur d'un dollar aujourd'hui si les agents anticipent une hausse future de la richesse (il conviendra alors d'utiliser un taux d'actualisation plus élevé pour les périodes éloignées); l'effet incertitude ou l'effet précaution qui augmente la valeur d'un dollar demain

d'autant plus que l'incertitude macroéconomique sur l'avenir est grande (équivalent certain de la richesse future plus faible; il conviendra alors d'utiliser un taux d'actualisation plus faible pour les périodes éloignées).

Tel que mentionné, le taux de préférence temporelle reflète l'effort que nous sommes prêts à fournir aujourd'hui pour le bien-être des générations futures et rien ne contraint ce taux à être constant. Le niveau du taux de préférence temporelle dépendra de la richesse anticipée des générations futures et du niveau d'incertitude entourant cette richesse. Par conséquent, la structure à terme de ce taux n'est pas nécessairement plate. En effet, si on anticipe que la croissance de la richesse diminuera dans le temps ou que l'incertitude entourant cette croissance augmentera, le taux de préférence temporelle sera une fonction décroissante du temps.

VAN-O et VAN : erreurs à éviter

Ainsi, une application systématique de la méthode de la VAN dans l'évaluation et le choix de projets amènera les gestionnaires d'entreprise à commettre deux types d'erreur :

- d'abord, à accepter des projets qui réduiront la valeur de l'entreprise et à l'inverse à rejeter des projets qui augmenteraient cette valeur ;
- ensuite, à faire le mauvais choix de projet en présence de projets mutuellement exclusifs.

En effet, en présence de multiples sources de risque différentes les unes des autres, de toute évidence la situation la plus courante et présente à toutes fins utiles dans tous les projets, la méthode usuelle de la VAN ne respecte ni le principe d'additivité ni le principe d'absence d'arbitrage. Or ces deux principes sont les fondements mêmes de la finance moderne. Plutôt que de s'aventurer dans une discussion académique hermétique à une majorité de gestionnaires, nous pourrions dans une étape ultérieure « prouver » nos avancées par des exemples qui viendront contredire une croyance encore trop répandue chez plusieurs gestionnaires à l'effet que la prise

en compte correcte de ces multiples sources de risque ne changerait pas les décisions de l'entreprise.

4 ÉVALUATION DES INVESTISSEMENTS ET OPTIONS RÉELLES

L'application systématique et usuelle de la VAN néglige en plus une autre source de création valeur, à savoir les options réelles qui apparaissent dans pratiquement tous les projets, en particulier ceux (i) à caractère irréversible (lorsqu'il y a un coût significatif à changer d'idée et faire marche arrière), (ii) où une certaine flexibilité de gestion existe dans la réalisation du projet, (iii) en présence d'un environnement futur incertain. En plus des deux types d'erreur mentionnés ci-dessus, deux autres types d'erreur sont couramment commises dans l'évaluation des investissements: d'abord, on néglige systématiquement d'évaluer ces options réelles qui sont des sources de valeur au même titre que les flux financiers; ensuite, on néglige la conception optimisée d'un projet en y incorporant le cas échéant des options réelles qui peuvent faire la différence entre la maximisation de la valeur de l'entreprise et une gestion simplement satisfaisante.

Le choix d'une technologie, d'une structure organisationnelle, d'un portefeuille de contrats plus ou moins fermes et flexibles avec des fournisseurs ou des clients, d'un parc d'équipements plus ou moins compatibles et interopérables mais propices à satisfaire au meilleur coût une demande qui reste, au moment où ces choix doivent être faits, partiellement inconnue et fondamentalement incertaine et volatile, est un problème majeur de l'entreprise.

Lorsqu'on applique une approche options réelles à l'évaluation d'un investissement et à la gestion stratégique, c'est que l'on perçoit la prise de décision stratégique comme un processus séquentiel visant à la fois la réduction active de l'exposition au risque baissier et l'augmentation de l'exposition aux opportunités favorables en choisissant le timing, l'échéancier et divers ajustements tout au long du projet. L'approche des options réelles se situe entre les décisions financières pures et les autres domaines de la prise de décision en situation risquée, tels l'évaluation de projet, l'entrée et la sortie d'un marché, la restructuration et la réingénierie organisationnelle, l'adoption de nouvelles technologies, etc.

