

**GUIDE D'ÉLABORATION DU COMPARATEUR PUBLIC,
DU PROJET DE RÉFÉRENCE ET DE L'ANALYSE DE LA VALEUR
DES PROJETS ROUTIERS ENVISAGÉS
EN PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ**

PROJET DE RECHERCHE (R-604)

**Réalisé par le Centre de recherche et d'expertise en évaluation
(CREXE)**

**Pôle d'expertise de l'École nationale d'administration publique
du Québec (ÉNAP)**

Pour le ministère des Transports du Québec

Novembre 2007

Cet ouvrage a été réalisé pour le ministère des Transports du Québec par :

**Kaddour Mehiriz
Agent de recherche
Centre de recherche et d'expertise en évaluation**

Sous la direction de :

Richard Marceau, professeur et directeur du CREXE

Sylvain Bernier, professeur, ÉNAP

Michel Boucher, professeur, ÉNAP

Gabriel Assaf, professeur, ÉTS. UQAM

Filip Palda, professeur, ÉNAP

Avec le soutien et la collaboration de :

**Alain Charlebois, Conseiller principal
Service du partenariat public-privé
Direction de la planification
Ministère des Transports du Québec**

**Caroline Marier, Conseillère
Service du partenariat public-privé
Direction de la planification
Ministère des Transports du Québec**

**Sophie Morin, chef
Service du partenariat public-privé
Direction de la planification
Ministère des Transports du Québec**

Les opinions exprimées dans le présent rapport n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement les positions du ministère des Transports du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	VII
LISTE DES FIGURES	IX
MISE EN CONTEXTE	1
PARTIE 1. PRESTATION DES SERVICES PUBLICS ET PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ.....	3
1 DÉFINITION, FORMES ET CONDITIONS D'APPLICATION DU PARTENARIAT PUBLIC PRIVÉ	3
1.1 Définition du PPP	3
1.2 Formes de PPP.....	5
1.3 Conditions d'application du PPP	5
2 DOSSIER D'AFFAIRES ET CYCLE DE VIE D'UN PROJET	7
PARTIE 2. PRINCIPES ET CADRE D'ANALYSE DES MODES DE RÉALISATION DES PROJETS.....	13
1 PRINCIPES D'ANALYSE DES MODES DE RÉALISATION DES PROJETS.....	13
1.1 Analyse avantages-coûts.....	13
1.2 Analyse financière des modes de réalisation des projets publics.....	15
2 CADRE D'ANALYSE DU MODE DE RÉALISATION DES PROJETS.....	17
PARTIE 3. MÉTHODE D'ÉLABORATION DU COMPARATEUR PUBLIC.....	21
1 ANALYSE FINANCIÈRE DU COMPARATEUR PUBLIC	21
1.1 Dépenses du gouvernement.....	22
1.1.1 Identification des coûts.....	23
a) Coûts de planification.....	23
b) Coûts de transaction	23
c) Coûts de conception et de réalisation	23
d) Coûts d'exploitation.....	23
e) Coûts d'entretien	24
f) Coûts de financement	24
1.1.2 Estimation des coûts.....	24
a) Distinction entre coûts directs et coûts indirects	24
b) Évolution de la productivité	24
c) Inflation	25
1.2 Revenus du gouvernement.....	25
1.2.1 Droits de péage.....	25
1.2.2 Valeur résiduelle.....	25
1.2.3 Autres revenus.....	27

1.3 Analyse du risque du projet	27
1.3.1 Estimation de la valeur du risque	27
a) Inventaire et classification des risques	27
b) Évaluation des conséquences des risques.....	29
c) Calcul de la probabilité du risque.....	30
d) Calcul de la valeur du risque.....	30
1.3.2 Mesures de mitigation des risques.....	32
1.3.3 Biais d'optimisme	32
1.4 Calcul de la valeur actuelle nette	35
1.4.1 Principes d'actualisation	35
1.4.2 Considérations relatives au choix du taux d'actualisation.....	36
a) Taux d'actualisation et faisabilité financière du projet	36
b) Taux d'actualisation et analyse du mode de réalisation du projet.....	37
c) Taux d'actualisation proposé pour le calcul du Comparateur public et du Projet de référence	38
1.5 Analyse de la sensibilité	40
2 ANALYSE AVANTAGES-COÛTS DU COMPARATEUR PUBLIC	42
2.1 Avantages du projet	43
2.2 Méthodes d'estimation des avantages du projet.....	44
2.2.1 Mesures basées sur le comportement des agents économiques.....	45
2.2.2 Évaluations contingentes.....	46
2.2.3 Données secondaires	47
2.3 Coûts du projet	47
2.4 Méthode d'estimation des coûts des ressources	48
2.5 Analyse du risque et du biais d'optimisme.....	49
2.6 Calcul de la valeur actuelle nette du projet.....	49
2.7 Analyse de la sensibilité	53
PARTIE 4. MÉTHODE D'ÉLABORATION DU PROJET DE RÉFÉRENCE	55
1 DE L'EFFICIENCE DES PPP	55
2 ANALYSE FINANCIÈRE DU PROJET DE RÉFÉRENCE.....	56
2.1 Analyse des revenus et des dépenses.....	57
2.1.1 Calcul du coût de revient du projet	57
a) Coûts de planification	58
b) Coûts de transaction.....	58
c) Coûts de conception et de réalisation.....	58
d) Coûts d'exploitation.....	58
e) Coûts d'entretien.....	58
f) Coûts de financement.....	58
2.1.2 Calcul de la part du financement public du projet.....	59
2.2 Effets de distorsion	60
2.3 Analyse des risques du Projet de référence.....	60
2.3.1 Calcul du coût du risque du projet.....	60
2.3.2 Analyse de la répartition des risques.....	61

2.4 Calcul de la valeur actuelle nette du Projet de référence.....	64
2.5 Analyse de la sensibilité.....	64
3 ANALYSE AVANTAGES-COÛTS DU PROJET DE RÉFÉRENCE.....	64
PARTIE 5. ANALYSE DE LA VALEUR ET RECOMMANDATIONS.....	65
CONCLUSION.....	67
NOTES.....	69
BIBLIOGRAPHIE.....	71

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : COMPARAISON ENTRE L'ANALYSE FINANCIÈRE ET L'ANALYSE AVANTAGES-COÛTS DES MODES DE RÉALISATION DES PROJETS	16
TABLEAU 2 : MODÈLE DE L'ANALYSE FINANCIÈRE DU CP	22
TABLEAU 3 : MATRICE POUR LA CLASSIFICATION DES RISQUES.....	29
TABLEAU 4 : VALEUR DU RISQUE DU PROJET (EN MILLION DE DOLLARS)	32
TABLEAU 5 : TAUX D'AJUSTEMENT DES PROJETS AU BIAIS D'OPTIMISME (RISQUE DE DÉPASSEMENT DE COÛTS) POUR LES PROJETS DE TRANSPORT.....	34
TABLEAU 6: CALCUL DE LA VAN DU PROJET	36
TABLEAU 7: INCIDENCE DU TAUX D'ACTUALISATION SUR L'ESTIMATION DE LA RENTABILITÉ FINANCIÈRE DU PROJET	37
TABLEAU 8: SENSIBILITÉ DU MODE DE RÉALISATION DU PROJET AU TAUX D'ACTUALISATION	38
TABLEAU 9: ANALYSE DE LA SENSIBILITÉ (EN MILLION DE DOLLARS).....	41
TABLEAU 10: MODÈLE D'ANALYSE AVANTAGES-COÛTS DU COMPAREUR PUBLIC	43
TABLEAU 11: SENSIBILITÉ DE LA VALEUR ACTUELLE NETTE AU TAUX D'ACTUALISATION.....	49
TABLEAU 12: PRINCIPALES MÉTHODES DE CALCUL DU TAUX D'ACTUALISATION.....	51
TABLEAU 13: MODÈLE D'ANALYSE FINANCIÈRE DU PROJET DE RÉFÉRENCE	57

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: DISTINCTION ENTRE LES MODES DE RÉALISATION DES PROJETS PUBLICS	4
FIGURE 2: CYCLE DE VIE DU PROJET	8
FIGURE 3: PROCESSUS D'ÉLABORATION DU DOSSIER D'AFFAIRES INITIAL.....	11
FIGURE 4: RISQUE DE DÉPASSEMENT DES COÛTS DANS LES PROJETS DE TRANSPORT ROUTIER	33
FIGURE 5: DISTRIBUTION DE LA PROBABILITÉ DU RISQUE GLOBAL DU PROJET.....	42
FIGURE 6: PROCESSUS D'ALLOCATION DES RISQUES	63

MISE EN CONTEXTE

L'adoption du partenariat public-privé (PPP) comme mode de prestation des services publics a pris de l'ampleur dans le courant des réformes administratives adoptées par plusieurs pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Ainsi, on assiste dans le monde entier à un vaste mouvement favorable à la gestion déléguée des services publics, à leur prestation par des partenariats public-privé ou encore à leur privatisation. Cette tendance est particulièrement notable dans le secteur des transports routiers où les lancements d'appels d'offres visant à introduire la gestion privée pour la réalisation et l'exploitation de routes anciennement gérées par l'État ou un organisme public se sont multipliés rapidement.

À l'instar de plusieurs pays de l'OCDE, le gouvernement du Québec a affirmé son intention de recourir davantage aux PPP pour la réalisation des projets. Dans la Politique-cadre sur les partenariats public-privé (Québec, Secrétariat du Conseil du trésor, 2004), le gouvernement a énoncé les objectifs des PPP, les principes généraux du choix des investissements et des modes de réalisation des projets ainsi que la procédure d'octroi des contrats de partenariat. De même, le gouvernement a créé l'Agence des partenariats public-privé afin de « contribuer, par ses conseils et son expertise, au renouvellement des infrastructures publiques et à l'amélioration de la qualité des services aux citoyens dans le cadre de la mise en œuvre des projets de partenariat public-privé » (Loi sur l'Agence des partenariats public-privé du Québec, 2004). Pour sa part, le Secrétariat du Conseil du trésor (SCT) a conçu, à l'intention des ministères et organismes, le Guide d'élaboration du Dossier d'affaires (Québec, SCT, 2002). Ce dernier vise à proposer une démarche afin d'aider les gestionnaires à choisir les projets publics et leur mode de réalisation, soit le mode conventionnel et le mode PPP.

La Politique-cadre sur les PPP ainsi que le Guide d'élaboration du Dossier d'affaires du SCT sont destinés à tous les secteurs de politiques publiques et n'abordent pas les problématiques particulières du secteur des transports. En tenant compte des particularités de ce secteur, le gouvernement a adopté en 2000 la loi concernant les partenariats en matière d'infrastructures de transport (L.R.Q., chapitre P-9.001). De même, le ministère des Transports (MTQ) s'est doté de règles qui précisent les formes de partenariat ainsi que les conditions et la procédure d'attribution des contrats (Québec, MTQ, 2004). Le MTQ considère un éventail plus large de formes de PPP. Elles regroupent, en tout ou en partie, les activités de conception, de construction, d'entretien, d'exploitation et de financement dans le cadre d'un seul contrat avec les partenaires. De plus, certains articles de cette loi concernent la possibilité de tarifier des usagers de la route.

Le présent Guide d'élaboration du Comparateur public, du Projet de référence et de l'Analyse de la valeur des projets de transport routier a été conçu dans le but de comparer le partenariat public-privé au mode conventionnel de réalisation des projets de transport routier. Il fournit une approche ainsi qu'un ensemble de méthodes qui pourront aider les gestionnaires du MTQ dans l'élaboration de la partie du Dossier d'affaires consacrée aux modes de réalisation du projet.

Ce guide a été conçu à partir de la consultation des publications officielles des gouvernements de plusieurs pays de l'OCDE, notamment celles du Québec, du Canada, de la Grande-Bretagne, de l'Australie, de la Hollande et de la France. Ces publications analysent les procédures et les méthodes de comparaison entre le mode conventionnel et le mode PPP de réalisation des projets publics. De plus, une recension des écrits scientifiques sur les PPP a été réalisée. Enfin, plusieurs rencontres entre l'équipe de recherche du CREXE et les représentants du Service de partenariats public-privé (SPPP) du MTQ ont été organisées afin de définir l'orientation du guide et son contenu.

La diversité des projets de transport routier ainsi que des formes de partenariat rend difficile la présentation exhaustive des variables et des méthodes de comparaison des modes de réalisation des projets. De ce fait, et à l'instar des expériences des autres pays, ce guide constitue un outil de portée générale qui vise à déterminer les principes et les méthodes de comparaison entre le mode conventionnel et le mode PPP de réalisation des projets de transport routier. Il propose une démarche pour l'élaboration du Comparateur public et du Projet de référence ainsi que de l'Analyse de la valeur.

Ce guide est organisé en cinq parties. La première partie est consacrée à la définition des PPP, à la description de ses formes et la présentation des conditions de son application. Elle présente également Le dossier d'affaires et son processus d'élaboration. Cette partie a donc comme objectif d'expliquer le concept de partenariat, de le distinguer des autres modes de réalisation des projets publics et de préciser les conditions de son utilisation par le MTQ. De même, elle vise à décrire les différentes étapes du processus de réalisation des projets majeurs et à situer le Comparateur public, le Projet de référence et l'analyse de la valeur dans ce processus. La deuxième partie traite des principes et du cadre d'analyse des modes de réalisation des projets publics. Elle présente une approche qui permet de définir les critères de choix entre les scénarios d'intervention des pouvoirs publics ainsi que les méthodes qui permettent aux décideurs de faire des choix qui respectent ces critères. La troisième et la quatrième partie sont une application de l'approche à l'analyse du mode de réalisation du projet. Leur contenu décrit les étapes et les méthodes d'élaboration du Comparateur public et du Projet de référence. La dernière partie développe l'Analyse de la valeur et des techniques de présentation des résultats de l'analyse.

PARTIE 1. PRESTATION DES SERVICES PUBLICS ET PARTENARIAT PUBLIC- PRIVÉ¹

Les dernières décennies ont connu un recours accru aux PPP comme mode de prestation des services publics. Plusieurs considérations se trouvent à l'origine de l'émergence et du développement des PPP (Vining et autres, 2005; Grimsey et Lewis, 2002). Les premières formes de partenariat ont constitué une réponse aux écarts entre les besoins de la population en services et la disponibilité des fonds publics. En confiant au secteur privé le soin de réaliser des travaux de grande envergure et la prestation des services contre des rémunérations plus étalées dans le temps, les gouvernements ont trouvé un moyen pour répondre aux besoins de la population tout en allégeant la pression sur les finances publiques. Avec le relâchement des contraintes budgétaires des années 90, le PPP est devenu un instrument pour améliorer l'efficacité et l'efficience de la gestion des services publics. Le PPP s'est présenté comme une possibilité d'obtenir des services de meilleure qualité, de réduire les coûts, les risques et les délais de réalisation des projets (Québec, Secrétariat du Conseil du trésor, 2004). Ce potentiel est associé aux gains d'efficience liés à la mise à contribution de l'expertise du privé dans la gestion intégrée du cycle de vie du projet et au cadre concurrentiel du processus d'octroi des contrats de partenariat.

Le présent Guide a pour objet de proposer un cadre d'analyse pour comparer les PPP au mode conventionnel. Toutefois, avant de procéder à la présentation de ce cadre, il apparaît utile de définir au préalable le concept de PPP et de le distinguer des autres modes de prestation des services publics. De même, puisque le choix entre les modes de prestation de services public se fait dans un cadre légal et réglementaire, il est important de présenter les conditions de recours aux PPP ainsi que le processus qui permet de choisir ce mode de réalisation des projets publics.

1 Définition, formes et conditions d'application du partenariat public privé

1.1 Définition du PPP

Le partenariat public-privé (PPP) est une entente contractuelle entre des organismes publics et des consortiums d'entreprises du secteur privé (partenaire) qui prévoit des résultats à atteindre pour améliorer la prestation des services publics. Cette entente établit un partage des responsabilités, des investissements, des risques et des avantages de manière à procurer des avantages mutuels qui favorisent l'atteinte des résultats recherchés (Québec, Secrétariat du Conseil du trésor, 2002).

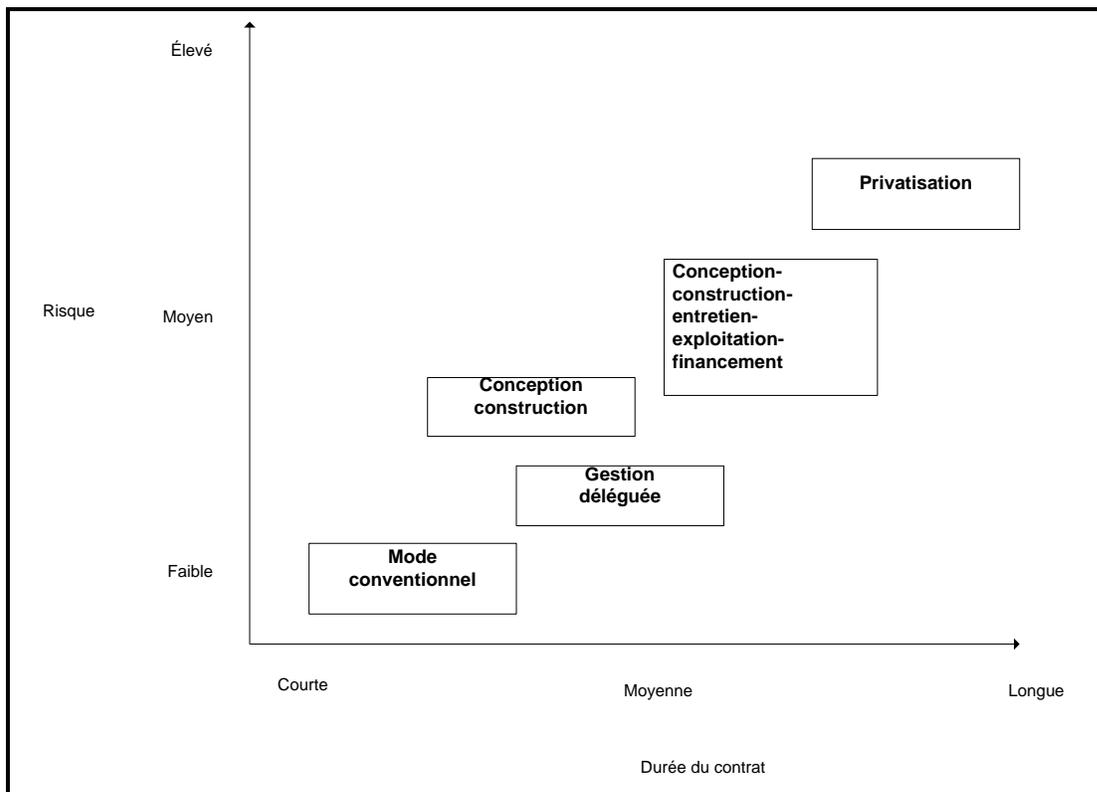
Dans le domaine des transports, le PPP se traduit par une entente contractuelle que conclut le ministère des Transports avec un partenaire dans le but, par exemple, d'acquérir une gamme de services de conception, de construction, d'exploitation, d'entretien et de financement pour un projet nécessaire à la collectivité. En vertu d'un tel contrat, le partenaire garantit au Ministère la disponibilité et la qualité de ses services à un coût prédéterminé et s'engage à absorber tout dépassement de coûts, s'il y a lieu.

Le PPP commande au Ministère de préciser avec exactitude, avant l'attribution du contrat, les critères de qualité des infrastructures et des services attendus, ainsi que les sommes qu'il s'engage à verser au partenaire. Ce dernier se devra de respecter intégralement ces critères de même que l'ensemble des clauses du contrat, y compris le respect des échéanciers. Tout manquement entraînera des pénalités.

L'objectif ultime de la réalisation d'un projet en PPP est d'obtenir les meilleurs avantages sociaux et économiques en échange des coûts occasionnés par le projet grâce, entre autres, à une vive concurrence entre des regroupements d'entreprises formés de constructeurs, d'exploitants, de financiers, d'ingénieurs et de divers fournisseurs nationaux et internationaux.

La figure 1 ci-après permet de visualiser la distinction entre différents modes de prestation auxquels peut avoir recours le secteur public. Il compare divers modes en fonction des niveaux de transfert des risques au secteur privé et la durée de l'engagement afférente à chacun.

Figure 1: Distinction entre les modes de réalisation des projets publics



Source MTQ. SPPP

La figure 1 montre que le mode conventionnel donne lieu à des contrats de courte durée et à un faible transfert de risques vers le secteur privé. À l'autre extrême, elle indique que la privatisation d'un service public permet un transfert élevé des risques au secteur privé. Cela est dû au fait que la privatisation se traduit par une cession de la propriété publique de l'infrastructure. De leur part, les PPP se situent entre ces

deux extrêmes. Toutefois, la durée et le niveau de transfert du risque dépendent de la forme de PPP.

1.2 Formes de PPP

La forme de gestion des services publics sur laquelle le présent document s'attarde, est celle des partenariats public-privé. Il s'agit tout particulièrement de trois formes différentes de PPP, la forme retenue dépendant de la nature du projet.

◆ Conception-construction-entretien-exploitation-financement (CCEEF) avec ou sans péage

Dans cette formule, le partenaire assume la responsabilité de la conception, de la construction, de l'exploitation, de l'entretien et du financement d'une infrastructure ou d'un service public de transport. La durée des contrats dépasse généralement 25 ans. Il finance le projet à partir de contributions gouvernementales, et s'il y a lieu, de recettes de péage auprès des usagers. Le partenaire est rémunéré en fonction de l'atteinte d'objectifs fixés par le Ministère.

◆ Conception-construction

Le partenaire est chargé de la conception et de la construction des infrastructures. Ce type de partenariat s'applique généralement bien à des ponts, des échangeurs et d'autres infrastructures de transport. Ces projets sont habituellement réalisés sur une période moyenne de 2 à 5 ans. Le partenaire est rémunéré à la fin des travaux, à la suite d'une évaluation de conformité aux attentes du Ministère. Le contrat peut comporter des garanties de performance pour une période pouvant aller jusqu'à 20 ans.

◆ Gestion déléguée de l'exploitation et de l'entretien

Selon cette forme de partenariat, le partenaire assume la gestion, l'exploitation et l'entretien d'un service public, par exemple un réseau routier de l'ordre de 400 à 600 km de routes, sur la base d'un contrat de 5 à 10 ans. Le partenaire est rétribué en fonction de l'atteinte de critères de performance définis par le Ministère.

1.3 Conditions d'application du PPP

Pour le ministère des Transports, certaines conditions sont nécessaires pour que la réalisation des projets en mode PPP soit pertinente (MTQ, 2004). Ainsi, le projet doit au préalable remplir les conditions suivantes :

◆ Le projet doit comporter des avantages socio-économiques marqués

Le projet a pour objectif de répondre à un besoin social identifié et sa réalisation nécessite la mobilisation des fonds publics. De ce fait, il faut s'assurer que l'avantage social du projet permet de couvrir ses coûts et de dégager un surplus pour la population.

◆ **Le projet est d'envergure suffisante, compte tenu de la complexité du processus**

La satisfaction de cette condition permettra à la fois de bénéficier des avantages généralement inhérents au PPP (ex. : intégration, innovation, diminution des coûts, accélération de la réalisation des projets) et de contenir les coûts de développement du projet, y inclus les frais de transaction, à un niveau acceptable proportionnellement au coût du projet tant pour le gouvernement que pour le secteur privé.

◆ **Le projet est axé sur des résultats à atteindre mesurables plutôt que sur des moyens**

Le projet doit être défini en termes de résultats attendus mesurables sur le plan de la qualité et de la quantité. L'équipe de projet doit s'assurer du caractère circonscrit du projet et estimer que des résultats mesurables sur le plan de la qualité et de la quantité peuvent être définis. Par exemple, la qualité de service en matière de fluidité ou de confort de roulement d'une route.

◆ **Le projet est réalisé dans un cadre concurrentiel**

Il est important d'avoir plusieurs concurrents afin que le contrat soit le plus avantageux possible pour le Ministère. À partir de données secondaires, telles que le nombre de candidatures reçues pour un appel d'offres similaire ou un sondage du marché pour un projet équivalent, l'équipe de projet doit être en mesure d'estimer que le nombre et la qualité des candidats pourraient être suffisants pour assurer une saine compétition.

◆ **Le PPP présente une plus-value par rapport au mode conventionnel**

La réalisation du projet en mode PPP doit représenter pour le gouvernement une plus-value, par rapport au mode conventionnel, sur les plans financier et économique et en ce qui a trait à la qualité des services obtenus sur l'ensemble de la période couverte par le contrat de partenariat.

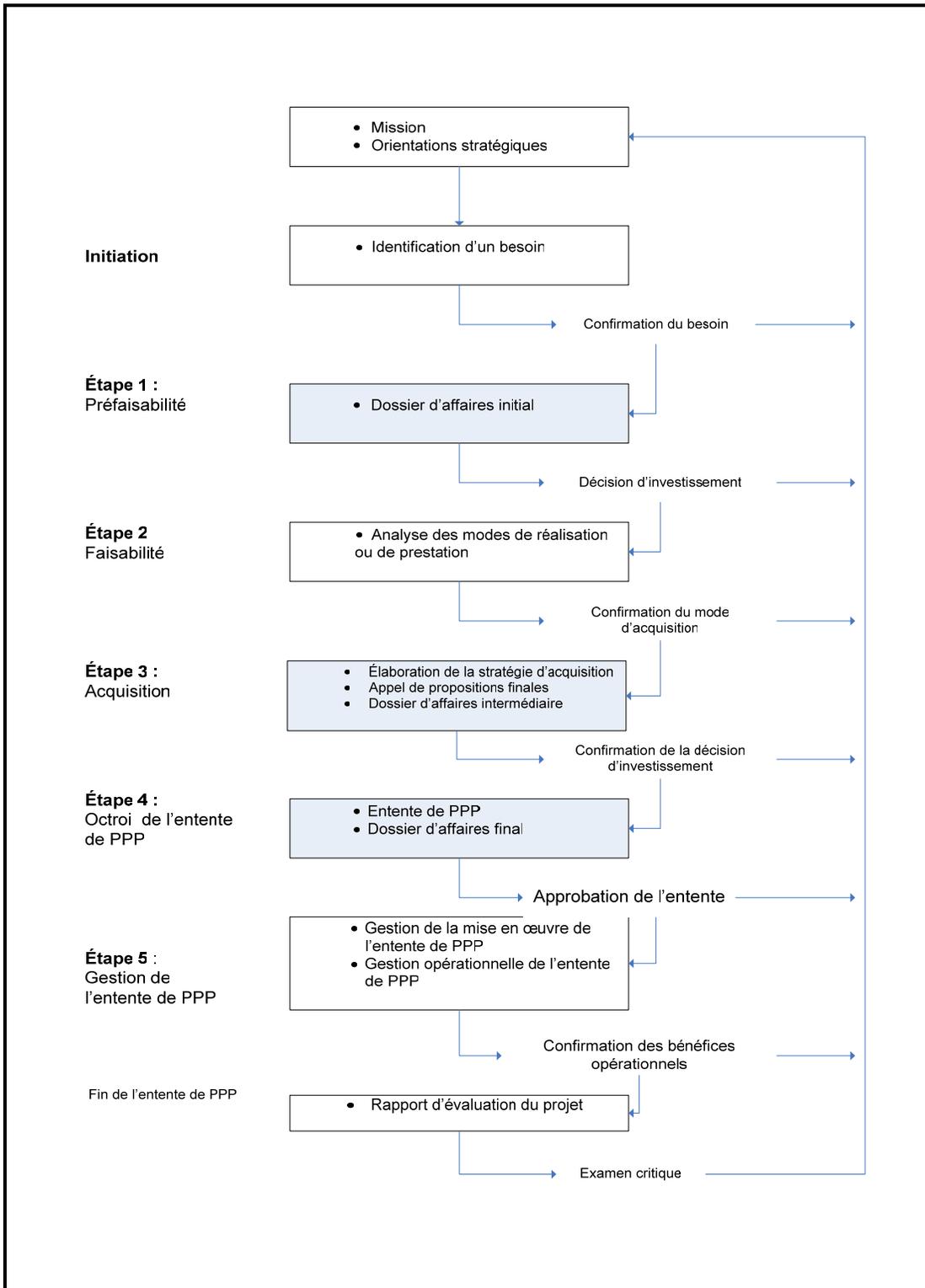
◆ **Le projet présente un intérêt pour le secteur privé**

Les intervenants du secteur privé sont généralement intéressés par les PPP, car ils représentent des occasions d'affaires. Mais pour qu'ils soient intéressés, deux considérations importantes doivent être analysées. La première consiste à déterminer si la solution exige un transfert de risque et de responsabilité qui n'excèdent pas leurs capacités techniques et financières. La deuxième considération est de déterminer si les mécanismes de rémunération possibles permettent de favoriser la saine gestion du projet et l'atteinte d'un niveau de rentabilité proportionnelle aux risques et aux responsabilités que les intervenants du secteur privé assumeront.

2 Dossier d'affaires et cycle de vie d'un projet

La Politique-cadre sur les PPP ainsi que le Guide d'élaboration du Dossier d'affaires du SCT proposent une démarche pour choisir entre les projets publics majeurs et les modes de leur réalisation (Figure 2). On y distingue trois étapes dans lesquelles le Dossier d'affaires joue un rôle important dans la gestion du cycle de vie d'un projet. Il s'agit de l'étape de l'analyse de la préfaisabilité et de la faisabilité du projet (Dossier d'affaires initial), de l'étape de l'acquisition (Dossier d'affaires intermédiaire) et enfin de l'étape de l'octroi de l'entente de PPP (Dossier d'affaires final).

Figure 2: Cycle de vie du projet



Source : MTQ. Adapté du SCT (2002)

Le dossier d'affaires initial constitue la première activité dans le cycle de vie d'un projet. La figure 3 illustre l'ensemble des étapes du dossier d'affaires initial. Il débute par l'identification et la démonstration d'un besoin. Ainsi, à partir de sa mission et de ses orientations stratégiques, le Ministère identifie un besoin lequel pourra être satisfait, par exemple : par une nouvelle acquisition, le remplacement d'un actif, un investissement dans de nouvelles capacités en terme de moyens, de volume ou d'espace ou encore, d'une nouvelle prestation de services. Ce besoin doit être défini en termes de composantes et de résultats recherchés sans se préoccuper de la manière de les produire (les moyens, le comment, le mode d'acquisition ou de prestation).

Après avoir énoncé et documenté le besoin, l'étape suivante consiste à déterminer les résultats recherchés sous forme d'objectifs précis et concrets de résultats à atteindre. La troisième étape consiste à répertorier les solutions envisageables pour répondre aux spécifications des résultats recherchés, incluant souvent le statu quo comme solution de référence.

À l'étape 4, les solutions envisageables qui répondent aux spécifications des résultats recherchés sont évaluées selon des critères objectifs pour déterminer la solution la plus vraisemblable selon le mode de prestation conventionnel. À cette étape, le MTQ fait recourt davantage à l'analyse avantages-coûts pour évaluer la contribution de la solution la plus vraisemblable au bien-être social, comme cela a été fait dans Le dossier d'affaires initial de l'autoroute 25 (2006).

Cette quatrième étape terminée, une évaluation préliminaire du mode de prestation en partenariat public-privé est effectuée à l'étape 5 du processus. Cette évaluation consiste à déterminer à l'aide des caractéristiques de la solution la plus vraisemblable si cette dernière peut permettre des gains de qualité ou d'efficacité par rapport au mode conventionnel. Cette étape permet de préciser les raisons pour lesquelles la solution la plus vraisemblable pourrait être réalisée de façon conventionnelle ou en PPP.

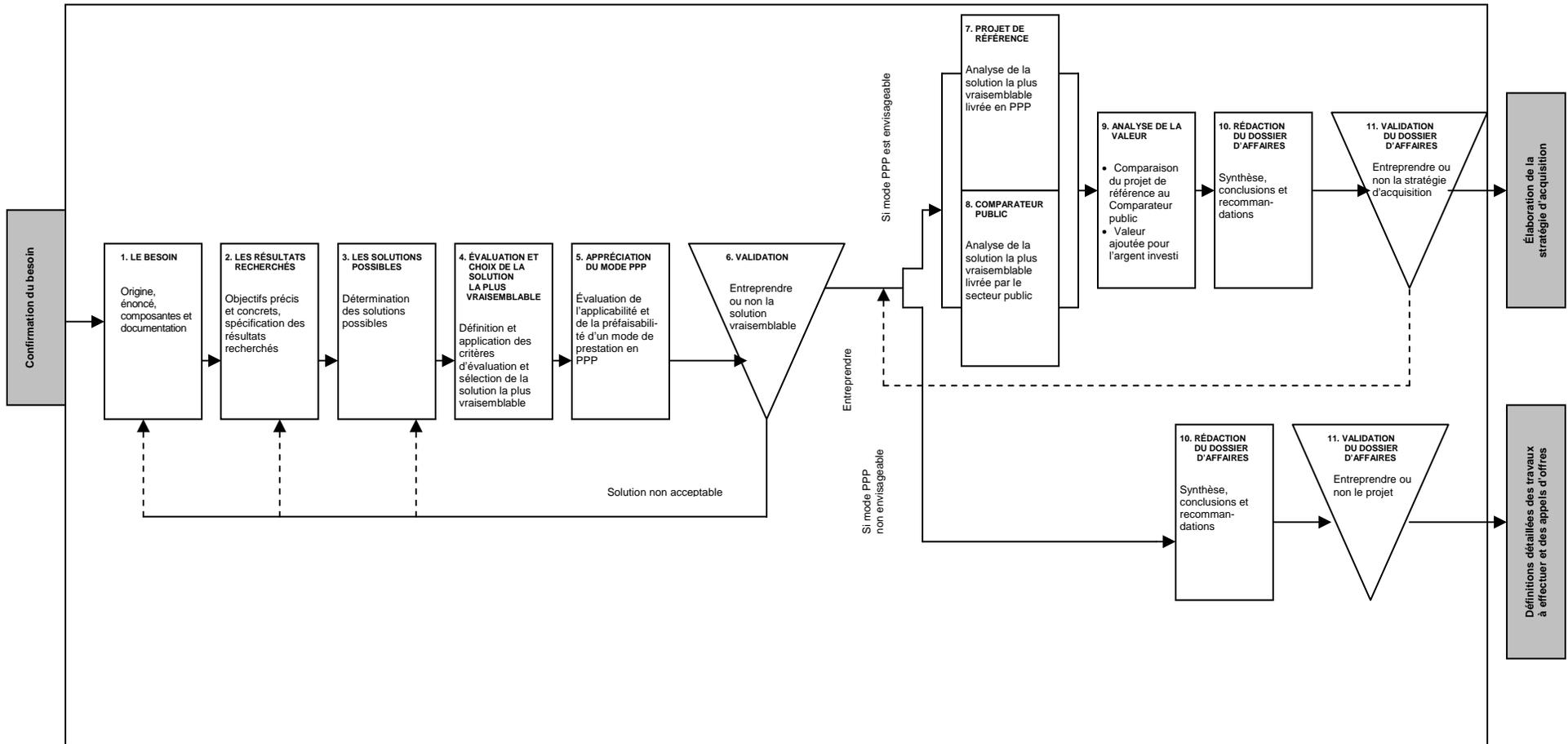
À l'étape 6, celle de la validation, la direction du Ministère doit trancher entre deux possibilités :

1. La solution la plus vraisemblable est refusée
 - Dans ce cas, l'exercice doit être repris, selon le cas, aux étapes « Le besoin » (étape 1), « Les résultats recherchés » (étape 2) ou « Les solutions possibles » (étape 3) afin de trouver une nouvelle solution.
2. La solution la plus vraisemblable est approuvée
 - Dans le cas où la solution la plus vraisemblable est approuvée, deux modes de réalisation sont possibles :
 - Si le mode PPP est envisageable (suite aux étapes 5 et 6), on passe aux étapes « Projet de référence » (étape 7), « Compareur public » (étape 8) « Analyse de la valeur » (étape 9) et « Rédaction du dossier d'affaires » (étape 10).
 - Si le mode conventionnel est retenu (étapes 5 et 6), on passe à la rédaction du dossier d'affaires (étape 10).

À l'étape 10, il s'agit de produire la synthèse, les conclusions et la recommandation quant à la solution la plus vraisemblable et au mode de réalisation proposée. À l'étape 11, la direction du Ministère doit valider les conclusions de l'étape 10, décider d'entreprendre ou non la réalisation du projet et choisir le mode de réalisation privilégiée (soit de façon conventionnelle ou en partenariat public-privé). Ces choix faits, si le mode de réalisation prévue est le PPP, l'étape suivante est l'élaboration de la stratégie d'acquisition.

Le Dossier d'affaires intermédiaire et le Dossier d'affaires final s'inscrivent en continuité du dossier d'affaires initial. Leur objectif consiste à intégrer les changements éventuels dans la configuration du projet initial et des nouvelles informations obtenues lors d'échanges avec les fournisseurs potentiels tout au long du processus de sélection du partenaire. De façon générale, le dossier d'affaires intermédiaire est complété lors de l'appel de propositions final et le dossier d'affaires final lors de la signature de l'entente de partenariat.

Figure 3: Processus d'élaboration du dossier d'affaires initial



Source : MTQ. Adapté du SCT (2002)

PARTIE 2. PRINCIPES ET CADRE D'ANALYSE DES MODES DE RÉALISATION DES PROJETS

Le PPP est un mode de réalisation des projets qui a pour objectif d'améliorer l'efficacité de la gestion des services publics. Comme il a été indiqué dans la première partie, plusieurs conditions sont requises avant de recourir au PPP. Parmi ces conditions, la réalisation du projet en mode PPP doit procurer un avantage économique et financier par rapport au mode conventionnel.

Dans la première partie, on a présenté le processus qui mène au choix du PPP comme mode de réalisation du projet. Tout au long de ce processus, l'analyse a besoin de démontrer que le projet et son mode de réalisation constituent un usage efficace des ressources de la collectivité. Pour ce faire, il faut disposer d'un cadre d'analyse qui permet, à l'aide de méthodes rigoureuses, d'établir que la réalisation du projet en mode PPP procure un avantage économique et financier plus important que la réalisation du projet en mode conventionnel. Plus particulièrement, ce cadre doit aider à répertorier les avantages et les coûts des projets routiers, à proposer des méthodes qui permettent de les quantifier et à établir des principes qui guident la prise de décision.

La partie 2 du guide est conçue afin de répondre à ce besoin. La première section présente les principes d'analyse des modes de réalisation des projets. En se basant sur ces principes, on propose dans la section 2 un cadre d'analyse pour comparer le mode conventionnel au mode PPP.

1 Principes d'analyse des modes de réalisation des projets

Cette section est consacrée à la présentation de deux approches d'analyse des modes de réalisation des projets publics, l'analyse avantages-coût et l'analyse financière. De même, elle expose les caractéristiques qui distinguent ces approches.

1.1 Analyse avantages-coûts²

Dans une optique d'optimisation des ressources, le décideur public est appelé à faire une évaluation rationnelle de l'utilisation des fonds publics. Elle consiste à choisir parmi les décisions possibles celle qui permet de maximiser le bien-être de la collectivité sous contrainte du budget. Cela revient à un calcul économique qui cible l'atteinte du meilleur rendement économique et social des fonds publics. Ce rendement est égal à la différence entre les avantages et les coûts agrégés de l'ensemble des agents économiques d'une collectivité donnée.

Pour atteindre ses objectifs économiques et sociaux, l'État dispose d'une variété de moyens d'interventions tels que la prestation des services publics, la réglementation et la fiscalité. Le PPP fait partie de ces moyens d'intervention. Son objectif consiste à améliorer l'efficacité de la prestation des services publics à la population.

L'analyse avantages-coûts du PPP est une approche qui vise à déterminer l'effet de ce mode de prestation de services publics sur le bien-être de la population. Il s'agit d'une analyse comparative qui consiste à mesurer l'avantage que la société retire de la réalisation des projets publics en mode PPP par rapport au mode conventionnel. Pour y parvenir, l'analyse estime tout d'abord, l'avantage social du projet lorsqu'il est réalisé en mode

conventionnel. Ensuite, on calcule l'avantage social du projet lorsqu'il est réalisé en mode PPP. La dernière étape de l'analyse consiste à faire la différence entre les résultats obtenus afin de déterminer lequel de ces modes d'intervention est le plus efficace.

L'analyse avantages-coûts est utilisée dans les évaluations ex post (ou après l'événement) et les évaluations ex ante (ou avant l'événement) des modes de réalisation des projets. L'analyse ex post a pour objectif de déterminer l'avantage social net d'une décision qui a été prise dans le passé. Elle consiste à évaluer empiriquement les effets constatés du mode de réalisation du projet sur les agents économiques.

L'évaluation ex ante porte sur des projets d'intervention qui ne sont pas encore mis en œuvre. Elle vise à déterminer, sur la base des prévisions, le choix entre plusieurs modes de réalisation des projets. C'est un exercice de prévision des coûts et des avantages que différents choix peuvent engendrer. Puisque les analyses ex ante impliquent des hypothèses sur le futur, il y a forcément des incertitudes entourant les estimations qui sont faites. Par conséquent, cette technique se distingue de l'analyse ex post par la prise en considération des risques.

La comparaison entre plusieurs décisions publiques implique l'estimation des coûts et des avantages, sur un horizon généralement égal à la durée de vie utile de l'infrastructure visée par le projet. Dans le cas des comparaisons des modes de réalisation des projets, l'horizon d'analyse devrait correspondre à la durée prévue du contrat de partenariat.

Afin de comparer des avantages et des coûts qui se réalisent à des moments différents sur un horizon pouvant s'étendre sur une très longue période, on utilise la technique de l'actualisation, qui consiste à ramener, à l'aide du taux d'actualisation, tous les coûts et les avantages futurs d'un projet sur une base commune, soit en dollars de l'année de référence. L'actualisation permet de rendre compte de la réalité selon laquelle un dollar dépensé aujourd'hui a généralement plus de valeur qu'un dollar dépensé plus tard (préférence pour le présent). Soulignons qu'en raison de la nature même des techniques d'actualisation, la valeur actuelle des avantages et des coûts qui se produisent dans le long terme tend vers zéro.

Une fois l'étape de l'actualisation réalisée, les projets, ou les modes de réalisation d'un projet, peuvent être comparés à l'aide de la valeur actuelle nette (VAN). Cette dernière exprime la valeur qu'une population accorde à un moment donné à une intervention publique.

L'analyse avantages-coûts des modes de réalisation des projets est une procédure constituée de huit étapes :

1. Spécifier les options à comparer, soit la réalisation du projet en mode conventionnel et en mode PPP;
2. Faire l'inventaire des coûts et des avantages sociaux des options ainsi que des indicateurs de mesure;
3. Estimer les avantages et les coûts anticipés et leur *répartition dans le temps* en fonction du cycle de vie du projet;
4. Estimer la valeur monétaire des avantages et des coûts;
5. Réaliser une analyse des risques;
6. Calculer la valeur actuelle nette des avantages et des coûts;
7. Réaliser une analyse de la sensibilité des prévisions;
8. Comparer et recommander la meilleure option.