Elle souligne un état d'esprit et utilise des méthodologies auxquelles souscrivent beaucoup de gestionnaires, offrant ainsi un langage commun. Les options réelles concernent plusieurs domaines primordiaux des entreprises modernes : la couverture et le développement du marché, la finance, la gestion des ressources humaines, la gestion de la technologie, la R&D, la gestion des connaissances, etc.

Cette approche représente un changement important dans la gestion stratégique mais demeure relativement peu connue malgré son adoption par certaines grandes entreprises. Néanmoins, la contribution des gestionnaires supérieurs à la valeur de l'entreprise peut se mesurer à l'aune des options qu'ils font surgir et qu'ils gèrent.

Quoique largement utilisées en finance, les techniques d'optimisation dynamique stochastique sont loin d'être l'apanage de cette discipline. Utilisées également par des gestionnaires et des ingénieurs, elles représentent un outil et un langage commun qui favorise le déploiement des techniques et des méthodologies des options réelles de la finance vers d'autres domaines.

La dimension technique de l'évaluation des options est certes importante et c'est pourquoi la percée conceptuelle sous-jacente a été reconnue par l'attribution en 1997 du Prix Nobel de sciences économiques à Robert C. Merton et Myron S. Scholes "pour une nouvelle méthode pour déterminer la valeur des produits dérivés". Mais au-delà des techniques, l'approche des options réelles est surtout une façon de penser et d'ajuster son comportement. Elle repose sur les éléments suivants:

- Reconnaître que l'incertitude crée des opportunités et de la valeur;
- Reconnaître que cette valeur nécessite des décisions adéquates pour se matérialiser;
- Identifier les sources de l'incertitude et recueillir l'information;
- Identifier des décisions (options) qui favorisent l'exposition à des résultats favorables;
- Identifier des décisions qui diminuent l'exposition au risque baissier;
- Établir des *règles* de décision optimales.

Un bon plan stratégique de développement d'infrastructures est un plan qui définit et crée des options réelles pour l'entreprise dans un avenir prévisible, et met en place un processus de prise de décision optimisé qui exploite ces options de manière fructueuse. Une fois de plus, les options réelles doivent être reconnues, construites et évaluées pour chaque étape principale de chaque projet: les alliances, les acquisitions et fusions, les effets connexes, le développement et la gestion technologique, la restructuration organisationnelle, etc. La valeur de la planification stratégique, des investissements entre autres, en tant que telle est déterminée par la qualité des options réelles créées et intégrées au plan et par la qualité de la procédure d'évaluation de ces options réelles. C'est dans ce sens-là que la création et la gestion des options réelles, par l'exploitation de l'incertitude, créent de la valeur pour l'entreprise et représentent les responsabilités les plus importantes des gestionnaires supérieurs dans l'élaboration d'un plan stratégique.

La planification stratégique est un exercice de gestion de la flexibilité. Les plans doivent spécifier les nœuds de décision, c'est-à-dire, les gestes futurs à poser ou non, à des dates qui peuvent être données mais qui sont le plus souvent à choisir de façon optimale en fonction du développement stochastique de l'environnement de l'entreprise. La préparation d'un plan stratégique n'est pas un exercice passif d'anticipation du futur; c'est un exercice de façonnement du futur ou, plus précisément, un exercice de préparation des mécanismes par lesquels le futur se déploiera, en temps et lieux, à l'avantage des décideurs. Les gestionnaires plantent les graines d'une flexibilité future en identifiant et en créant des options réelles. Encore une fois, c'est là est une différence importante entre les options réelles et les options financières: avec les options réelles, les gestionnaires créent l'outil ou utilisent les outils existant de manière très créative; dans le cas des options financières, les dirigeants financiers choisissent généralement des outils – parfois des outils très exotiques – parmi les outils déjà disponibles.