1.2 Analyse financière des modes de réalisation des projets publics

L'analyse du flux de trésorerie (cash-flow) est une forme de l'analyse financière qui a pour objectif de déterminer la valeur actuelle nette des revenus et des dépenses des projets (Harlow et Windsor. 1988). Lorsqu'elle est appliquée au mode de réalisation, cette analyse comprend les étapes suivantes :

- 1- Spécifier les modes de réalisation à comparer;
- 2- Faire l'inventaire des activités du projet qui sont à la source des revenus et des dépenses de l'État;
- 3- Pour chaque mode de réalisation, estimer le montant des revenus et des dépenses et leur répartition dans le temps en fonction du cycle de vie du projet;
- 4- Réaliser une analyse des risques
- 5- Calculer la valeur actuelle nette du flux des revenus et des dépenses du projet;
- 6- Réaliser une analyse de la sensibilité des prévisions;
- 7- Comparer les modes de réalisation du projet en fonction de la valeur actuelle nette du flux des revenus et des dépenses du projet.

Les étapes de réalisation de l'analyse financière ressemblent à celle de l'analyse avantages-coûts. Toutefois, quelques caractéristiques distinguent ces deux approches, comme le démontre le tableau 1.

**Tableau 1 : Comparaison entre l'analyse financière
et l'analyse avantages-coûts des modes de réalisation des projets**

	Analyse financière	Analyse avantages-coûts
Objectif	Calcul de la valeur actuelle nette (VAN) du flux des revenus et des dépenses de l'État	Calcul de la VAN des avantages et des coûts sociaux
Base de calcul	État	Société
Règle de comptabilisation des effets du projet	Effets tangibles du projet sur les finances publiques : (VAN des revenus – VAN des dépenses publiques)	Effets sociaux tangibles et intangibles, directs et indirects du projet : (VAN du bénéfice social – VAN du coût social du projet)
Méthode d'évaluation	Prix effectif du marché	Prix qui aurait prévalu dans un marché concurrentiel et sans externalités, ni distorsions
Taux d'actualisation	Taux d'intérêt du marché	Taux d'actualisation économique: Différentes options théoriques (Tableau 12)

Source : Adapté de Harlow et Windsor (1988), p. 922.

L'adoption de l'analyse avantages-coûts ou de l'analyse financière comme méthode d'estimation du Comparateur public et du Projet de référence, a des conséquences sur la liste des effets des projets à prendre en considération ainsi que sur le mode de détermination de leur valeur, comme le contenu du tableau 1 le laisse entrevoir.

L'analyse avantages-coûts calcule l'effet net du projet sur le bénéfice social. Pour ce faire, elle tient compte des avantages et des coûts sociaux tangibles et intangibles des projets publics. Ces avantages et coûts sont estimés à partir de la disposition à payer des agents économiques.

L'analyse financière a pour objectif la détermination des flux des revenus et des dépenses liés au projet et permet ainsi de connaître le coût net du projet pour l'État. Plus précisément, elle consiste à déterminer la valeur actuelle nette du flux de trésorerie du projet, lorsque ce dernier est réalisé en mode PPP et de le comparer, par la suite, à la valeur actuelle nette du flux de trésorerie de la réalisation du projet en mode conventionnel. Par conséquent, l'accent est mis sur les activités qui sont susceptibles de générer des revenus ou qui sont à l'origine de dépenses pour le gouvernement.

Le recours à l'analyse financière comme outil de prise de décision du mode de réalisation d'un projet peut être suffisant lorsque le choix du mode de réalisation du projet n'a pas d'effets significatifs sur les agents économiques autres que l'État. Toutefois, les projets qui satisfont à cette condition sont rares du fait de la nature des interventions publiques. À la différence du secteur privé, les interventions de l'État ont généralement pour objectif

l'amélioration de situations sociales jugées insatisfaisantes. Par comparaison au changement social escompté de ces interventions, les effets sur les finances publiques constituent un aspect relativement moins important. De ce fait, les possibilités d'utiliser uniquement l'analyse financière pour faire des choix publics optimaux demeurent limitées (Harlow et Windsor, 1988).

2 Cadre d'analyse du mode de réalisation des projets

Les caractéristiques de l'analyse financière et de l'analyse avantages-coûts en font des outils complémentaires. L'analyse avantages-coûts répond au besoin de s'assurer que le choix du mode de prestation maximise l'avantage social du projet. De sa part, l'analyse financière est nécessaire afin de connaître les revenus et les dépenses du projet et de s'assurer de la capacité du gouvernement à le réaliser dans les limites de ses contraintes budgétaires. De même, cette analyse est utilisée pour le montage financier du projet, notamment d'instaurer des mécanismes de rémunération qui assurent un rendement suffisamment important pour susciter l'intérêt des entreprises du secteur privé. Enfin, lors du processus d'octroi des contrats, l'analyse financière s'avérera un outil important afin de juger la justesse des informations contenues dans les propositions reçues et sera un outil de négociation pour le secteur public. De ce fait, la combinaison de l'analyse avantages-coût et de l'analyse financière permet de s'assurer que le choix du projet et son mode de réalisation répondent aux critères de la viabilité commerciale, de la faisabilité financière et de l'optimisation de l'allocation des ressources. Ces analyses pourront être accompagnées d'une analyse qualitative qui permettra d'enrichir les arguments quant aux choix du mode à privilégier.

Dans le cadre de ce guide, l'analyse avantages-coûts et l'analyse financière sont proposées pour analyser les modes de réalisation des projets. La combinaison de ces outils vise à apporter des réponses à trois grandes questions que l'analyse des modes de réalisation est appelée à examiner:

- 1- Est-ce que l'autorité publique a les ressources financières nécessaires pour réaliser le projet en mode conventionnel et en mode PPP?
- 2- Est-ce que le projet est suffisamment rentable pour susciter l'intérêt des entreprises du secteur privé?
- 3- Est-ce que la réalisation du projet en mode PPP procure un avantage social plus élevé que la réalisation du projet en mode conventionnel?

Les questions 1 et 2 sont du ressort de l'analyse financière. L'analyse financière a pour objectif de calculer la valeur actuelle nette du flux de trésorerie du Comparateur public et du Projet de référence durant la période prévue du contrat de partenariat. Elle permet ainsi d'évaluer la faisabilité financière et la viabilité commerciale du projet sous le mode conventionnel et le mode PPP.

Si l'analyse financière montre que l'État dispose des ressources financières pour réaliser le projet, et ce, quel que soit le mode de réalisation et que le projet est rentable pour le secteur privé, l'étape subséquente de l'analyse (question 3) consiste à évaluer si le PPP est plus avantageux pour la société que le mode conventionnel.

L'estimation de la contribution du mode de réalisation du projet au bien-être social fait l'objet de l'analyse avantages-coûts. Cette analyse propose, comme critère de prise de décision, la comparaison des avantages et des coûts sociaux des modes de réalisation

d'un projet. De ce fait, elle favorise l'adoption du mode de réalisation d'un projet qui optimise l'utilisation des fonds publics et qui améliore le bien-être de la société. Pour cette raison, l'analyse avantages-coûts joue un rôle déterminant dans le choix du mode de réalisation des projets. D'ailleurs, des pays tels que la France et la Grande-Bretagne prennent actuellement cette orientation, puisque les externalités font désormais partie des critères de comparaison entre les modes de réalisation des projets.

L'analyse avantages-coûts nécessite l'identification des avantages et des coûts sociaux du projet ainsi que l'estimation de leur VAN. La différence entre la VAN des avantages et des coûts permet d'obtenir l'avantage social net du projet. Les montants obtenus sous le Compareur public et le Projet de référence doivent être comparés afin de savoir lequel des deux modes de réalisation du projet permet de maximiser le bien-être de la société.

En plus des résultats de l'analyse avantages-coûts et de l'analyse financière, des facteurs qualitatifs peuvent être pris en considération dans le choix du mode de réalisation du projet.

Le Guide d'élaboration du Dossier d'affaires du SCT fait la distinction entre le Dossier d'affaires initial, le Dossier d'affaires intermédiaire et le Dossier d'affaires final (voir Figure 2, page 17). Cette distinction signifie la présence de trois moments dans le processus décisionnel où les organisations publiques ont à évaluer l'opportunité de réaliser le projet en mode conventionnel ou en mode PPP. L'analyse des modes de réalisation des projets s'inscrit donc dans un processus décisionnel dynamique et, par conséquent, doit porter uniquement sur les éléments qui aident à l'optimisation des choix parmi les options disponibles. Ainsi, supposons que le ministère ait déjà élaboré le Dossier d'affaires initial et organisé des consultations avec les représentants du secteur privé en vue de la réalisation du projet en mode PPP. Dans l'étape de l'élaboration du Dossier d'affaires intermédiaire, le ministère peut réviser, à la lumière de ses consultations avec le secteur privé, certaines des hypothèses qui ont servi au calcul de la valeur du Projet de référence du Dossier d'affaires initial. Supposons en plus que le ministère veuille savoir si, malgré la révision des hypothèses, la réalisation du projet en mode PPP est toujours socialement désirable. Dans ces conditions, l'analyse doit comparer les avantages et les coûts que peuvent générer les étapes ultérieures de la réalisation du projet en mode PPP avec les avantages et les coûts que peuvent engendrer l'abandon du PPP et l'enclenchement du processus de réalisation du projet en mode conventionnel. Les coûts des étapes antérieures du processus constituent des coûts irrécupérables (*sunk cost*) et, par conséquent, ne sont pas pertinents pour l'analyse des scénarios futurs (Boardman et autres, 2001).

L'application de ce cadre à l'analyse, soit l'analyse avantages-coûts, l'analyse financière et l'analyse qualitative des modes de réalisation des projets, fait l'objet des trois prochaines parties du Guide. Trois outils sont prévus à cette fin. Il s'agit du Compareur public, du Projet de référence et de l'analyse de la valeur.

Le Compareur public fait l'objet de la troisième partie. Il consiste à analyser la réalisation de la solution la plus vraisemblable en mode conventionnel. Plus précisément, il vise à déterminer l'avantage social de la réalisation du projet en mode conventionnel. Il cherche également à calculer son coût pour le gouvernement, soit la différence entre les recettes et les dépenses publiques.

Le Projet de référence fait l'objet de la quatrième partie. Il a pour objet d'analyser la réalisation de la solution la plus vraisemblable en mode PPP. Comme le Compareur public,

son objectif consiste à déterminer l'avantage social de la réalisation du projet en mode PPP ainsi que le coût du projet pour le gouvernement.

L'analyse de la valeur, qui fait l'objet de la cinquième partie, a deux objectifs. Le premier objectif concerne le calcul de l'effet financier net du mode de réalisation du projet en mode PPP. Cet effet, qui fait l'objet de l'analyse financière, est égal à la différence entre le coût pour le gouvernement, de la réalisation du projet en mode PPP et celui de la réalisation du projet en mode conventionnel. Le calcul de l'effet net du mode de réalisation du projet sur le bien-être social représente le deuxième objectif de l'analyse de la valeur. Il est obtenu par la différence entre l'avantage social de la réalisation du projet en mode PPP et l'avantage social de la réalisation du projet en mode conventionnel. La détermination de l'effet social net du mode de réalisation du projet fait l'objet de l'analyse avantages-coûts.

Dans la présentation de la méthode d'élaboration du Comparateur public et du Projet de référence, on présente en premier lieu le modèle d'analyse financière de la réalisation du projet en mode conventionnel et en mode PPP. Son objectif consiste à proposer des outils pour calculer la VAN du flux de trésorerie de ces modes de réalisation du projet. Ensuite, on présente le modèle d'analyse avantages-coûts.

PARTIE 3. MÉTHODE D'ÉLABORATION DU COMPAREUR PUBLIC

Cette partie est consacrée à l'élaboration du Compareur public. Elle présente les principes, les processus et les méthodes d'analyse de la réalisation du projet en mode conventionnel. La section 1 est consacrée à l'analyse financière du mode conventionnel de la réalisation du projet. Elle est composée de quatre éléments principaux : l'analyse des revenus et des dépenses du gouvernement, l'analyse des risques et du biais d'optimisme, le calcul de la valeur actuelle nette (VAN) et enfin les tests de sensibilité. Son objectif consiste à proposer des outils pour calculer le coût pour le gouvernement, de la réalisation du projet en mode conventionnel. De sa part, la section 2 présente l'analyse avantages-coûts du Compareur public. Elle vise à déterminer l'avantage social de la réalisation du projet en mode conventionnel.

1 Analyse financière du Compareur public

L'analyse financière du flux de trésorerie (AFT) du projet représente le cadre d'analyse des incidences du projet sur les finances publiques, et ce, pour deux considérations. D'une part, l'AFT est communément utilisée lors de l'analyse des investissements à long terme (Harlow et Windsor, 1988). Elle consiste à faire des projections sur les revenus et les dépenses du projet et de calculer le revenu net du projet en considérant le coût du capital (Gapenski, 1993).

D'autre part, la prolifération des activités du secteur public qui visent à être autofinancées et l'obligation légale pour certains organismes publics de ne pas réaliser des déficits budgétaires font de l'AFT un outil important dans la prise de décision. Elle permet aux organismes publics d'analyser les revenus et les dépenses de leurs activités et de calculer leurs effets sur le budget.

Le tableau 2 présente le modèle de l'AFT de la réalisation du projet en mode conventionnel. Ce modèle est constitué de quatre types d'analyses qui se trouvent à la colonne 1 du tableau 2. Il s'agit de l'analyse des dépenses, de l'analyse des revenus, de l'analyse du risque et du biais d'optimisme et enfin des techniques de calcul de la VAN du projet. La deuxième et la troisième colonne présentent respectivement les principaux coûts et revenus selon le cycle de vie du projet ainsi que les hypothèses utilisées pour estimer la valeur de ces variables. La dernière colonne du tableau, qui en réalité est constituée d'un nombre de colonnes équivalant à la durée du projet de partenariat, présente, sur la base des catégories des revenus et des dépenses et des hypothèses retenues dans le modèle financier, le flux annuel des revenus et des dépenses publics du projet. Le flux de trésorerie du projet est actualisé afin d'obtenir la valeur actuelle nette du projet et il se trouve à la dernière ligne du tableau.

Tableau 2 : Modèle de l'analyse financière du CP

	Catégorie de revenus et de dépenses	Hypothèses	Montant annuel (pour n années du partenariat)
Dépenses (Section 1.1)	1- Planification		
	2- Transaction		
	3- Conception et réalisation		
	4- Exploitation		
	5- Entretien		
	6- Financement		
Revenus (Section 1.2)	1- Droits de péage		
	2- Valeur résiduelle		
	3- Autres revenus		
Ajustements (Section 1.3)	1- Risques		
	2- Biais d'optimisme		
$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - D_i - AR_i)}{(1+t)^i} - B.O \quad (\text{Section 1.4})$			
Analyse de la sensibilité (1.5)			

La formule générale de calcul de la valeur actuelle nette (VAN) du flux de trésorerie du

projet est la suivante :
$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - D_i - AR_i)}{(1+t)^i} - B.O$$

Avec :

R_i, D_i, AR_i désignant respectivement les revenus, les dépenses et les risques de l'année i ;

t : le taux d'actualisation;

n : la durée du partenariat

$B.O$: l'ajustement au biais d'optimisme.

Cette formule permet d'évaluer l'effet anticipé du projet sur les finances publiques. Les points 1.1 à 1.5 seront dédiés au développement de cette formule.

1.1 Dépenses du gouvernement

L'analyse des dépenses du gouvernement nécessite tout d'abord, l'identification des activités du projet qui sont à la source des dépenses pour le gouvernement. Ensuite, il faut estimer le coût de ces activités à l'aide des méthodes d'analyse du coût de revient.

1.1.1 Identification des coûts

L'AFT nécessite de faire des prévisions relatives au flux de revenu et de dépenses du projet. Le cycle de vie du projet est un concept qui aide à effectuer ces prévisions. Il permet de cerner deux dimensions importantes de l'AFT. D'une part, il sert à déterminer les dépenses selon les différentes phases de développement du projet comme la planification, la conception, la réalisation et l'exploitation. D'autre part, il permet de faire des prévisions sur leur échelonnement dans le temps, facilitant ainsi le calcul de leur valeur actuelle nette.

Selon le cycle de vie du projet, on distingue au moins six catégories de dépenses qui se trouvent au tableau 2. Il s'agit des coûts de planification, des coûts de transaction, des coûts de conception et de réalisation, des coûts d'exploitation, des coûts d'entretien et des coûts de financement.

a) Coûts de planification

Les interventions publiques se déroulent à l'intérieur d'un cadre institutionnel qui définit la mission du gouvernement et l'éventail des actions possibles. Elles exigent la mobilisation des ressources de la collectivité. Cela implique que les décideurs doivent examiner au préalable la pertinence d'intervenir et le choix du moyen d'intervention. Dans le cas des projets envisageables en PPP, les autorités publiques sont censées entreprendre des travaux qui visent à démontrer l'existence d'un besoin social, de déterminer les résultats à atteindre et de choisir la solution la plus vraisemblable ainsi que son mode de réalisation.

Les dépenses associées à cette phase incontournable du cycle de vie du projet sont à prendre en compte dans l'analyse du projet. Étant donné que ce sont des frais engagés avant l'examen des avantages comparatifs du mode de réalisation, ils permettent de calculer le coût total du projet, mais ils n'ont pas d'effet sur le choix du mode de réalisation.

b) Coûts de transaction

Les coûts de transaction sont les sommes engagées lors du processus d'acquisition et de suivi du projet. Ils comprennent les coûts des multiples appels d'offres du gouvernement pour la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien des infrastructures. De même, ils incluent les frais de suivi et de contrôle de la mise en œuvre des contrats.

c) Coûts de conception et de réalisation

Les coûts de conception et de réalisation sont engagés principalement durant les premières phases du cycle de vie du projet. Ils représentent les dépenses engagées pour le design, la construction et la modification des structures existantes. De même, lorsque l'autorité publique envisage de convertir l'usage d'une infrastructure, la valeur de cet actif est à prendre en considération dans le calcul du coût de réalisation. Les coûts de réalisation sont obtenus à partir des données sur les projets passés, les prix sur le marché et l'expertise des professionnels du secteur routier.

d) Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation désignent les frais de fonctionnement et de maintenance du projet. Ce sont des dépenses courantes en vue d'assurer la prestation d'un volume donné de

services. Ces frais varient selon les formes d'exploitation de l'infrastructure. Ainsi, si l'autorité publique prévoit en faire un usage payant, ils comprennent les coûts de facturation et de recouvrement des droits de péage.

e) Coûts d'entretien

Les infrastructures routières sont sujettes à l'usure à cause de différents facteurs tels la densité de la circulation et le climat. Des activités d'entretien et de maintenance sont nécessaires pour remédier à la dégradation de l'infrastructure et assurer un service qui correspond aux normes minimales exigées par les autorités chargées de la gestion du secteur des transports. Les coûts d'entretien et de maintenance correspondent aux dépenses assumées pour réaliser ces activités.

f) Coûts de financement

Le gouvernement peut utiliser les recettes de l'État ou des emprunts pour acquérir le projet. Le financement par emprunt entraîne des charges pour le gouvernement, dont l'ampleur dépend du taux d'intérêt et de la structure du financement (proportion des fonds publics par rapport aux dettes). De ce fait, pour estimer les charges financières, il faut faire des hypothèses sur la structure de financement du projet. Plus précisément, il faut estimer la proportion du projet qui est financée à partir des recettes fiscales et celle qui est financée par des emprunts sur le marché financier. Il faut également déterminer le taux d'intérêt sur les emprunts du gouvernement. Le taux d'emprunt obligataire, qui correspond à une durée équivalente à celle prévue pour le remboursement des dettes du projet, peut être utilisé pour estimer les charges financières du projet.

1.1.2 Estimation des coûts

Après avoir identifié les sources de coûts en fonction du cycle de vie du projet, l'analyse doit estimer leur montant à partir de la quantité et du prix des ressources nécessaires à la réalisation des activités du projet. Trois éléments semblent importants à cet égard. Il s'agit de la méthode d'imputation des coûts indirects, de l'évolution de la productivité et de l'inflation.

a) Distinction entre coûts directs et coûts indirects

Dans l'analyse du coût de revient, on distingue les coûts directs des coûts indirects. Les coûts directs sont ceux que l'on peut affecter en totalité et sans calcul préalable au projet. Les coûts indirects sont communs à plusieurs projets ou activités tels que la finance et la gestion des ressources humaines. L'imputation des charges indirectes au projet nécessite le recours aux techniques de la comptabilité du coût de revient, notamment la définition des centres d'analyse et des clés de répartition des coûts.

b) Évolution de la productivité

Les projets de transport sont des activités qui s'étendent sur une longue période. Le développement futur de la technologie et des modes d'organisation du travail a un effet sur la structure de leurs coûts. Dès lors, il s'avère nécessaire de tenir compte de l'évolution de la productivité de l'économie ou du secteur en question dans l'estimation des coûts du projet. Si on émet l'hypothèse que la productivité évolue à un taux constant, la formule suivante permet d'en tenir compte dans la prévision des coûts :

$$C_n = C_1 (1-i)^{n-1}$$

Avec :

C_n = coût moyen de production à la période n

i = taux de productivité

L'analyse du coût de revient des projets réalisés par le ministère ainsi que la consultation des études économiques du secteur de transport peuvent fournir des informations sur le taux de productivité de ce secteur.

c) Inflation

L'inflation a pour effet d'augmenter le prix courant des biens et des services ainsi que ceux des facteurs de production. Puisque l'objectif de l'analyse consiste à estimer la valeur actuelle nette du flux de revenu et de dépenses, il faut tenir compte de l'inflation dans le calcul. Deux méthodes sont prévues à cette fin. La première consiste à estimer les coûts au prix nominal et de les actualiser en utilisant le taux d'intérêt nominal. La deuxième méthode estime les coûts à partir du prix réel, soit le prix de l'année de référence, et de l'actualiser par le taux d'intérêt réel. La méthode des prix réels dispense l'analyste de faire des hypothèses sur l'évolution du taux d'inflation; cependant, le taux d'inflation peut différer selon les intrants du projet, ce qui peut exiger de tenir compte des différents taux d'inflation.

1.2 Revenus du gouvernement

L'estimation des revenus du projet nécessite d'identifier les sources de revenus et d'estimer leur montant.

1.2.1 Droits de péage

Les droits de péage constituent une forme de financement de la prestation des services publics. Ils désignent les frais chargés aux usagers à la suite de l'instauration d'un système de tarification.

Les revenus d'une infrastructure routière dépendent principalement du volume de la demande et du système de tarification. Des études d'achalandage sont ainsi nécessaires. Elles ont pour objectif d'estimer les revenus de l'infrastructure en fonction de la demande et des grilles de tarification. Ces grilles peuvent être établies par type d'utilisateur ou de véhicule, par période journalière, etc.

Dans le modèle financier, il est important de préciser les conditions d'utilisation de l'infrastructure routière. Il faut également estimer le volume de la demande tout au long de la durée de l'entente de partenariat. Ces variables sont nécessaires au calcul des recettes de péage.

1.2.2 Valeur résiduelle

La valeur résiduelle est la valeur de l'infrastructure (y compris le terrain et les infrastructures existantes qui pourraient être réutilisées pour les fins du projet) à la fin du projet. Puisqu'il s'agit d'un actif, elle ne fait pas partie des revenus et des dépenses du projet. Ce qui constitue un coût, c'est la différence entre le prix d'acquisition de l'équipement et sa valeur à la fin du contrat de partenariat.

Dans le cas des investissements publics, la détermination de la valeur résiduelle est souvent difficile du fait que l'équipement est destiné spécifiquement à la production de biens publics. Certaines infrastructures qui font partie du processus de production de ces biens, telles que les routes, ne peuvent être converties dans la production d'autres biens et services, ce qui empêche l'émergence d'un marché pour échanger ces biens et par le fait même, l'établissement d'un prix qui permet de déterminer leur valeur économique. Cette situation rend difficile le calcul de leur valeur résiduelle.

La méthode de calcul de la valeur résiduelle dépend de la nature de l'équipement. Pour les équipements qui peuvent être utilisés dans la production des biens et services autres que ceux du projet et qui, par conséquent, disposent d'un marché, la valeur résiduelle peut être évaluée par le prix de l'équipement à la fin du projet de partenariat. Pour les équipements qui n'ont pas un marché, on distingue plusieurs techniques de calcul de la valeur résiduelle³. Ainsi, il est possible d'utiliser les techniques d'amortissement dans l'estimation de la valeur résiduelle. L'amortissement désigne la constatation comptable de la dégradation de la valeur d'une immobilisation. Toutefois, ces techniques risquent de ne pas refléter la valeur économique réelle de l'équipement puisqu'elles sont basées sur le principe du coût historique d'acquisition des actifs et non pas de leur valeur marchande. De même, la valeur comptabilisée de l'équipement dépend du régime fiscal en vigueur. Ainsi, du fait que les montants amortis ne sont pas soumis aux impôts, l'État peut encourager les investissements en permettant aux entreprises d'amortir rapidement leurs équipements. De ce fait, la valeur comptable de l'équipement sous un régime d'amortissement dégressif est, durant les premières années d'exploitation, inférieure à sa valeur comptable sous un régime d'amortissement linéaire.

Une autre méthode de calcul de la valeur résiduelle consiste à estimer la valeur de l'équipement en calculant la différence de la valeur actualisée créée par le projet durant sa durée de vie utile et la valeur actualisée créée par le projet durant la période de partenariat. À titre d'exemple, si la durée de vie utile du projet est de 50 ans et que la durée du partenariat est de 30 ans, la valeur résiduelle est égale à la différence entre la valeur actuelle nette créée par le projet durant 50 ans et la valeur actuelle nette créée durant 30 ans. Cette méthode est basée sur l'hypothèse que la valeur d'un actif dépend de sa capacité à créer de la valeur.

Enfin, il est possible de ne pas tenir compte de la valeur résiduelle de l'infrastructure dans le calcul de la valeur actuelle nette du projet. Cette méthode est adéquate lorsqu'on anticipe que l'infrastructure ne sera plus utile à la fin de la période d'analyse. Toutefois, dans le cas de l'analyse des projets de partenariat, la période d'analyse peut être inférieure à la durée de vie utile de l'infrastructure, ce qui implique que la valeur économique de l'infrastructure est encore importante. Dans ces conditions, cette méthode risque de sous-estimer la valeur réelle du projet.

L'équipement est un actif dont la valeur résiduelle est à déduire des dépenses des projets. Toutefois, il faut être vigilant au risque du double comptage de cette déduction. Ainsi, lorsque le contrat de PPP stipule que le partenaire va rétrocéder l'équipement contre un paiement équivalent à sa valeur résiduelle, cette dernière est déjà implicitement déduite du prix du revient proposé par le partenaire. Par conséquent, il ne faudrait pas la soustraire une deuxième fois du prix proposé.

1.2.3 Autres revenus

Plusieurs infrastructures routières offrent des activités accessoires aux usagers. Ainsi, un projet routier peut inclure des aires de repos qui permettent l'établissement de commerces et d'activités de loisirs. Ces activités peuvent être exploitées directement par le gouvernement ou louées à des promoteurs. Les revenus nets de l'exploitation de ces infrastructures constituent des revenus du projet.

Les impôts et les taxes payés par les usagers à l'occasion de l'utilisation de l'infrastructure routière constituent des revenus pour le gouvernement. Toutefois, le montant de ces recettes fiscales risque d'être marginal puisque les péages, qui constituent la principale source de revenus, sont exempts de taxes de vente.

1.3 Analyse du risque du projet

La gestion des risques est un élément important dans le processus du choix du mode de réalisation du projet. L'idée que l'allocation optimale du risque entraîne une réduction des coûts et améliore par conséquent l'efficacité de la prestation des services publics figure parmi les principaux arguments en faveur des PPP. En plus, les études empiriques montrent que la différence du coût du risque entre le mode conventionnel et les PPP joue un rôle déterminant dans le choix du mode de réalisation du projet (Murray, 2006). Les autres composantes du coût ont une moindre importance dans la mesure où leur montant reste relativement insensible au mode de réalisation. Enfin, c'est une partie de l'analyse souvent contestée par les spécialistes en raison des insuffisances au point de vue de la rigueur et de la transparence de l'évaluation (Hood et autres, 2006). Pour ces considérations, l'analyse du risque doit être faite avec minutie et prudence, en s'assurant de rendre explicites les hypothèses de l'analyse et en utilisant les données les plus probantes.

Dans cette partie du guide, on propose une méthode qui sert à réaliser une analyse des risques du projet. Ainsi, on va commencer par proposer un processus en quatre étapes qui mènera au calcul de la valeur du risque. Dans la terminologie des statistiques, il s'agit du calcul de l'espérance mathématique de l'effet des risques sur la valeur du projet. Les mesures de mitigation des risques seront ensuite présentées. Ces mesures désignent les moyens par lesquels le gouvernement minimise le coût du risque du projet. Enfin, les mesures de mitigation de risque sont suivies par la proposition d'une méthode pour mesurer le biais d'optimisme et ajuster les prévisions.

1.3.1 Estimation de la valeur du risque

L'analyse de la valeur des risques est un processus composé de quatre étapes :

1. L'inventaire et la classification des risques;
2. L'évaluation des conséquences des risques en cas de leur occurrence;
3. L'estimation de la probabilité des risques;
4. Le calcul de la valeur des risques.

a) Inventaire et classification des risques

La compréhension des risques des projets est une condition nécessaire à l'élaboration et à l'implantation des stratégies de gestion des risques. L'analyse des sources des risques,

de leurs contextes, des mécanismes qui les déclenchent ainsi que de leurs conséquences sur la valeur du projet permet de définir l'intensité de l'effort à déployer pour éviter ces risques, le choix des moyens d'intervention à implanter pour minimiser leurs conséquences et les acteurs les mieux situés pour mettre en œuvre ces moyens. Pour cette raison, l'inventaire des risques potentiels d'un projet et de l'origine de ces risques est une étape cruciale de l'analyse. Toute omission à ce niveau peut nuire à la qualité du calcul du fait que les coûts associés aux risques ont une incidence sur la faisabilité et la valeur du projet. Dès lors, il faut procéder à une identification exhaustive des risques et les classer même si, *a priori*, il apparaît difficile de quantifier leurs conséquences.

Selon leur source, qu'elle soit exogène ou endogène, on propose de classer les risques sous trois catégories qui se trouvent au tableau 3. Ce sont respectivement le niveau macro, le niveau méso ou intermédiaire et le niveau micro (Bing et autres, 2005). Le premier niveau désigne les risques exogènes dont l'origine se situe à l'extérieur du périmètre du projet. Les risques faisant partie de cette catégorie sont attribués aux changements politiques, économiques ou sociaux. Le deuxième niveau désigne les risques propres au projet qui sont endogènes de nature et qu'il est possible d'identifier selon le cycle de vie du projet: conception, construction, financement et exploitation. Enfin, le niveau micro désigne les risques inhérents aux relations entre les partenaires. Ces risques dépendent fortement du mode de réalisation du projet, et il est possible d'anticiper des différences entre le mode conventionnel et le mode PPP. Dans le mode conventionnel, le projet est réalisé à la suite de plusieurs contrats avec des entrepreneurs séparés. Plusieurs de ces contrats sont à court ou moyen terme (conception, construction). L'autorité publique se charge de coordonner les activités des intervenants dans le projet. Dans le cas des PPP, le gouvernement signe un contrat à long terme avec un consortium. Ce dernier sous-traite les composantes de ce contrat à des entreprises et se charge de coordonner leurs activités. Dans ce cas, le profil du risque peut être différent, et il incombe aux organismes publics de distinguer les risques propres à chaque mode de réalisation et de les évaluer.

Tableau 3 : Matrice pour la classification des risques

Niveau du risque	Catégorie du risque	Exemple de risque
Macro	Risques politiques	Instabilité politique; changement de gouvernement.
	Risques économiques	Taux d'inflation, taux de change, taux de croissance économique, etc.
	Risques législatifs	Changements de la législation ou des règlements ou du régime fiscal.
	Risques sociaux	Opposition au projet, à la prestation du projet par des entreprises du secteur privé.
	Risques naturels	Force majeure, climat, environnement.
Méso	Sélection du projet	Disponibilité du site.
	Financement	Disponibilité des capitaux, intérêt des investisseurs, coûts de financement.
	Design	Déficiência dans le design, retards dans le design et l'obtention des autorisations et des permis.
	Construction	Déficiência de l'ingénierie, dépassement des coûts, retards, pénuries de matériaux et de main-d'œuvre, qualité de la main-d'œuvre, changement du design, changement substantiel du contrat, faillite de sous-traitants, etc.
	Exploitation	Dépassement de coûts par rapport aux revenus, faible productivité, coût de maintenance et d'entretien.
Micro	Relations entre partenaires	Problèmes de coordination, de répartition des responsabilités, risque moral, etc.
	Tierce partie	Responsabilité civile pour dommage à une tierce partie.

Source : Bing et autres (2005).

La typologie proposée au tableau 3 a l'avantage de construire une matrice de risques génériques selon le cycle de vie du projet ainsi que de déterminer leur origine et la partie qui est la mieux disposée pour les gérer. Enfin, elle facilite le travail d'allocation des risques selon le principe voulant que le risque soit géré par la partie qui contrôle le mieux son origine et qui dispose de la capacité d'atténuer sa probabilité et ses conséquences.

b) Évaluation des conséquences des risques

L'évaluation des conséquences des risques a pour objectif d'estimer les coûts de la production d'un risque. On admet le postulat que les coûts dépendent de la nature du risque en question et de son ampleur, de ses interrelations avec les autres risques ainsi que de sa date d'occurrence.

Les éventualités d'un risque peuvent prendre une infinité de valeurs (fonction continue), et il est difficile d'estimer les coûts pour chacune d'elles. Pour cette raison, il est utile de regrouper ces éventualités au sein d'un nombre déterminé de catégories exhaustives et mutuellement exclusives. Il en découle que ces éventualités ne peuvent pas se produire en même temps. Si on prend le cas de l'approvisionnement en matières premières et son effet sur le déroulement des travaux de construction, on peut imaginer deux situations : l'éventualité d'une rupture de l'approvisionnement de matières premières et celle de sa

continuité. L'analyste aura à estimer l'effet de chacune de ces éventualités sur la valeur du projet.

Dans l'analyse financière, le calcul de la valeur des projets est basé sur l'actualisation des flux de revenus et de dépenses. Pour cette raison, en plus de l'estimation de l'ampleur du risque et de ses conséquences, il faut aussi prévoir la date de son occurrence. Comme pour les autres composantes du projet, la prévision de la date où le risque devient potentiel est essentielle au calcul de sa valeur actuelle nette.

c) Calcul de la probabilité du risque

Le coût du risque ne dépend pas seulement de ses conséquences en cas de sa production, mais aussi de la probabilité de son occurrence. Pour déterminer la probabilité du risque, on dispose de méthodes qui varient selon leur niveau de sophistication. Ainsi, certaines méthodes font appel à l'expérience passée des personnes chargées de l'évaluation du risque (*connoisseurship*). Ces personnes peuvent assigner des probabilités à chaque éventualité. Ce genre d'analyse peut s'avérer satisfaisant lorsque les données empiriques sont manquantes ou lorsque la taille du projet peut ne pas justifier le recours aux méthodes sophistiquées. Toutefois, cette évaluation a besoin d'être soutenue par des arguments qui mettent en évidence le bien-fondé des valeurs proposées. Le contexte du projet, sa nature et sa complexité ainsi que les causes des risques et les moyens de les contrôler sont des éléments qui peuvent être examinés lors de l'estimation des probabilités des risques.

L'utilisation des techniques statistiques constitue une autre forme d'analyse du risque. Elle dépend de la disponibilité de bases de données sur les risques étudiés. Ainsi, à partir des données météorologiques de la région concernée par les travaux, il est possible de calculer les probabilités des risques d'inondation et, de là, ses effets sur la continuité des travaux.

d) Calcul de la valeur du risque

Le calcul de la valeur du risque constitue la dernière étape de l'analyse. Elle consiste à estimer l'espérance mathématique de l'effet du risque sur la valeur du projet, soit :

$$E(B_r) = \sum_i p_i (\Delta B_i)$$

Avec :

$E(B_r)$ = espérance mathématique de l'effet du risque r sur la valeur du projet,

i = éventualités du risque r

p_i = probabilité des éventualités i ; avec $\sum p_i = 1$

ΔB_i = effet de l'éventualité i sur la valeur du projet

Dans le tableau 4, on présente à titre d'exemple l'effet du risque de retard de construction sur la valeur du projet. Cinq éventualités sont distinguées. La première suppose que le

projet est réalisé un an à l'avance par rapport à la date prévue. Ce gain de temps permet au promoteur de commencer la phase d'exploitation un an plus tôt et de générer ainsi des avantages supplémentaires de l'ordre de 5 M\$. Dans la quatrième colonne, on suppose les probabilités d'occurrence de chacune des éventualités énumérées dans la première colonne. Ainsi, on considère que la construction du projet a une probabilité de 30 % d'être achevée un an avant l'échéance prévue. La multiplication de l'effet des éventualités par leur probabilité d'occurrence donne sa valeur. Pour le cas de la première éventualité, sa valeur correspond à un gain de 1,5 M\$. La répétition de ce calcul pour les autres éventualités permet d'obtenir l'espérance mathématique du risque. Dans notre exemple, le coût anticipé du risque du retard du projet est estimé à 7,5 M\$.

Tableau 4 : Valeur du risque du projet (en million de dollars)

Risque	Ampleur du risque (i) : (années de retard)	Conséquence ΔB_i	Probabilité p_i	Valeur $\Delta B_i \times p_i$
Retard de construction	-1 (avance)	5	0,30	1,5
	Pas de retard	0	0,20	0
	1 an	-10	0,30	-3
	2 ans	-20	0,10	-2
	3 à 4 ans	-40	0,10	-4
$E(B_r) = \sum_i p_i (\Delta B_i)$			1	-7,5

1.3.2 Mesures de mitigation des risques

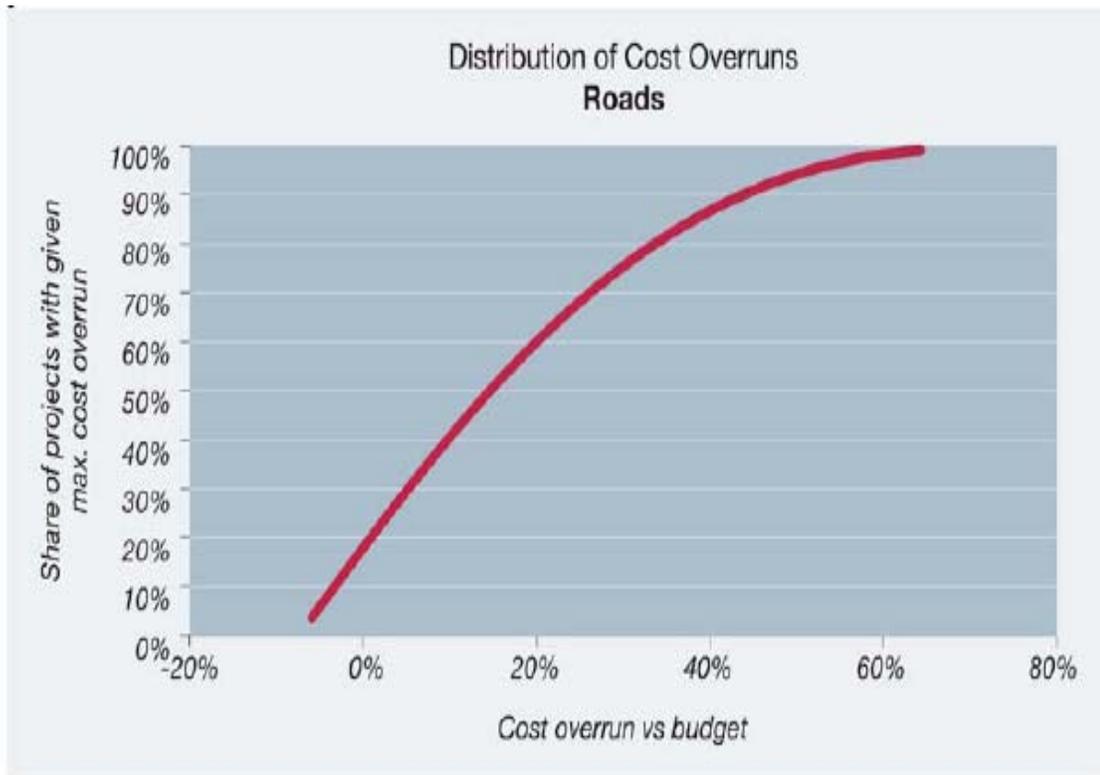
Les mesures de mitigation désignent les moyens utilisés pour minimiser le coût des risques. Deux leviers d'intervention sont possibles. D'une part, il y a des moyens qui ciblent le contrôle de la probabilité des risques. À titre d'exemple, des études géologiques peuvent aider au choix du site de projet de façon à minimiser les risques naturels. De même, l'évaluation rigoureuse des capacités techniques et financières des entreprises permet de réduire la probabilité des risques relatifs au design et à la construction des projets.

D'autre part, on trouve des moyens qui visent à minimiser le coût des risques lorsque ces derniers se produisent. Les assurances figurent parmi les outils les plus couramment utilisés. Ils constituent des transferts de risque à l'assureur en contrepartie du paiement d'une prime d'assurance. Dans ce cas, la prime d'assurance constitue le coût du risque pour le gouvernement et elle est comptabilisée dans le calcul du Compareur public.

1.3.3 Biais d'optimisme

Malgré les efforts fournis par les organisations publiques pour améliorer la planification des projets, les études empiriques démontrent la persistance d'une tendance systématique de surestimer les revenus et de sous-estimer les coûts et les délais de réalisation des projets publics (U.K. British Department for Transport, 2004). Le biais d'optimisme est le terme utilisé par les spécialistes d'analyse du risque pour désigner ce phénomène. Plusieurs facteurs sont à l'origine du biais d'optimisme, dont les facteurs psychologiques, les facteurs politiques, les facteurs économiques et les facteurs techniques.

La figure 4, construite à partir d'une méta-analyse des projets de transport en Europe et en Amérique du Nord, présente l'ampleur du biais d'optimisme relatif à l'estimation des coûts des projets routiers. Elle permet de constater que 80 % des projets ont connu des problèmes de dépassement de coûts. Le dépassement des coûts représente donc un risque réel qu'il faut prendre en considération dans l'analyse et la gestion des projets.

Figure 4 : Risque de dépassement des coûts dans les projets de transport routier

Source : U.K. British Department for Transport (2004), p. 22.