Une option financière ne peut avoir une valeur négative car son propriétaire a la possibilité, jamais l'obligation, de l'exercer. Une caractéristique importante des options réelles dans un environnement oligopolistique est qu'une firme détenant certaines options réelles peut avoir moins de valeur que si elle en était démunie. Ce paradoxe provient du mécanisme suivant. La

valeur des options réelles provient de la gestion active des étapes d'un projet au fur et à mesure que l'incertitude se résorbe. Cependant, la possibilité de modifier le déroulement d'un projet sous-entend que l'engagement à poursuivre et à compléter le projet est assez faible. Ce manque d'engagement peut inviter un comportement plus agressif de la part de concurrents dont l'objectif serait d'éliminer l'entreprise ou le projet. Il peut aussi encourager des attaques plus agressives de la part des opposants au projet. La gestion active signifie que ces options, bien qu'ayant de la valeur dans un environnement d'affaire concurrentiel non réactif, peuvent avoir une valeur négative dans un environnement d'affaire oligopolistique réactif : les gestionnaires doivent savoir quand brûler leurs vaisseaux. C'est une responsabilité essentielle des gestionnaires de haut niveau que d'identifier quelles options devraient être fermées au profit d'un engagement fort et quelles options devraient être gardées ouvertes au nom de la flexibilité.

La mise en place d'une approche options réelles n'est cependant pas facile. Les procédures standard utilisées en finance doivent souvent être adaptées ou remplacées par d'autres techniques. Chaque application de l'approche sera vraisemblablement spécifique à son contexte. Les options possibles doivent être identifiées et décrites; l'information pertinente doit être identifiée et recueillie soigneusement; le gestionnaire qui utilise les options réelles doit avoir la connaissance et la formation requises pour adapter les procédures standard à chaque situation particulière. Plus important peut-être, l'approche options réelles est un état d'esprit, une capacité et un désir de détecter les décisions qui créent des opportunités et de se protéger contre les revers, en agissant sur ceux-ci pour créer de la valeur au profit de l'entreprise.

Pour les gestionnaires qui ont cet état d'esprit, les options réelles sont un outil qui permet de mieux faire coïncider l'intuition avec les procédures conventionnelles de prise de décision. Avant tout elles leur permettent de donner un contenu quantitatif plus précis à des règles intuitives, leur donnant ainsi un avantage sur les concurrents.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Nous avons débuté cette étude avec comme objectif de caractériser les liens méthodologiques entre trois maillons particulièrement importants de la chaîne de valeur dans l'entreprise, à savoir l'évaluation des investissements, le partage des coûts entre entités de l'entreprise et la tarification de biens et services. De toute évidence, l'analyse de ces maillons sont intimement reliés non seulement entre eux mais également à la maximisation de la valeur de l'entreprise.

Nous avons présenté les liens entre partage des coûts communs et tarification efficace que nous avons développés plus à fond dans une prestation précédente. Nous avons caractérisé ici les liens entre choix des investissements et partage des coûts en identifiant un ensemble de sources de risques présentes dans les méthodologies de partage des coûts et en reconnaissant que chaque technologie et chaque parc d'équipements entraînent une configuration différente de coûts communs et de coûts attribuables aux différentes classes ou groupes de produits ou de clients. Une fois les sources de risques, présentes dans la méthode retenue de partage des coûts, identifiées et modélisées, elles deviennent autant de sources de risque à prendre en compte lors de l'évaluation des investissements. Similairement, une fois la technologie ou le parc d'équipements identifiés, la méthode de partage de coûts peut être appliquée et la tarification efficace mise en place, étant donné les contraintes et objectifs auxquels l'entreprise fait face.

Pour l'évaluation des investissements comme telle, nous avons développé les principes sous-jacents et les modalités propres à la méthode VAN-O et nous avons insisté sur l'importance de considérer et de bien déterminer la valeur des options réelles présentes dans le projet. La boucle est ainsi bouclée. Il reste cependant beaucoup à faire pour rendre davantage opérationnelle la prise en compte de ces méthodes et de leurs liens dans une optique de maximisation de la valeur de l'entreprise. Mais les jalons posés ici pourront, le cas échéant, être développés et implémentés au contexte particulier de Gaz de France représenté schématiquement dans la « chaîne de création de valeur » de la section 2 ci-dessus.

BIBLIOGRAPHIE