L'analyse financière du biais d'optimisme a pour objectif d'améliorer la rigueur des estimations des coûts et des revenus des projets publics. Plus précisément, cette analyse permet de mesurer l'ampleur du biais d'optimisme et de proposer les ajustements à effectuer afin d'améliorer la qualité de la planification des projets.

Le processus d'analyse du biais d'optimisme peut être scindé en deux étapes. La première étape de l'analyse du biais d'optimisme consiste à calculer les écarts historiques entre les prévisions et les réalisations. Lorsque les données sont disponibles sur un nombre suffisant de projets, il est possible de calculer la moyenne des écarts ainsi que les probabilités de dépassement de coûts, comme le révèle bien la figure 4, ou d'insuffisance des revenus.

La deuxième étape a pour objet d'exploiter les résultats des analyses des données sur le biais d'optimisme afin de proposer des ajustements aux prévisions du projet en cours d'élaboration. À cette étape, il faut se rappeler que l'ampleur des écarts constatés entre les prévisions et les réalisations des projets mis en œuvre dans le passé dépend de la nature du projet ainsi que des pratiques que l'administration a l'habitude d'utiliser pour estimer ses coûts et ses revenus et les risques qui leur sont associés. Cela signifie que la transposition des résultats au projet ne doit pas se faire de manière automatique. Au contraire, il faut tout d'abord examiner l'ampleur du biais d'optimisme dans la catégorie de projets dont fait partie le projet en cours d'élaboration. Comme le montre le tableau 5, l'ampleur de ce phénomène varie selon les secteurs d'intervention. Ensuite, les écarts

constatés doivent être ajustés afin de tenir compte de la rigueur de l'analyse de ce projet. Plus la définition du projet est précise et l'analyse des coûts et des revenus est rigoureuse, moins est grande l'importance du biais d'optimisme. (U.K. British Department for Transport, 2004). De ce fait, si l'administration juge que la méthodologie d'estimation des coûts et des revenus et les risques afférents est plus rigoureuse que celles utilisées dans le passé, il est possible d'appliquer un taux de majoration des coûts et un taux d'ajustement à la baisse des revenus qui soient inférieurs à ceux obtenus lors de l'analyse des projets antérieurs. À ce sujet, les risques relatifs au dépassement de coûts, aux retards de réalisation des projets et à la surestimation de l'utilisation de l'infrastructure routière figurent parmi les principales causes du biais d'optimisme. L'ajustement au biais d'optimisme doit par conséquent tenir compte de la rigueur d'analyse de ces risques.

Dans l'estimation du biais d'optimisme, la préférence est accordée aux données historiques sur les projets similaires. Lorsque les données sont manquantes, on peut s'inspirer des expériences des autres pays et des études publiées sur le sujet. À cet égard, le tableau 5 présente les ajustements proposés par le Département des Transports en Grande-Bretagne pour calculer le biais d'optimisme. Comme on le constate, l'ampleur de l'ajustement dépend de la nature du projet et de la tolérance au risque. Si on considère le cas des routes, on peut majorer le coût du projet de 15 %, avec une probabilité de dépassement de 50 %. Toutefois, si on veut réduire le risque de dépassement à 20 %, il faut majorer de 32 % les prévisions de coûts.

Tableau 5 : Taux d'ajustement des projets au biais d'optimisme (risque de dépassement de coûts) pour les projets de transport

Category	Types of projects	Applicable optimism bias uplifts	
		50 % percentile	80 % percentile
Roads	Motorway Trunk roads Local roads Bicycle facilities Pedestrian facilities Park and ride Bus lane schemes Guided buses on wheels	15 %	32 %
Rail	Metro Light rail Guided buses on tracks Conventional rail High speed rail	40 %	57 %
Fixed links	Bridges Tunnels	23 %	55 %

Source : U.K. British Department for Transport (2004), p. 3

1.4 Calcul de la valeur actuelle nette

Dans cette section, on présente les principes d'actualisation ainsi que les facteurs à prendre en considération dans le choix du taux d'actualisation utilisé dans l'analyse financière du projet et de ses modes de réalisation.

1.4.1 Principes d'actualisation

Dans l'analyse financière, l'actualisation est une technique qui permet de ramener sur une base commune, soit en dollar de l'année de référence, tous les revenus et les dépenses futurs d'un projet en vue de calculer sa valeur actuelle nette. Son utilité découle du fait que les agents économiques ont une préférence pour le présent, un dollar gagné aujourd'hui ayant plus de valeur qu'un dollar gagné dans un an. La préférence sociale pour le présent nécessite donc de déterminer la valeur qu'une personne ou une organisation accorde à un projet au moment de la prise de décision d'investir.

La valeur actuelle nette permet de calculer et de comparer le flux de trésorerie net des projets. Elle tient compte de l'étalement des revenus et des dépenses du projet dans le temps ainsi que du taux d'actualisation retenu. À cette étape de la procédure, l'analyste a déjà fait le calcul des revenus et des dépenses ainsi que leur échelonnement dans le temps. Il reste à estimer leur valeur actuelle nette en utilisant la formule suivante :

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{R_i - D_i}{(1+t)^i}$$

Avec :

R_i = recettes du projet à la période i

D_i = dépenses du projet à la période i

n = durée de vie utile du projet

t = taux d'actualisation

Le tableau 6 illustre la méthode de calcul de la VAN des projets. Le processus analytique commence par la détermination de la durée de vie utile du projet. Dans notre exemple, nous avons supposé que la durée de vie utile du projet est de 10 ans. Ensuite, il faut déterminer les recettes et les dépenses propres à chaque période du projet (colonnes 2 et 3). La différence entre les recettes et les dépenses permet de calculer le revenu net du projet (colonne 4). Cette étape est suivie par le calcul de la valeur actuelle du revenu net de chaque période (colonne 5). Dans ce cas, un taux de 5 % est utilisé dans le calcul. La dernière étape de l'analyse consiste à additionner les montants de la cinquième colonne afin d'obtenir la valeur actuelle nette du projet dans son ensemble. Dans cet exemple, la valeur actuelle nette du projet est de 32 M\$.

Tableau 6: Calcul de la VAN du projet

Périodes	Recettes (M\$)	Dépenses (M\$)	Revenu net (M\$)	VAN (M\$) (taux = 5 %)
1	3	2	1	0,95
2	4,5	3	1,5	1,36
3	5	3	2	1,73
4	6	3	3	2,45
5	8	4	4	3,13
6	11	6	5	3,73
7	18	12	6	4,26
8	21	14	7	4,74
9	28	20	8	5,16
10	30	20	9	5,52
Total VAN				32

1.4.2 Considérations relatives au choix du taux d'actualisation

Le choix du taux d'actualisation a un effet important sur les prévisions et les décisions d'investissement. À l'aide d'exemples fictifs, nous allons démontrer comment le choix des taux peut avoir des conséquences sur la faisabilité financière du projet et sur son mode de réalisation. De même, en se basant sur la théorie et les pratiques des autres pays, on propose le taux d'actualisation à utiliser dans le calcul du Comparateur public et du Projet de référence.

a) Taux d'actualisation et faisabilité financière du projet

Le taux d'actualisation est une variable importante dans le calcul de la valeur actuelle du projet. Pour illustrer ce point, on a pris dans le tableau 7 le cas d'un projet fictif dont la durée de vie utile est de 10 ans. Les colonnes 2 et 3 représentent les recettes et les dépenses et la colonne 3, le revenu net du projet. Dans les colonnes 4 et 5, la valeur actuelle nette de chaque année est calculée selon que le taux d'actualisation est de 5 % ou de 10 %.

Comme l'indique la dernière ligne du tableau, à un taux de 5 %, le projet génère un revenu net pour le gouvernement dont sa valeur actuelle s'élève à 3,2 M\$. Par contre, si on prend un taux de 10 %, le projet est la source d'une dépense nette de 3,26 M\$.

De cet exemple, il ressort que si le gouvernement n'a l'intention de réaliser le projet que lorsque ce dernier est en mesure de s'autofinancer à 100 %, le choix du taux a des implications sur la décision d'investir. À un taux de 5 %, le projet permet de générer des recettes qui excèdent les dépenses, et de ce fait, satisfait la condition d'investir. Par contre, si le taux est de 10 %, les recettes du projet ne permettent pas de couvrir ses dépenses. Dans ce cas, le gouvernement peut abandonner le projet à cause des difficultés d'autofinancement.

**Tableau 7: Incidence du taux d'actualisation
sur l'estimation de la rentabilité financière du projet**

Périodes	Recettes (M\$)	Dépenses (M\$)	Revenu net (M\$)	VAN (M\$)	
				T = 5 %	T = 10 %
1	0	10	-10	-9,52	-9,09
2	1	15	-14	-12,70	-11,57
3	3	5	-2	-1,73	-1,50
4	6	6	0	0	0
5	8	4	4	3,13	2,48
6	11	6	5	3,73	2,82
7	18	12	6	4,26	3,08
8	21	14	7	4,74	3,27
9	28	20	8	5,16	3,39
10	30	20	10	6,14	3,85
Total VAN				3,21	-3,26

b) Taux d'actualisation et analyse du mode de réalisation du projet

Le taux d'actualisation a un effet sur le choix du mode de réalisation du projet . Un taux élevé risque de favoriser les modes de réalisation dont une grande partie des revenus est obtenue dans le début du cycle de vie du projet alors que les dépenses sont échelonnées sur une longue période (Murray, 2006).

À titre d'exemple, le tableau 8 présente les revenus nets du Compareur public et du Projet de référence. Les données de ce tableau indiquent qu'à un taux de 10 % la valeur actuelle nette du Projet de référence est plus élevée que celle du Compareur public, ce qui signifie que la réalisation du projet en mode PPP est la solution à recommander. Par contre, lorsque le taux d'actualisation est de 5 %, la VAN du Compareur public est plus élevée que celle du Projet de référence. Dans ce cas, le projet doit être réalisé selon le mode conventionnel.

**Tableau 8:
Sensibilité du mode de réalisation
du projet au taux d'actualisation**

Période	CP (M\$)	PR (M\$)
1	1	5
2	1,5	6
3	2	7
4	3	7
5	4	5
6	5	2
7	6	2
8	7	1,5
9	8	1
10	9	1
VAN (t= 10 %)	24	26
VAN (t = 5 %)	33	31

c) Taux d'actualisation proposé pour le calcul du Comparateur public et du Projet de référence

Dans les sections précédentes, nous avons montré à l'aide des exemples que le taux d'actualisation peut avoir des conséquences sur la faisabilité financière du projet et sur le choix des modes de réalisation. Par conséquent, l'analyste a besoin d'outils qui l'aident à choisir le taux à utiliser. Pour cette raison, on présente les considérations théoriques à retenir lors du choix du taux d'actualisation. De même, on discute des méthodes d'actualisation retenues par l'Australie, la France, la Grande-Bretagne, la Hollande et le Québec. Cette analyse permet de proposer le taux d'actualisation à utiliser dans le calcul de la VAN du Comparateur public et du Projet de référence.

Le PPP entraîne en principe un transfert plus substantiel des risques du secteur public au secteur privé que le mode conventionnel. La question qui se pose alors consiste à savoir dans quelle mesure il faut tenir compte du niveau d'exposition au risque dans le taux d'actualisation du Comparateur public et le taux d'actualisation du Projet de référence. Plus précisément, faut-il utiliser un taux unique ou des taux différents?

Dans le cas de comparaison entre le mode conventionnel et le mode PPP, un consensus sur cette question semble émerger entre les spécialistes (Grimsey et Lewis, 2004). Il consiste à considérer que le coût du risque dépend des caractéristiques du projet et non pas de ses formes de financement. Le fait que le coût du financement des projets publics a tendance à être inférieur à celui du coût de financement des projets du secteur privé est expliqué par la capacité du gouvernement de transférer les risques du projet aux contribuables au moyen de la taxation. Dans les pays développés, l'importance de l'assiette fiscale et la capacité du gouvernement à prélever les impôts et les taxes font en sorte que le risque d'insolvabilité de l'État est presque nul. De ce fait, les écarts des taux de financement entre le public et le privé expriment plutôt la capacité du gouvernement à honorer ses engagements financiers que le coût du risque. Si on tient compte du risque transféré aux contribuables, le coût global du risque pour le public et le privé serait sensiblement le même.

Pour comptabiliser les risques du projet, on distingue deux méthodes théoriquement équivalentes (Brealey et Myers [2003], cité par Grimsey et Lewis, [2004]) :

1. Tenir compte du risque dans le taux d'actualisation; ce qui revient à ajouter une prime de risque au taux d'actualisation hors risque.
2. Comptabiliser le risque séparément dans le flux de trésorerie du projet (*certainty equivalent cash-flow*) et actualiser par le taux d'actualisation hors risque.

Dans l'analyse des modes de réalisation des projets, on observe que plusieurs pays ont choisi la deuxième méthode, soit la séparation du coût du risque du taux d'actualisation. Ainsi, la Grande-Bretagne, la France et le Québec recommandent d'utiliser le taux d'actualisation hors risque pour calculer la valeur actuelle nette du projet. Quant au risque, ses conséquences sont comptabilisées à part dans le flux de recettes et de dépenses du projet. Derrière ce choix se trouve une distinction conceptuelle entre la valeur du temps et la valeur du risque. Le taux d'actualisation mesure la valeur du temps, soit la préférence sociale pour le présent. Le risque, quant à lui, désigne la probabilité d'événements qui ont un effet sur la valeur du projet.

Pour leur part, l'Australie et la Hollande ont choisi une option ajustée de la méthode d'actualisation hors risque. Comme c'est le cas de la France, de la Grande-Bretagne et de Québec, les risques font partie de l'analyse du flux de revenus et de dépenses du projet. Toutefois, l'Australie et la Hollande font une distinction entre les risques systémiques et les risques non systémiques.

Les risques non systémiques désignent les risques propres au projet. Ils peuvent être atténués par la diversification du portefeuille d'actifs détenus. Les risques systémiques désignent le risque moyen du marché qui pèse sur tous les actifs détenus par les agents économiques. Ils sont reliés au niveau de l'activité économique comme des changements imprévus du taux de croissance, le taux d'inflation, le taux de change, le taux de faillite ainsi que les conséquences de faillite d'agents économiques qui ont une influence sur le comportement du marché. Étant donné leur nature, les risques systémiques ne peuvent être couverts par des mesures de diversification du portefeuille des actifs. Par conséquent, ils représentent un risque qu'il faut tenir en compte dans le calcul du taux d'actualisation.

Le taux d'actualisation retenu par l'Australie et la Hollande est ajusté aux risques systémiques. Toutefois, il faut mentionner que dans le cas de l'Australie, les conditions d'ajustement du taux d'actualisation aux risques systémiques sont très restrictives. L'utilisation d'un taux d'actualisation du Projet de référence différent de celui du Compareur public n'est recommandée que dans les cas de grands projets qui, lorsque réalisés en mode PPP, entraînent un transfert de risques systémiques substantiels au privé. Pour les projets ayant un faible risque systémique, comme les projets de transport, il est recommandé d'utiliser un taux d'actualisation unique (Australie (2003) pages 18 et 21).

Le point le plus important à retenir du débat sur le taux d'actualisation lors de la comparaison entre le Compareur public et le Projet de référence consiste à maintenir la cohérence de l'analyse et à éviter les risques du double comptage des risques. Ainsi, si le choix est d'ajuster le taux d'actualisation aux risques du projet, le coût de ces risques ne doit pas être comptabilisé dans le calcul du flux de trésorerie du Compareur public et du

Projet de référence. Par contre, si on opte pour la méthode d'actualisation hors risque, le coût de ces derniers doit être comptabilisé à part.

Le taux d'actualisation unique et hors risque semble être la pratique la plus recommandée dans les guides consultés. Il est aussi cohérent avec l'approche de ce guide qui consiste à comptabiliser à part les coûts des risques du projet. De ce fait, le taux d'actualisation hors risque est proposé pour calculer la valeur actuelle nette du Compareur public et du Projet de référence. Ce taux est équivalent au taux d'intérêt sur les emprunts obligataires du gouvernement dont la durée est la même que celle du contrat de partenariat. Toutefois, il faut consulter au préalable les orientations du gouvernement à ce sujet, afin de s'assurer de la cohérence des méthodes utilisées par les organismes publics lors de l'analyse des projets de partenariat.

1.5 Analyse de la sensibilité

L'analyse de la sensibilité est la dernière étape de l'analyse financière du Compareur public. Elle a pour objectif de tester l'effet des changements des hypothèses clés du modèle sur la VAN du projet sous le mode conventionnel.

Pour mener l'analyse de sensibilité, il faut concevoir des scénarios décrivant des écarts de la valeur des variables clés par rapport aux valeurs qui ont servi au calcul (espérance mathématique) et estimer l'effet de ces écarts sur le projet. Une attention particulière est accordée aux variables dont les changements de la valeur sont susceptibles d'engendrer un effet significatif sur la valeur actuelle nette du projet. Les publications consultées en vue de la préparation de ce guide mettent l'accent sur les variables suivantes : la durée du projet, les coûts de construction et d'exploitation, la valeur résiduelle, le niveau de la demande, le taux d'inflation, le taux de change, les changements de la technologie et le coût de l'énergie. À ces variables, il faut ajouter la sensibilité du modèle à la variation du taux d'actualisation. Il faut toutefois noter que la nature et le poids des variables ne soient pas les mêmes selon les secteurs d'intervention et la nature du projet. Pour les projets dont la les ressources proviennent du marché local, le taux de change peut avoir un effet marginal sur la valeur du projet.

On distingue trois techniques d'analyse de la sensibilité : l'analyse partielle, les scénarios optimistes et pessimistes et l'analyse Monte-Carlo. Comme son nom l'indique, l'analyse partielle a pour objet de faire varier une hypothèse à la fois du modèle financier, tout en maintenant les autres constantes et de calculer l'effet de cette variation sur la valeur du projet. L'analyste peut ainsi modifier la distribution des probabilités des risques de retard de construction du projet (p_i dans le tableau 4) et calculer l'effet de ces modifications sur la valeur du projet.

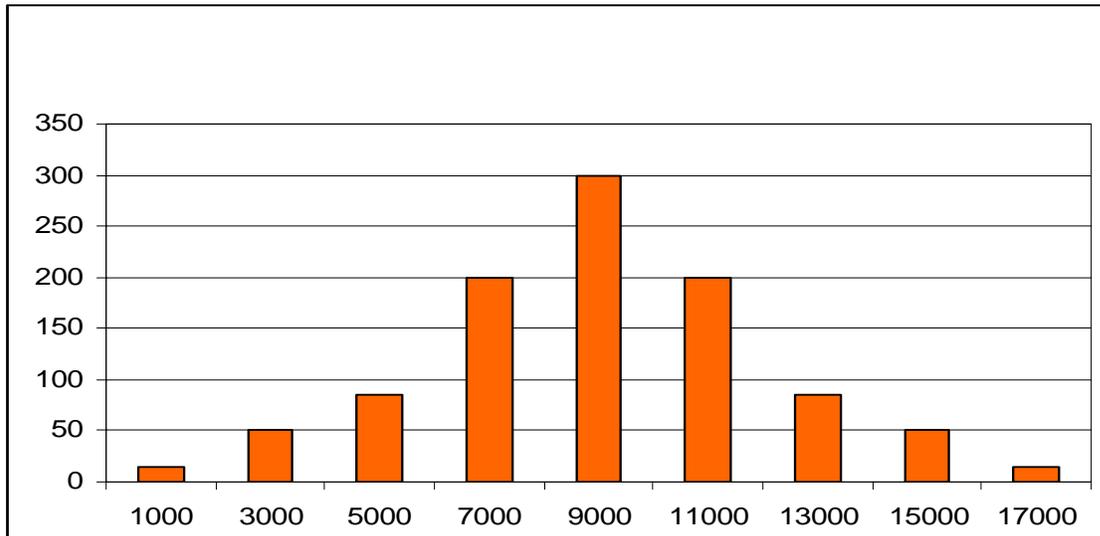
L'analyse des scénarios consiste à estimer l'effet des risques selon les scénarios pessimistes et optimistes. À titre d'exemple, on considère au tableau 9 que les probabilités p_i sont une estimation raisonnable de la probabilité que l'éventualité i se produise. L'analyse de la sensibilité consiste à estimer l'effet des écarts par rapport à cette distribution des probabilités. Ces écarts sont représentés par les chiffres entre parenthèses. Ainsi, on suppose que le projet a une probabilité de 10 % d'accuser un retard de 2 à 4 ans. Étant donné l'incertitude entourant cette estimation, on veut savoir l'effet sur le projet lorsque cette probabilité est de 5 % (scénario optimiste) et lorsqu'elle est de 15 % (scénario pessimiste). Comme l'indiquent les colonnes 6 et 7, le coût d'un retard de 2 à 4 ans varie entre 2 M\$ et 6 M\$ avec une moyenne de 4 M\$. Le même calcul est effectué pour les autres

éventualités. Le résultat de cette analyse montre que dans le scénario pessimiste, le coût des retards de construction s'élève à 12 M\$ alors que dans le scénario optimiste, il n'est que de 3 M\$. Le même calcul doit être fait pour les autres risques du projet qui peuvent avoir un effet important sur la valeur du projet.

Tableau 9 : Analyse de la sensibilité (en million de dollars)

Risque	Ampleur du risque (i)	Conséquence ΔB_i	Probabilité p_i	Valeur $\Delta B_i \times p_i$	Scénario optimiste	Scénario pessimiste
Retard de construction	-1 (avance)	5	0.30 (0.2-0.4)	1,5	2	1
	Pas de retard	0	0.20 (0.1-0.3)	0	0	0
	1 an	-10	0.30 (0.2-0.4)	-3	-2	-4
	2 ans	-20	0.10 (0,05-.15)	-2	-1	-3
	2 à 4 ans	-40	0.10 (0,05-.15)	-4	-2	-6
$E(B_r) = \sum_i p_i (\Delta B_i)$				-7.5	-3	-12

L'analyste souhaiterait connaître l'effet des différentes configurations des risques sur la valeur du projet. Cette tâche est difficile à réaliser dans le cadre des méthodes précédentes en raison du grand nombre de combinaisons possibles. L'analyse Monte-Carlo permet de répondre à ce besoin. Elle consiste à estimer l'effet agrégé des risques (le risque global) sur la valeur du projet. C'est une analyse en trois étapes. Tout d'abord, l'analyse spécifique la distribution de la probabilité de chaque risque du projet. Autrement dit, à partir de la matrice des risques, il faut choisir les risques les plus significatifs et leur assigner des distributions de probabilités similaires à celle du tableau 4. Ensuite, on tire de manière aléatoire une éventualité de chacune des distributions de la probabilité des risques afin d'estimer leur effet combiné sur la valeur du projet. Ce processus itératif est répété plusieurs fois (les logiciels permettent d'atteindre jusqu'à 1 000 itérations). Ces itérations permettent d'obtenir une distribution de l'effet du risque global du projet sur sa valeur. Enfin, ces valeurs sont regroupées en des catégories afin de faciliter l'interprétation. Elles peuvent être présentées sous forme d'un graphique comme celui de la figure 5. L'axe des abscisses présente les valeurs du risque global du projet et l'axe des ordonnées, le nombre d'itérations pour chaque valeur. Ainsi, sur un total de 1 000 itérations, 300 ont donné comme résultat que le coût du risque est de 9 000 \$, soit une probabilité de 30 %.

Figure 5 : Distribution de la probabilité du risque global du projet

La technique de Monte-Carlo a pour avantage de calculer le risque moyen du projet et sa distribution. L'analyste peut ainsi l'utiliser pour calculer la valeur du risque et pour tester la sensibilité du projet.

L'analyse de la sensibilité sert donc à évaluer la robustesse des prévisions aux variations des hypothèses. La comparaison des résultats de l'analyse de sensibilité permet ainsi de savoir si la réalisation du projet selon le mode conventionnel est moins sensible à la modification des hypothèses que la réalisation du projet sous le mode PPP. De ce fait, l'analyse de la sensibilité est utile pour évaluer dans quelle mesure le changement des hypothèses peut influencer sur le choix des modes de réalisation du projet.

2 Analyse avantages-coûts du Compareur public⁴

Le Guide d'élaboration du Dossier d'affaires du SCT prévoit la réalisation d'une analyse avantages-coûts à l'étape 4 du processus proposé. Cette analyse fait partie des critères d'évaluation de la solution la plus vraisemblable, c'est-à-dire celle qui permet de répondre le mieux au besoin exprimé à l'étape 1 du processus (SCT, 2002, p. 24, 38).

Dans l'analyse des modes de réalisation des projets publics, le postulat généralement admis est que les coûts et les avantages varient selon la nature et l'ampleur du projet ainsi que le mode de réalisation. Si on anticipe des différences entre les modes de réalisation sur le plan de la gestion des différentes phases du cycle de vie d'un projet, ces différences vont se refléter nécessairement sur les coûts et les avantages des agents économiques. Ce postulat implique qu'on doive réaliser les analyses avantages-coûts des projets relativement aux modes de réalisation et comparer les avantages sociaux nets respectifs.

Les projets routiers sont des instruments d'intervention de l'État qui ont pour cible directe l'amélioration de la mobilité des personnes et des marchandises. En contrepartie des gains sociaux qui peuvent résulter des projets routiers, leur mise en œuvre implique des coûts associés à la construction et à l'exploitation des infrastructures. De même, ils sont à la source d'effets environnementaux liés à des facteurs comme l'augmentation du volume

de la circulation, le développement des activités économiques et sociales et la fragmentation des milieux de vie de la faune.

Le tableau 10 présente les éléments de l'analyse avantages-coûts du Comparateur public. Ce tableau ne prend pas en considération les effets qui constituent des avantages pour certains agents économiques et des coûts pour d'autres. C'est le cas des taxes et des droits de péage qui constituent des avantages pour l'État et des coûts pour les contribuables et les usagers. Ces effets sont des transferts sociaux et par conséquent, ils n'ont pas d'incidence sur l'avantage social net du projet.

Tableau 10: Modèle d'analyse avantages-coûts du Comparateur public

Catégorie de coûts et d'avantages		Hypothèses	Montant annuel
Avantages (B _i)	Économie de temps		
	Baisse des coûts d'entretien et d'exploitation des véhicules		
	Baisse des risques des accidents		
	Externalités positives		
	Valeur résiduelle		
Coûts (C _i)	Planification		
	Transaction		
	Conception et réalisation		
	Exploitation		
	Entretien		
	Externalités négatives		
Ajustement	Risques (R _i)		
	Biais d'optimisme (B.O)		
VAN	$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{B_i - C_i - R_i}{(1+t)^i} - B.O$		
Analyse de la sensibilité			

Le tableau 10 indique que l'analyse avantages-coûts se compose de cinq types d'activités. Il s'agit de l'analyse des avantages, de l'analyse des coûts, de l'analyse du risque et du biais d'optimisme, du calcul de la valeur actuelle nette de l'avantage social du projet et enfin de l'analyse de la sensibilité.

2.1 Avantages du projet

Les projets d'infrastructure routière ont pour objectif d'augmenter la mobilité des agents économiques en réduisant le temps et les coûts de déplacement ainsi que les risques qui leur sont associés. Ce faisant, ils permettent de renforcer les échanges entre agents économiques situés dans des zones géographiques éloignées et d'améliorer la productivité de l'économie.

Les avantages des projets de construction ou d'amélioration des projets d'infrastructures routières peuvent être regroupés en plusieurs catégories, notamment :

1. Une économie sur le temps de déplacement;
2. Une réduction des frais d'utilisation des véhicules;
3. L'amélioration de la sécurité de l'utilisation des routes, soit la baisse des risques d'accident.
4. Pour certains projets, les externalités positives comme la réduction des émissions de gaz à effet de serre qui peut résulter de l'amélioration de la fluidité de la circulation.

Pour estimer l'avantage social du projet, il faut calculer l'ampleur du changement qui est attribuable au projet. Ce n'est qu'en démontrant que le projet a pour effet des améliorations substantielles des conditions de transport qu'il est possible d'anticiper des effets positifs à son implantation.

La variable clé dans l'estimation de l'avantage social du projet est la prévision à long terme de la demande de transport pour la nouvelle infrastructure, selon le type de véhicule (automobiles, camions légers, camions lourds, autobus) et le motif des déplacements (affaires, pour se rendre au travail, études, autres).

Il faut également prendre en considération les dispositions à payer des usagers de l'infrastructure routière. À cet égard, les usagers de la route valorisent différemment le service qui leur est offert, et ce, dépendamment de l'usage qu'ils vont en faire et du type de véhicule. En ce qui concerne l'usage, une entreprise qui utilise un corridor routier pourrait accorder plus d'importance qu'un particulier à un projet qui lui permettrait d'économiser le temps de livraison de ses produits et services et d'éviter l'interruption de l'approvisionnement des matières premières utilisées dans son processus de production. Pour ce qui est du type de véhicule, les gains en consommation de carburant qui résultent d'une économie d'une heure de route ne sont pas les mêmes pour un véhicule poids lourd que pour un véhicule touristique. Ainsi, pour tenir compte de cette diversité et de ses implications sur la détermination de la valeur sociale de l'infrastructure, il est possible de calculer les avantages selon le motif de déplacement et le type de véhicules.

En plus des avantages qui découlent de l'utilisation de l'infrastructure routière, l'analyse doit prendre en considération la valeur résiduelle de l'infrastructure routière.

2.2 Méthodes d'estimation des avantages du projet

La détermination de la valeur économique des projets routiers pose des difficultés méthodologiques. En effet, s'il est relativement facile de déterminer les catégories d'avantages du projet, il demeure difficile d'estimer leur valeur sociale. Une grande partie du problème touche à l'absence d'un marché d'infrastructures routières. En présence d'un tel marché, il serait possible de calculer, par des méthodes économétriques, les courbes de demande du service routier en fonction des prix et, à partir de ces courbes, de calculer le surplus des usagers, qui représente la valeur sociale de l'infrastructure. Devant ces difficultés, plusieurs méthodes ont été conçues afin d'estimer le surplus que les usagers retirent directement ou indirectement des infrastructures routières. Ces méthodes appartiennent à deux catégories : la détermination de la valeur sociale nette du projet à partir du comportement observé des agents économiques et les évaluations contingentes.

2.2.1 Mesures basées sur le comportement des agents économiques

Dans l'analyse avantages-coûts, on distingue les marchés primaires des marchés secondaires. Les marchés primaires sont directement ciblés par le projet. L'offre et la demande des services de transport et des matières premières en sont des exemples. Les marchés secondaires ne sont pas ciblés directement par l'intervention, mais étant donné leur connexion avec les marchés primaires, ils peuvent subir des changements à la suite de l'intervention de l'État. C'est le cas du marché immobilier dont le volume de la demande et les prix peuvent varier à la suite des projets routiers.

Dans le cas où le marché pour le bien ou le service offert n'est pas existant, l'analyste peut s'intéresser au comportement des agents économiques sur le marché secondaire afin d'estimer la valeur sociale de l'extrait du projet. Dans les paragraphes suivants, nous allons présenter quatre techniques pour faire ce type d'analyse.

Marché des biens analogues aux extraits du projet

Dans le cas où l'objet de l'intervention est constitué d'un bien ou service offert par le marché, il est possible d'utiliser les courbes d'offre et de demande ainsi que les prix de ce marché pour estimer le surplus des consommateurs et des producteurs de l'extrait du projet. L'existence d'une autoroute payante dans la province ou dans une autre province ou dans un autre État peut ainsi servir pour estimer la demande des usagers de la route. De même, on peut estimer la valeur des composantes des avantages à partir du marché. Ainsi, le taux de salaire sur le marché du travail est une méthode pour estimer la valeur du temps économisé à la suite du projet. Il est également possible d'utiliser la relation entre le taux de salaire et les risques d'accident de travail pour inférer la valeur que les usagers accordent à l'amélioration de la sécurité des transports.

Marché des biens intermédiaires

Le bien ou le service offert par l'État sert à produire un bien final pour lequel un marché est existant. La méthode consiste à estimer la valeur ajoutée du bien intermédiaire à la valeur du bien final. Cette méthode est généralement utilisée dans le domaine de l'éducation et de la formation. Ainsi, la valeur d'un programme d'éducation peut être évaluée par son effet sur l'augmentation du revenu des bénéficiaires. Dans le cas des transports, on peut penser à l'effet de la réduction des coûts de transport sur les bénéfices des entreprises.

Marché des actifs

L'implantation d'un projet routier peut avoir comme effet des changements de la valeur économique des biens se situant dans les zones géographiques ciblées. Ainsi, l'extension des routes à des régions éloignées diminue les coûts de transport et les frais d'exploitation des ressources de ces régions. Par conséquent, des activités de transformation peuvent devenir plus rentables. Cela entraîne une demande accrue des ressources et, par conséquent, une augmentation de leur valeur économique. En l'absence d'autres moyens pour calculer la valeur sociale du projet, l'analyste peut faire une approximation des avantages du projet à partir de son effet sur les actifs de ces régions. Le changement du prix de la propriété foncière à la suite de l'implantation du projet pourra être utilisé comme une esti-

mation de l'avantage social du projet. Cette méthode est souvent utilisée pour calculer les externalités positives ou négatives des interventions publiques.

Méthode hédoniste

Les méthodes précédentes ne sont pas suffisamment immunisées contre des problèmes d'omission des facteurs externes qui ont un effet sur la valeur des biens échangés sur les marchés secondaires ainsi que contre les risques de biais de sélection.

En ce qui concerne les facteurs externes, nous avons indiqué plus haut que le marché immobilier est utilisé pour estimer la valeur sociale des infrastructures routières. Toutefois, il faut noter que la variation du prix des maisons n'est pas due uniquement à la construction d'une autoroute, mais peut résulter aussi de la conjoncture économique. Cela signifie que pour estimer l'effet du projet sur la valeur des maisons, il faut envisager des moyens afin d'isoler l'effet des autres variables qui, en plus du projet, ont une influence sur les prix du marché immobilier.

Pour ce qui est du biais de sélection, il se pose chaque fois que des agents économiques attribuent une valeur différente à des caractéristiques d'un bien qui a servi à estimer la valeur sociale d'un projet. Ainsi, les gens qui décident d'habiter aux abords d'une autoroute peuvent être des personnes moins sensibles au désagrément causé par le bruit. Par conséquent, leurs préférences ne sont pas représentatives des préférences de la société en général, et de ce fait même, ne peuvent servir sans ajustements à calculer la valeur sociale du projet. De ce fait, il faut envisager des outils analytiques qui permettent de tenir compte des caractéristiques des individus dans le calcul de la valeur sociale du projet.

Les régressions multiples figurent parmi les principaux outils utilisés pour contrôler les facteurs externes et le biais de sélection dans la détermination de la valeur sociale du projet. Toutefois, il faut se rappeler que la valeur ajoutée de ces outils à la rigueur de l'analyse dépend de la pertinence du choix des variables explicatives et de la capacité de les mesurer.

2.2.2 Évaluations contingentes

Les méthodes qu'on vient de présenter sont basées sur le comportement observé des agents économiques sur les marchés secondaires. Lorsque ces marchés ne sont pas disponibles, l'évaluation contingente constitue un substitut pour estimer la valeur sociale des infrastructures routières. Elle est constituée de plusieurs techniques dont le trait commun est le fait de demander aux personnes leur disposition à payer. Se basant sur les techniques de sondage, la procédure consiste tout d'abord à former un échantillon représentatif de la population. Ensuite, un questionnaire est conçu afin de demander aux répondants leur disposition à payer l'extrait du projet. L'étape qui suit consiste à calculer, à partir des résultats du sondage, la disposition à payer moyenne de l'échantillon. Dans la dernière étape de l'analyse, il faut extrapoler à la population les résultats du sondage en multipliant la disposition moyenne à payer par la taille de la population.

L'évaluation contingente a pour limite la difficulté de révéler les préférences réelles (non biaisées) des répondants. Le fait que les biens publics sont des produits complexes avec une multitude d'attributs constitue l'une des principales difficultés de l'évaluation contingente. Comme on l'a vu précédemment, un projet routier peut avoir comme effet la réduction de la durée des déplacements et des frais d'entretien des véhicules tout en ayant des

conséquences négatives sur l'environnement. Sans des données sur ces attributs, les répondants au questionnaire ne sont pas en mesure d'évaluer de façon satisfaisante les extrants du projet. Cette difficulté peut être atténuée en fournissant des données sur les effets potentiels du projet.

En plus de la complexité des biens publics, le répondant n'est pas en situation de transaction, au moment du sondage. Il risque ainsi de surestimer sa disposition à payer l'extrant du projet. Enfin, certains agents économiques peuvent avoir un comportement stratégique qui consiste à dissimuler leurs véritables préférences afin d'influencer les décisions à prendre. Ainsi, des difficultés de révélation des préférences des répondants découlent le risque de sous-estimer ou de surestimer la disposition à payer l'extrant du projet et, par conséquent, sa valeur sociale nette.

Les problèmes de l'évaluation contingente peuvent être atténués par des mesures qui visent, d'une part, à donner au répondant l'information adéquate pour qu'il puisse juger de la valeur du projet et, d'autre part, à circonscrire la tendance à surestimer la disposition à payer et les comportements stratégiques des agents économiques.

2.2.3 Données secondaires

Le calcul du prix fictif est un exercice exigeant en matière de coût et d'expertise. Lorsque la taille du projet ou les ressources de l'organisation ne le permettent pas, l'analyste peut se fier aux travaux d'autres chercheurs. Ainsi, des méta-analyses sont réalisées sur des banques de rapports de recherche qui ont traité de la valeur statistique d'une vie humaine, des incapacités physiques et intellectuelles, de la valeur du temps et des conséquences de la pollution. De même, des études économétriques sont réalisées pour calculer les élasticités des prix, de revenus et les élasticités croisées de certains biens. Avec quelques précautions, les résultats de ces études peuvent être utilisés pour calculer l'avantage social net du projet.

Avant de décider d'utiliser les résultats de ces recherches, il faut s'assurer de leur rigueur scientifique ainsi que de la possibilité de transférer leurs résultats au contexte particulier du projet. Autrement dit, il faut s'assurer de leur validité interne et de leur validité externe.

La validité interne peut être évaluée en vérifiant dans quelle mesure le cadre d'analyse ainsi que les méthodes de collecte et d'analyse des données respectent les standards des analyses avantages-coûts. L'examen de la validité interne constitue de ce fait le premier test d'une recherche. En ce qui concerne la validité externe, il faut évaluer le degré de similitude entre le contexte de la recherche et celui du projet auquel l'analyste a l'intention de transposer les résultats. Selon les projets, des variables telles que les caractéristiques socioéconomiques de la population, les caractéristiques géographiques de la région et l'évolution des préférences de la population dans le temps peuvent avoir un effet sur la valeur réelle qu'une communauté accorde à un bien ou service. Lorsque des différences substantielles existent entre le contexte de la production des résultats de recherche et le contexte de leur application, la validité des estimations peut être remise en cause.

2.3 Coûts du projet

La réalisation et l'exploitation des infrastructures routières occasionnent des coûts pour la société que l'analyse doit prendre en considération. Les coûts qui sont généralement pris en compte dans l'analyse avantages-coûts des projets en transport sont les suivants :

- Les coûts de planification, les coûts de transaction, les coûts de conception et de réalisation, les coûts d'exploitation et les coûts d'entretien.

Ces coûts ont fait l'objet d'une description détaillée dans la première section de cette partie;

- Les coûts de retard occasionné par les travaux

Les travaux occasionnent provisoirement une dégradation des services par rapport à la situation initiale. Pour les usagers, cela constitue un coût qu'il faut prendre en considération;

- Les externalités négatives

Les externalités désignent les effets du projet sur les tierces parties. Ce sont les effets négatifs causés à un tiers non participant dans la production ou la consommation des biens ou des services offerts par le projet (Boardman et autres, 2001). Les externalités négatives, comme la dégradation de l'environnement qui nuit à la qualité de vie des personnes qui résident près d'une route (ex. : bruit), représentent un coût que l'analyse avantages-coûts prend en considération.

Par ailleurs, les pouvoirs publics peuvent exiger le paiement d'un prix, sous forme de droits de péage, en contrepartie de l'utilisation de l'infrastructure routière. Le prix payé représente un coût pour les usagers. Mais, étant donné qu'il constitue en même temps un revenu pour le gouvernement, il n'est pas comptabilisé dans l'analyse avantages-coûts.

2.4 Méthode d'estimation des coûts des ressources⁵

Dans l'analyse économique, les coûts des ressources du projet doivent être comptabilisés selon leur coût d'opportunité, soit la valeur du meilleur usage qui pourrait être fait des ressources utilisées au moment de leur utilisation.

Dans une économie libérale, le marché est le mécanisme habituel d'établissement du prix des facteurs de production. Toutefois, le prix risque d'être différent du coût d'opportunité des ressources à cause notamment de la présence de défaillances significatives du marché (monopole, externalités, bien public, asymétrie d'information) et des distorsions causées par l'intervention de l'État dans l'économie (cas des subventions en l'absence de défaillances du marché). Dans ces conditions, il faut recourir aux techniques des prix fictifs (*shadow pricing*). L'objectif de ces techniques est d'estimer le prix des ressources qui aurait prévalu dans un marché concurrentiel et sans distorsion.

Lors de l'estimation du coût social du projet, il faut également prendre en considération le coût social des fonds publics. Les impôts et les taxes, qui servent à financer les services publics, engendrent des coûts sociaux plus élevés que les montants payés par les contribuables. Cette situation est due aux effets de distorsion de la taxation, absents en principe du financement par les prix du marché ou par la tarification au coût marginal, et aux frais administratifs du système fiscal. Pour cette raison, des économistes (Constantatos et West (1991); Fortin et Lacroix (1994)) recommandent de tenir compte du coût social marginal des fonds publics dans l'analyse avantages-coûts des projets publics. Cela conduit à appliquer un coefficient multiplicateur, qui représente le coût social d'une unité des fonds public, à tout dollar public dépensé dans un projet. Ainsi, si, par exemple, chaque dollar prélevé par l'État coûte à la société 1,30 \$, il faut multiplier les fonds publics utilisés dans le financement du projet par un coefficient de 1,30 afin de calculer le coût social marginal des fonds publics. Pour l'heure, selon la Direction de la planification, cette méthode n'est

pas retenue dans la réalisation des analyses avantages-coûts au ministère des Transports du Québec, en raison des questions méthodologiques et d'application qu'elle soulève. Une étude approfondie serait nécessaire pour évaluer la pertinence de son utilisation et les modalités de son application.

2.5 Analyse du risque et du biais d'optimisme

L'analyse du risque a pour objectif de répertorier et de quantifier les risques sociaux de la réalisation du projet en mode conventionnel. L'analyse du biais d'optimisme vise à prendre en considération la tendance systématique des concepteurs des projets à surestimer les avantages et à sous-estimer les coûts des projets publics. Les techniques d'analyse du risque et du biais d'optimisme sont présentées dans la section 1.3 de cette partie.

2.6 Calcul de la valeur actuelle nette du projet

Le calcul de la valeur actuelle nette est une dimension importante de l'analyse économique des projets publics. Il permet de comparer plusieurs scénarios d'intervention et de proposer le scénario qui optimise l'utilisation des fonds publics.

Toutefois, le calcul de la valeur actuelle nette est problématique car le taux d'actualisation a des effets significatifs sur la valeur et la composition des investissements publics. Un taux élevé implique des exigences de rentabilité plus importantes qu'un taux moins élevé, ce qui limite les opportunités d'investissements publics. De même, un taux plus élevé aura tendance à favoriser les projets pour lesquels les bénéfices sont plus rapprochés plutôt que les projets dont les bénéfices sont plus lointains.

Pour illustrer cette problématique, on a pris dans le tableau 11 le cas de deux projets dont le flux net de trésorerie est identique, soit 100 000\$. Le calcul de la valeur actuelle nette de ces projets montre que le taux d'actualisation a un effet sur le calcul du bénéfice social du projet. Avec un taux de 2 %, la valeur actuelle nette du projet A est égale à 84 150 \$. Cette valeur descend à 40 831 \$ lorsque ce taux est de 10 %. De même, cet exemple indique que le choix entre les projets sur la base de leur avantage social net est fonction du taux d'actualisation. Ainsi, si l'analyste retient un taux de 2 %, le projet B est le meilleur choix, puisque sa valeur actuelle nette est la plus élevée. Toutefois, à un taux de 10 %, c'est le projet A qui offre la meilleure valeur ajoutée des fonds publics.

Tableau 1: Sensibilité de la valeur actuelle nette au taux d'actualisation

Année	Projet A	Projet B
1	-70000	-70000
2	41000	25000
3	15000	20000
4	16000	25000
5	18000	25000
6	10000	15000
7	19000	20000
8	18000	16000
9	18000	11000
10	15000	13000
2%	84 150 \$	84 243
10%	40831	40521

La problématique du choix du taux d'actualisation est accentuée à cause de la présence de plusieurs méthodes d'actualisation comme le démontre bien le tableau 12. À cela s'ajoute le fait que même si l'analyste a de fortes raisons de croire qu'une méthode correspond le mieux au projet à l'étude, il demeure souvent difficile d'obtenir les données qui permettent de calculer le taux d'actualisation à l'aide de la méthode choisie.

Étant donné l'importance du taux d'actualisation dans les décisions d'investir, il a fait l'objet d'un grand débat entre économistes (Grout, 2003; Bradford, 1975; Brealey et autres, 1997). Selon Boardman et autres (2001), ce débat concerne la détermination des méthodes d'actualisation qui tiennent compte des arbitrages que la société fait entre les décisions d'investir et de consommer ses ressources. D'une manière plus concrète, le débat consiste à choisir entre le taux d'intérêt du marché, le taux de préférence sociale pour le présent et le taux de rendement du capital (Bradford, 1975). En l'absence de défaillances du marché, le choix du taux d'actualisation est sans équivoque. Au point d'équilibre, ces taux sont tous équivalents. En présence de défaillances, ces taux sont différents, et on ne dispose pas de critères scientifiques incontestables pour choisir parmi eux.

Dans le but d'aider les choix des décideurs, les différents types du taux d'actualisation sont présentés au tableau 12. Ces taux peuvent être représentés comme un continuum dont les pôles comprennent le taux marginal de préférence sociale pour le présent et le taux marginal de rendement des investissements du secteur privé. Le taux marginal de préférence sociale pour le présent est fondé sur l'hypothèse que le financement du projet représente une ponction sur la consommation. Par conséquent, il est égal au rendement qui rend l'individu indifférent entre la consommation immédiate et la consommation future. Pour sa part, le taux marginal de rendement du capital est basé sur l'idée que l'investissement public est un substitut à l'investissement du secteur privé (effet d'éviction) et, par conséquent, le taux d'actualisation doit être équivalent au taux de rendement du capital. Les autres formules de calcul se situent entre ces deux pôles. Elles tiennent compte du fait que les investissements publics ont un effet aussi bien sur la consommation que sur l'investissement. Dès lors, l'enjeu consiste à trouver une formule qui prend en considération le coût d'opportunité associé à ces variables dans le calcul du taux d'actualisation.

Tableau 12 : Principales méthodes de calcul du taux d'actualisation⁶

Taux d'actualisation	Principes	Formule	Commentaires
Taux marginal de rendement des investissements privés	<p>1- Le financement des projets publics a pour effet l'éviction de l'investissement et de la consommation du privé. Puisque la valeur de l'effet du projet sur l'investissement est différente de l'effet du projet sur la consommation, il faut en tenir compte dans le calcul.</p> <p>2- Le financement du projet se fait par des emprunts.</p> <p>3- L'épargne est insensible au taux d'intérêt.</p>	$E = ar + (1 - a)p$ <p>avec :</p> <p>E = taux d'escompte r = taux de rendement du capital p = taux de préférence sociale pour le présent $a = \Delta I / (\Delta I + \Delta C)$ $1 - a = \Delta C / (\Delta I + \Delta C)$ ΔC = effet du projet sur la consommation ΔI = effet du projet sur l'investissement Selon le postulat 3, $1 - a = 0 \Rightarrow E = r$</p>	<p>1- r est plus élevé, car il inclut les primes de risque qui sont déjà calculées dans l'estimation des coûts et des avantages du projet.</p> <p>2- Les projets sont financés en partie par les impôts, ce qui implique que $1 - a \neq 0$.</p> <p>3- Les emprunts se font en partie sur les marchés des capitaux internationaux, donc un faible effet d'éviction.</p> <p>4- En cas de sous-utilisation des capitaux, l'effet d'éviction est faible.</p> <p>5- r n'est pas ajusté aux externalités négatives.</p>
Taux marginal de préférence sociale pour le présent (p)	C'est le taux de rendement pour lequel les individus sont prêts à substituer une consommation présente par une consommation future.	$E = p = (i - t)$ <p>i = taux de rendement réel des obligations du gouvernement t = taux d'imposition des emprunts obligataires</p>	<p>1- Les individus peuvent avoir plusieurs taux de préférence pour le présent.</p> <p>2- Ce taux ne tient pas compte des préférences des générations futures.</p>
<i>Weighted social opportunity cost of capital</i>	C'est une solution aux critiques adressées au taux d'opportunité du capital.	$E = ar + bi + (1 - a - b)p$ <p>Avec :</p> <p>b = proportion du projet financée par des emprunts sur les marchés financiers internationaux</p>	<p>Chaque projet aura son propre taux d'escompte selon ses sources de financement. Or :</p> <p>1- il est difficile de spécifier les sources de financement : emprunts sur marchés locaux, emprunts sur marchés internationaux et financement par les taxes;</p> <p>2- les gouvernements préfèrent un taux unique pour leurs projets.</p>
<i>Shadows price of capital</i>	L'effet du projet sur l'investissement privé est plus élevé que son effet sur la consommation. L'investissement génère des surplus dont une partie sera consommée et l'autre investie. Cette méthode propose de convertir les avantages et les coûts du projet sur l'investissement en leur équivalent en consommation ($(\Delta I \times \Theta)$), les additionner à l'effet du projet sur la consommation et actualiser le tout par le taux de préférence sociale pour le présent (p).	$VAN = \sum_{i=1}^n (\Delta C_i + \Delta I_i \Theta) / (1 + p)^{-n}$ $\Theta = (r + \delta)(1 - f) / (p - rf + \delta(1 - f))$ <p>Av ec :</p> <p>Θ = <i>shadow price of capital</i> δ = taux de dépréciation économique du capital investi f = fraction du rendement brut qui est réinvesti r = rendement net du capital après dépréciation</p>	<p>Au plan théorique, le modèle est pertinent, car il tient compte de la différence de la valeur sociale de l'investissement et de la consommation. Ainsi, le coût d'opportunité de l'investissement tient compte du fait que l'investissement réalisé en une période va générer des gains dont une partie sera consommée et l'autre réinvestie. En plus, il prend en considération la dépréciation économique de l'investissement. Toutefois, le calcul de ce taux est difficile étant donné la nature de l'information requise par la formule.</p>

À la lecture du tableau 12, il paraît difficile de faire un choix entre les formules d'actualisation et de calculer la valeur du taux d'actualisation qui lui correspond. La consultation des études qui ont porté sur le sujet semble d'une grande utilité. À cet effet, Moore et autres (2004) recommandent une procédure de choix entre les formules de calcul du taux d'actualisation en fonction de deux paramètres. Le premier paramètre concerne la durée du projet, plus particulièrement le fait que le projet a des conséquences sur les générations futures ($n > 50ans$) ou non ($n < 50ans$). Le second paramètre est relatif à l'effet du projet sur l'investissement privé (effet d'éviction). Selon la formule choisie, les auteurs font des estimations du taux d'actualisation⁷.

Pour les analystes, le taux d'actualisation est souvent donné par les organismes centraux du gouvernement tels que le Conseil du Trésor au Canada et le Bureau du budget (Budget Office) aux États-Unis (Boardman et autres, 2001). De même, les guides semblent proposer un taux en se référant aux orientations du gouvernement dans ce domaine. Ainsi, les auteurs des guides de l'Australie et de la Grande-Bretagne recommandent d'utiliser les taux d'actualisation définis par les organismes centraux chargés de l'économie et des finances. En France, ce taux est arrêté par le Commissariat général du plan. À en juger par l'importance de l'équipe qui a participé à la rédaction du rapport du Commissariat général du plan sur le taux d'actualisation en France et par la durée des travaux, il apparaît que le niveau d'expertise et les coûts requis pour l'estimation de ce taux dépassent les moyens des organismes sectoriels. Par conséquent, il semble prudent, au Québec, de choisir le taux d'actualisation en consultant les organismes centraux aux paliers provincial et fédéral.

2.7 Analyse de la sensibilité

L'analyse de la sensibilité a pour but de tester l'effet de la variation des hypothèses du modèle d'analyse avantages-coûts sur le bénéficiaire social net du projet. Les techniques généralement utilisées sont présentées dans la section 1.5 de ce guide.

PARTIE 4. MÉTHODE D'ÉLABORATION DU PROJET DE RÉFÉRENCE

Dans la troisième partie, on a proposé une méthode pour estimer la valeur du Compareur public. Pour décider du mode de réalisation, il faut en plus calculer la valeur du Projet de référence, soit l'avantage financier et social net de la réalisation du projet en mode PPP.

Au plan méthodologique, la démarche d'élaboration du Projet de référence est identique à celle proposée pour le Compareur public. De ce fait, la structure de cette partie respecte celle du Compareur public. Elle traite de l'analyse financière et de l'analyse avantages-coûts de la réalisation du projet en mode PPP. En plus de ces analyses, une section est consacrée à la synthèse du débat théorique sur l'efficacité du PPP par rapport au mode conventionnel, et ce, afin d'aider à cerner les enjeux entourant ce sujet lors de la formulation des hypothèses des modèles de l'analyse financière et de l'analyse avantages-coûts.

1 De l'efficacité des PPP

Le choix entre le mode PPP et le mode conventionnel de réalisation du projet est fonction de la contribution respective de ces modes au bien-être social. Le projet doit être réalisé selon le mode qui permet de maximiser le bénéfice social net. Pour l'analyste, cette situation implique la formulation des hypothèses sur l'efficacité des PPP et du mode conventionnel dans l'utilisation des ressources du projet. La formulation de ces hypothèses est difficile en raison de l'absence d'un consensus théorique sur la question de savoir lequel de ces modes est le plus efficace dans la production des biens et des services publics (Grimsey et Lewis, 2004).

On distingue deux positions qui concernent l'efficacité du PPP par rapport au mode conventionnel. La première position considère que les PPP sont plus efficaces que le mode conventionnel dans l'utilisation des fonds publics. L'expertise du privé dans la coordination des activités des intervenants dans le projet figure parmi les arguments en faveur des PPP. De même, l'importance du système d'incitatifs à l'efficacité dans les ententes de partenariat est centrale pour comprendre les avantages des PPP par rapport au mode conventionnel. La rédaction des contrats sous la forme de services à rendre et non de spécifications techniques du projet permet aux PPP d'être innovateurs afin de minimiser les coûts de la prestation du service. Ainsi, on peut anticiper que le partenaire fait des choix sur les plans de la conception, de la construction et de l'exploitation afin d'offrir le service à un moindre coût, ce qui lui permet de maximiser sa marge bénéficiaire. Autrement dit, le partenaire peut adopter des techniques de construction plus coûteuses, mais qui, à long terme, permettent d'économiser les coûts d'entretien et d'exploitation. On soutient également que la gestion intégrée du cycle de vie du projet permet de réaliser des économies d'échelle, ce qui se refléterait sur le coût du projet. Enfin, la capacité du secteur privé à gérer certains risques plus efficacement que le public fait partie des arguments en faveur du PPP. Le transfert de ces risques au privé minimise leur coût, ce qui contribue à améliorer l'efficacité du projet.

Les opposants aux PPP contestent l'hypothèse de l'efficacité du PPP par rapport au mode conventionnel, et ce pour trois raisons (Grimsey et Lewis, 2004). D'une part, le pro-

jet est constitué de composantes qui sont relativement hétérogènes (conception, construction, entretien et exploitation). De ce fait, il est difficile de trouver une entreprise qui est la plus efficiente sur le marché dans l'exécution de chacune de ces phases du projet, prises séparément. Ainsi, il est possible qu'une entreprise soit la plus efficiente sur le marché dans la construction tout en étant passable dans l'exploitation et l'entretien. La constitution d'un consortium est la solution offerte par le marché pour répondre au besoin de réaliser les phases du cycle de vie d'un projet dans le cadre d'un seul contrat de partenariat. Cependant, cet arrangement n'assure pas que le consortium peut regrouper les meilleures entreprises dans leur domaine. De ce fait, il est possible d'envisager que le mode conventionnel, qui met en compétition des entreprises spécialisées dans une étape du cycle de vie du projet, telle que la conception ou la construction, puisse sélectionner les entreprises les plus efficaces sur le marché, ce qui constitue un avantage par rapport au PPP. Le deuxième argument contre le PPP repose sur le fait que ce mode de réalisation des projets restreint la concurrence. L'accès aux contrats de PPP est limité aux entreprises qui peuvent se regrouper et présenter une offre commune. En théorie, cela constitue une barrière à l'accès au marché et, par conséquent, une source d'inefficience du système. Enfin, on considère que le consortium fractionne les activités du contrat de partenariat et les sous-traite à des entreprises, dont l'effet est de minimiser les économies d'échelle que la gestion intégrée du cycle de vie du projet peut engendrer.

Toutefois, on ne peut conclure de ces critiques que les PPP sont moins efficaces que le mode conventionnel. Des contributions théoriques laissent envisager que le choix entre ces modes dépend de la nature des biens et services à fournir et de la liberté de manœuvre accordée au partenaire. Ainsi, le modèle de Hart (2003) indique que le PPP est plus efficace que le mode conventionnel lorsqu'il est possible de spécifier dans le contrat l'extrait du projet alors que le partenaire a la possibilité de choisir le processus de production de cet extrait. Dans le cas contraire, le mode conventionnel est préférable au mode PPP.

L'absence d'un consensus théorique sur l'efficacité du mode PPP par rapport au mode conventionnel amène à conclure qu'il s'agit de prime abord d'une question empirique à laquelle l'accumulation de l'évidence sur les PPP pourra apporter une réponse. De ce fait, il est important de se référer aux données tirées des expériences des pays dans le domaine des PPP dans le secteur des transports lors de la formulation des hypothèses sur l'efficacité du PPP dans la réalisation du projet. De même, lors de la formulation de ces hypothèses, il faut prendre en considération les formes de partenariat ainsi que le système d'incitatifs du modèle de partenariat projeté.

2 Analyse financière du Projet de référence

L'analyse financière a pour objectif de calculer les revenus et les dépenses publics de la réalisation du projet en mode PPP. Le modèle financier qui sert à cette fin est présenté dans le tableau 12. Dans sa structure, il est identique au modèle d'analyse financière du comparateur public. De ce fait, c'est la différence entre les hypothèses de ces modèles qui peut avoir un effet sur la valeur du Comparateur public et du Projet de référence.

Tableau 13 : Modèle d'analyse financière du Projet de référence

	Catégorie de revenus et de dépenses	Hypothèses	Montant annuel (pour n années du partenariat)
Dépenses (D _i)	1- Planification		
	2- Transaction		
	3- Conception et réalisation		
	4- Exploitation		
	5- Entretien		
	6- Financement		
Revenus (R _i)	1- Droits de péage		
	2- Valeur résiduelle		
	3- Autres revenus		
Ajustements	1- Risques (AR _i)		
	2- Biais d'optimisme (B.O)		
$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{(R_i - D_i - AR_i)}{(1+t)^i} - B.O$			
Analyse de la sensibilité			

2.1 Analyse des revenus et des dépenses

La détermination des coûts et des revenus du projet pour le gouvernement dépend de deux facteurs essentiels. Il s'agit du coût de revient du projet et de ses modalités de financement.

2.1.1 Calcul du coût de revient du projet

Le coût de revient du projet désigne le coût que la société aura à payer pour rendre les services du projet routier disponibles. Dans l'analyse financière, ce coût est à distinguer du coût social du fait qu'il ne prend pas en considération les distorsions du marché comme les externalités, la fiscalité et les subventions.

La structure du coût de revient du projet en mode PPP est sensiblement la même que pour la réalisation du projet en mode conventionnel. Il s'agit des coûts de planification, des coûts de transaction, des coûts de conception et de réalisation, des coûts d'entretien et d'exploitation et des coûts de financement. La valeur résiduelle du projet doit être déduite de ces coûts pour obtenir le coût de revient du projet. Ces catégories de coûts sont décrites avec plus de détails dans la section 1 de la troisième partie de ce guide. Pour cette raison, on va se limiter à les présenter sommairement.

La répartition des coûts du Projet de référence varie en fonction de la formule de partenariat du projet et des dispositions de l'entente de partenariat. De ce fait, on va présenter les coûts et les parties qui en principe les assument selon le modèle de partenariat. Toutefois, il faut garder à l'esprit que ces coûts, quelle que soit la partie qui les assume, font partie du calcul du coût de revient du projet.

a) Coûts de planification

Les coûts de planification désignent les frais engagés lors de l'identification du besoin, du choix de la solution la plus vraisemblable et du mode de sa réalisation. Ces frais sont encourus avant la signature de l'entente de partenariat et par conséquent, sont assumés par le gouvernement.

b) Coûts de transaction

Les coûts de transaction correspondent aux charges relatives au processus d'acquisition et de suivi du projet. Selon la partie qui les assume, ils se scindent en deux catégories :

- Les coûts assumés par l'autorité publique chargée du projet comme les frais relatifs à l'émission de l'appel d'intérêt, de l'appel de qualification et de l'appel de proposition ainsi que les frais relatifs à l'étude de propositions et à la signature des ententes.
- Les coûts assumés par le partenaire comme les frais de préparation des soumissions et les frais de reddition de comptes.

c) Coûts de conception et de réalisation

Ils désignent les coûts encourus lors du design, de la construction et de la modification du projet. Dans les partenariats de type Conception-Construction (CC) ou de type Conception-Construction-Entretien-Exploitation-Financement (CCEEF), ces coûts sont assumés par le partenaire. Lorsque le partenariat porte uniquement sur les phases d'entretien et d'exploitation du projet, ces coûts sont supportés par le gouvernement.

d) Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation sont engagés pour assurer le fonctionnement et la maintenance de l'infrastructure routière. La partie qui les assume dépend de la forme de partenariat. Dans les partenariats qui portent uniquement sur les phases de conception et de réalisation du projet, les frais d'exploitation sont supportés par le gouvernement. Dans les partenariats de type CCEEF ou la gestion déléguée, les frais d'exploitation sont du ressort du partenaire.

e) Coûts d'entretien

Les coûts d'entretien correspondent aux frais des activités qui visent à remédier à la dégradation de l'État de l'infrastructure routière. Dans le cas des partenariats de type conception et réalisation, ces frais sont assumés par le gouvernement. Dans les autres formes de partenariat, ils font partie des responsabilités du partenaire.

f) Coûts de financement

La réalisation du projet en mode PPP nécessite la mobilisation des fonds propres ainsi que des emprunts auprès du marché des capitaux. En contrepartie de leur contribution au financement du projet, les actionnaires s'attendent à réaliser une marge bénéficiaire. De leur côté, les institutions financières demandent une rémunération sous forme d'intérêts sur les prêts accordés aux entreprises. La marge bénéficiaire et les charges financières font par conséquent partie du coût de revient du projet. Plus précisément, elles concernent

le coût de revient de la partie du projet qui est confiée au partenaire, selon la formule de partenariat.

L'estimation du coût de financement présuppose des hypothèses sur le montage financier des projets. Autrement dit, il faut estimer la proportion des capitaux propres et des dettes. L'estimation du service de la dette est faite à partir d'une prévision de la proportion de la dette dans le financement du projet ainsi que du taux d'intérêt. Ce dernier varie selon les risques du projet, la disponibilité des fonds, la durée du prêt et la cote de crédit de l'emprunteur. En ce qui concerne les fonds propres, le taux de rendement exigé par les partenaires est fonction croissante du degré d'exposition au risque. Des expériences montrent que ce taux se situe entre 12 % et 15 % (Murray, 2006).

Étant donné que le projet est financé par une combinaison de capitaux propres et de dettes, le coût moyen pondéré du capital, (*weighted average cost of capital*) est la méthode qui est généralement utilisée pour le calcul du coût de financement du projet. C'est une moyenne pondérée du coût de la dette et des coûts des fonds propres. À titre d'exemple, supposons que:

- la part du projet qui est financée par les fonds propres est de 30 %;
- la part du projet qui est financée par les emprunts est de 70 %;
- le taux de rendement est de 15 %;
- le taux d'intérêt est de 8 %

Alors, pour chaque dollar investi, le coût moyen pondéré du capital est égal à 10,1 cents ($0.3 \times 0.15 + 0.7 \times 0.08$).

2.1.2 Calcul de la part du financement public du projet

Le calcul du coût de revient de la réalisation du projet en mode PPP est une étape préalable à l'estimation du coût de réalisation du projet pour le gouvernement.

La société peut recourir à deux moyens pour financer le projet. D'une part, elle peut financer le projet collectivement, et ce, à partir des fonds publics. D'autre part, la société peut recourir au principe de l'utilisateur payeur. Dans ce cas, le coût, pour le gouvernement, est constitué de la partie du projet qui est financée à partir du budget de l'État, soit la différence entre le coût de revient du projet et les recettes de péage et autres revenus.

Coût du projet pour le gouvernement = coût de revient – recettes de péage - autres revenus.

Lorsque le signe de cette équation est négatif, cela implique que le projet permet au gouvernement de réaliser un surplus de revenus sur les dépenses.

Dans le calcul du coût du projet pour le gouvernement, il faut prendre en considération le fait que la réalisation du projet en mode conventionnel et en mode PPP implique deux entités qui ont des statuts juridiques différents. Il s'agit de l'État, qui fait partie du droit public et de la société de projet, qui est régie par le droit privé. Cette différence risque de causer des effets de distorsion qui peuvent fausser la comparaison de l'efficacité du mode conventionnel avec l'efficacité du mode PPP. En plus, puisque le calcul du coût de la réalisation du projet en mode PPP, comme celui en mode conventionnel, est de nature pré-

visionnelle, il faut également ajuster les calculs aux risques et aux biais d'optimisme afin de minimiser les écarts entre le coût prévu et le coût réel du projet.

2.2 Effets de distorsion

Les effets de distorsion font référence aux avantages et aux inconvénients reliés au statut de l'autorité publique et à celui du partenaire et qui peuvent fausser la comparaison entre les modes de réalisation. On y trouve la fiscalité, les charges sociales, les exigences de reddition de comptes, la réglementation, etc. La prise en considération des facteurs de distorsion consiste à déterminer ces facteurs et à quantifier leurs conséquences sur les coûts et les revenus de réalisation du projet. Lorsqu'on constate que l'effet de ces facteurs varie selon le mode de réalisation, il faut ajuster le calcul pour en tenir compte.

Dans le cas d'une comparaison entre le mode conventionnel et les PPP, les impôts et les taxes figurent parmi les principaux facteurs de distorsion. L'exonération du secteur public peut amener les organisations de ce secteur à facturer leurs services hors taxes. C'est le cas, par exemple, lorsque le design du projet est réalisé par un organisme public au profit d'un autre ou au profit d'un service du même organisme. Cette situation risque de créer un avantage au profit du mode conventionnel, non pas parce que ce dernier est plus efficient, mais seulement en raison du statut de l'autorité publique. Devant cette situation, la majorité des guides consultés recommandent, lorsque l'autorité publique est exonérée des impôts et des taxes, de comparer les modes de réalisation sur la base du prix hors taxes.

2.3 Analyse des risques du Projet de référence

Dans les projets de partenariat, l'analyse des risques concerne l'estimation du coût des risques du projet ainsi que la répartition des risques entre le gouvernement et les partenaires.

2.3.1 Calcul du coût du risque du projet

Dans la partie du Guide consacrée à l'élaboration du Compareteur public, nous avons présenté la procédure ainsi que les techniques d'analyse du risque et du biais d'optimisme. Dans les deux sections suivantes, on va les présenter sommairement

◆ Calcul de la valeur du risque

Le calcul de la valeur du risque comporte quatre étapes :

- 1- Dresser l'inventaire des risques;
- 2- Calculer les effets des risques en cas de leur occurrence;
- 3- Estimer la probabilité des risques;
- 4- Calculer leurs conséquences sur la valeur du projet.

Cette démarche est aussi applicable aux projets de partenariat.

◆ Analyse du biais d'optimisme

L'analyse du risque doit être complétée par l'analyse du biais d'optimisme relatif à l'estimation des revenus et des dépenses du Projet de référence. Comme c'est le cas pour le Compareur public, on procède de la façon suivante :

- 1- Estimer, à partir des données empiriques sur les projets passés, le pourcentage des écarts entre les prévisions et les réalisations;
- 2- Ajuster les taux obtenus afin de prendre en considération la rigueur de l'analyse du projet en cours;
- 3- Utiliser les taux ajustés pour majorer les coûts et minorer les revenus du projet.

2.3.2 Analyse de la répartition des risques

La capacité du secteur privé de gérer certains risques de manière plus efficace que le public figure parmi les principales hypothèses des PPP. De ce fait, la détermination de l'allocation des risques doit tenir compte des capacités respectives du public et du privé de les assumer. L'objectif est d'aboutir à une allocation qui permet de minimiser le coût du risque, tout en assurant la viabilité du projet (Grimsey et Lewis, 2002).

À ce niveau de l'analyse, il faut faire une distinction entre les principes d'allocation du risque dans l'analyse avantages-coûts et les principes d'allocation du risque dans l'analyse financière. Dans l'analyse avantages-coûts, la répartition du risque entre le secteur public et le secteur privé doit être réalisée à partir de l'estimation du coût social de la gestion du risque par le secteur public et par le secteur privé. Pour assurer l'efficacité de la gestion des ressources, le transfert du risque au secteur privé est socialement avantageux tant que le coût social de la gestion du risque par le secteur privé est inférieur au coût social de la gestion de ce risque par le secteur public.

Dans l'analyse financière, le principe d'allocation du risque est sensiblement différent. Sous l'analyse financière, l'objectif de l'allocation du risque est de minimiser les coûts du risque pour le secteur public. Puisque le secteur privé demande une prime en contrepartie du risque assumé, le principe d'allocation consiste alors à transférer le risque au privé, tant que les gains qui résultent du transfert du risque au privé sont supérieurs à la prime qui est demandée par le secteur privé en contrepartie des risques qui lui sont transférés.

Lors de la comparaison entre les modes de réalisation du projet, il est important de souligner que, sous un régime démocratique, le gouvernement agit au nom de la population. De ce fait, l'enjeu consiste à définir les méthodes qui permettent de déterminer le coût du risque du projet pour la société. Les effets des risques sur les finances publiques ne constituent qu'une partie du coût total du risque du projet.

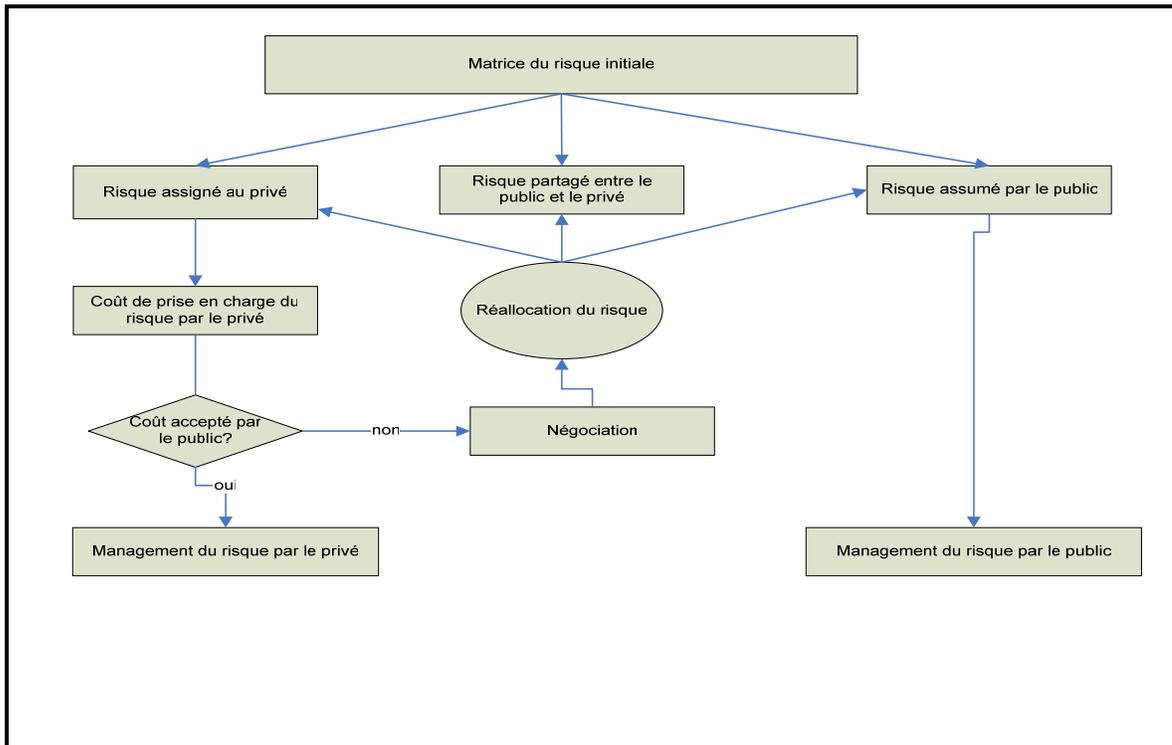
L'analyse de l'allocation des risques ne consiste pas à comparer la situation où tous les risques sont assumés par le public avec celle où ces risques sont partagés entre le public et le privé. Les modes conventionnels de réalisation des projets contiennent aussi un transfert de risque au privé. Par exemple, dans les contrats d'appel d'offres de construction, les soumissions des promoteurs comprennent un engagement de réaliser les travaux à un prix fixe et selon les spécifications des cahiers de charges. Les risques relatifs au retard ou au dépassement de coût sont en principe transférés au privé. Cette situation si-

gnifie que l'analyse doit tenir compte de la part du risque assumée par l'autorité publique sous les différents modes de réalisation du projet.

La détermination du niveau de transfert du risque au privé exige une analyse comparative du coût de gestion du risque par le public et par le privé. En fonction de la nature du risque et des capacités des partenaires, on procède au préalable à la détermination des risques transférables et des risques non transférables. Les risques non transférables sont ceux qui sont assumés par le gouvernement quel que soit le mode de réalisation du projet alors que les risques transférables peuvent être couverts par le privé, mais contre une prime de risque.

Les risques non transférables sont neutres par rapport au choix du mode de réalisation du projet. Leurs conséquences sur le projet sont en principe évaluées lors de l'élaboration du Comparateur public. C'est le cas aussi du coût de la gestion des risques transférables par le public. Par conséquent, l'attention du décideur doit porter sur l'analyse de la gestion, par le secteur privé, des risques transférables. La procédure consiste à estimer le coût de la gestion par le privé et de le comparer à celui du public. Une fois cette analyse effectuée, le principe d'allocation consiste à transférer le risque au privé tant que le coût chargé par le privé en contrepartie de ce transfert est inférieur au coût de la gestion du risque par le public. Cela permet de déterminer l'allocation souhaitable des risques en cas de PPP et leurs coûts. Au cours de cette analyse, il faut tenir compte des interrelations entre les risques. Si des risques sont fortement corrélés, la solution pour l'un dépend des mesures prises pour se prémunir contre les autres. Dans ces conditions, il est plus pertinent de les confier à un seul intervenant.

L'analyse de l'allocation des risques est prévisionnelle et contingente de la capacité des partenaires à les gérer. La répartition ne devient concrète qu'après la passation de l'entente de partenariat qui arrête les responsabilités des parties prenantes. Comme le montre la figure 6, les autorités responsables du projet font une allocation initiale des risques entre le secteur public et le secteur privé. Lors du processus d'appel d'offres, les partenaires révéleront leur disposition à prendre ces risques en charge. Si l'autorité publique estime que la prime demandée par les partenaires est inférieure au coût de la gestion du risque par le secteur public, l'allocation initiale est retenue. Dans le cas contraire, un processus de négociation est enclenché, dont l'issue serait une réallocation des risques entre le secteur public et le secteur privé.

Figure 6 : Processus d'allocation des risques

Source : Bing et autres (2005), p. 27.

À cette étape, il paraît utile de faire la distinction entre l'allocation formelle et l'allocation effective des risques. L'allocation formelle désigne l'état de répartition des risques entre le secteur public et le secteur privé qui résulte d'une analyse de la capacité et des coûts de gestion des risques par ces parties et du processus de négociation. Il est possible qu'à l'issue du processus de contractualisation, le risque effectif transféré au privé soit inférieur à ce qui est prévu dans les contrats de partenariat. À ce sujet, plusieurs études empiriques démontrent que les autorités publiques n'ont pas été en mesure de transférer les risques aux partenaires (Murray, 2006; Grimsey et Lewis, 2002; Vining et autres, 2005). Dans certains cas, les pouvoirs publics ont assumé une partie des risques financiers sous forme de garanties de prêts accordées aux entreprises. De même, le gouvernement s'est vu assurer aux investisseurs la viabilité commerciale du projet contre les aléas de la demande, et ce, en garantissant un revenu minimum aux entreprises chargées du projet. Enfin, les investisseurs ont mis au point des stratégies pour minimiser les conséquences financières de leur engagement. La forme la plus utilisée consiste à créer un consortium juridiquement indépendant des sociétés mères et qui est destiné spécifiquement à réaliser le projet. L'apport en capitaux propres du consortium est très limité, et le financement du projet est réalisé principalement par les emprunts. Cette situation implique que les coûts de faillite demeurent faibles pour les actionnaires. La conséquence logique est qu'en cas de faillite, c'est l'autorité publique qui assume effectivement le risque d'interruption du service public. L'autorité publique peut être ainsi amenée à payer une prime pour un risque qui demeure en dernier ressort à sa charge (Hood et autres, 2006). Cette incertitude entourant l'allocation des risques demande un montage minutieux des clauses de contrats de partenariats ainsi qu'une analyse exhaustive de la capacité des investisseurs à assumer les risques qui leur sont transférés.

2.4 Calcul de la valeur actuelle nette du Projet de référence

L'analyse financière du Projet de référence consiste à estimer le flux des revenus et des dépenses du projet sous le mode de PPP. L'étape suivante de l'analyse a pour objectif de calculer la valeur actuelle nette du Projet de référence. La formule d'actualisation proposée dans la partie 2 du Guide est alors utilisée.

En ce qui concerne le choix du taux d'actualisation, la méthode adoptée dans ce guide consiste à comptabiliser à part les risques du projet. De ce fait, on propose d'appliquer le taux d'actualisation hors risque, soit le taux utilisé pour calculer la valeur actuelle nette du Compareteur public.

2.5 Analyse de la sensibilité

Une fois que la VAN du Projet de référence a été réalisée, il faut soumettre les résultats obtenus à des tests de sensibilité. Ces tests ont pour objet de mesurer l'effet de la variation des hypothèses du modèle de PPP sur la valeur du projet.

3 Analyse avantages-coûts du Projet de référence

Le mode conventionnel et les PPP sont des moyens différents de réalisation des projets publics. Le choix entre les modes de réalisation du projet sur la base du bénéfice social net exige l'estimation de la valeur sociale de la réalisation du projet en mode PPP. Pour mener ces analyses, il faut se référer aux méthodes de l'analyse avantages-coûts qui sont présentées dans la section 2 de la partie 3 du Guide.

PARTIE 5. ANALYSE DE LA VALEUR ET RECOMMANDATIONS

L'Analyse de la valeur est un outil de prise de décision qui a pour objectif l'optimisation des choix publics. Son objectif consiste à proposer le scénario d'intervention qui remplit les conditions suivantes :

- L'État dispose des ressources financières nécessaires pour réaliser le projet;
- Le mode de réalisation du projet proposé procure un avantage social plus élevé que son concurrent.

Cette analyse est basée sur l'analyse financière, l'analyse avantages-coûts et l'analyse qualitative du projet. Les résultats de ces analyses font l'objet d'un rapport qui fait des recommandations sur le mode de réalisation du projet.

◆ **L'analyse financière**

L'analyse financière du Comparateur public et du Projet de référence permet de calculer la VAN des revenus et des dépenses du gouvernement selon que le projet est réalisé en mode conventionnel ou en mode PPP. Le résultat obtenu sert ainsi à évaluer la capacité du gouvernement à réaliser le projet. Si cette évaluation montre que l'État est en mesure de réaliser le projet, et ce, quel que soit le mode proposé, il faut procéder alors à l'analyse avantages-coûts des modes de réalisation.

◆ **L'analyse avantages-coûts**

L'analyse avantages-coûts a pour objectif de comparer les modes de réalisation du projet sur la base de leurs avantages sociaux respectifs. L'analyse de la valeur consiste alors à comparer la valeur actuelle nette des avantages sociaux du Comparateur public et du Projet de référence. Le mode de réalisation qui procure l'avantage social le plus élevé doit en principe être retenu.

◆ **L'analyse qualitative**

Dans certaines conditions, l'analyse avantages-coûts et l'analyse financière ne fournissent pas tous les éléments de la prise de décision. Des variables importantes faisant normalement l'objet de l'analyse peuvent ne pas être prises en considération dans l'analyse à cause notamment, des limites méthodologiques, des contraintes financières ou de temps. Ainsi, les PPP peuvent avoir des effets positifs qui dépassent le cadre immédiat du projet tels que la mise en place d'une expertise locale en matière de conception, de construction et d'exploitation. En contrepartie, les PPP s'ils étaient utilisés à grande échelle, risqueraient d'affaiblir la capacité de l'État à remplir sa mission. Dans ces conditions, ces variables peuvent faire l'objet d'une analyse qualitative qui permet de documenter leurs effets sur la valeur du projet.

◆ **Recommandations**

La comparaison entre le Compareteur public et le Projet de référence a pour objectif de proposer la solution qui, dans les limites des contraintes budgétaires du Ministère, permet de maximiser l'avantage social net de l'utilisation des fonds publics. Cette analyse permet de fonder les décisions sur des bases empiriques et d'améliorer les choix publics. Pour parvenir à cette fin, l'analyste a besoin de convaincre les instances du Ministère de la validité de ses conclusions. Notamment, il faut démontrer dans quelle mesure l'étude respecte les standards de la recherche en sciences sociales. Dès lors, l'analyse doit faire l'objet d'un rapport qui décrit clairement le design de la recherche, notamment le contexte de l'étude, la problématique, le cadre d'analyse, les hypothèses ainsi que la méthodologie et les techniques de collecte et d'analyse des données. Puisqu'il s'agit d'une analyse comparative entre deux modes de réalisation des projets, l'analyse doit présenter les résultats de l'analyse financière et de l'analyse avantages-coûts du Compareteur public et du Projet de référence ainsi que les hypothèses qui ont servi aux estimations. De même, les recommandations doivent expliciter les critères de choix en faisant référence à la faisabilité financière, à l'avantage social net du mode de réalisation proposé et aux facteurs qualitatifs. L'étude doit aussi informer le lecteur de ses limites et de leurs conséquences sur la qualité des solutions proposées.

CONCLUSION

Le partenariat public-privé est un mode de réalisation des projets ayant le potentiel d'améliorer l'efficacité de la prestation des services publics. Pour cette raison, le gouvernement du Québec a affirmé son intention de recourir davantage aux PPP, et des mesures ont été adoptées afin d'assurer la pertinence et la transparence du choix entre les modes de réalisation des projets. Parmi ces dispositions, les projets réalisés en PPP doivent démontrer que leur contribution au bien-être social ainsi que leurs incidences financières sur le budget du gouvernement sont meilleures que celles du mode conventionnel.

Le Guide de comparaison entre le Comparateur public et le Projet de référence a été élaboré dans le but de proposer une démarche et des méthodes qui permettent de comparer le mode conventionnel de réalisation des projets avec les PPP. La démarche proposée est basée sur les outils de l'analyse financière et de l'analyse avantages-coûts.

L'analyse financière a pour objectif de démontrer que l'État dispose des ressources pour réaliser le projet en PPP et en mode conventionnel. L'importance du critère de la faisabilité financière découle du fait que les projets publics sont en général financés à partir du budget général de l'État. Il en résulte que les choix publics ne peuvent se faire sans égard aux contraintes budgétaires notamment, la capacité de l'État à réaliser le projet dans les limites de ses ressources financières.

Dans le cas où l'analyse financière démontre que l'État a les moyens de réaliser le projet, et ce, quel que soit le mode de réalisation, le choix du mode de réalisation repose sur l'analyse avantages-coûts. Le mode de réalisation du projet à retenir est celui qui procure l'avantage social net le plus élevé.

L'avantage social net du projet peut dans certaines circonstances ne pas suffire pour faire des choix publics. Des facteurs qui sont difficilement quantifiables peuvent être pris en considération dans le choix entre le mode conventionnel et le PPP. Dans le but d'assurer la transparence du processus, ces facteurs doivent être mentionnés afin que les acteurs intéressés au processus de choix entre les modes de réalisation des services publics puissent évaluer leur pertinence.

NOTES

1. Cette partie a été rédigée à partir d'une proposition écrite du Service des partenariats public-privé du MTQ.
2. Dans cette section, nous faisons essentiellement référence à Boardman et autres (2001).
3. Voir Boardman et autres (2001), p. 131 à 133.
4. Pour une présentation de l'application de l'analyse avantages-coûts aux projets de transport au gouvernement du Québec, voir le *Guide d'analyse avantages-coûts des projets publics en transport* (Québec, Ministère des Transports, 2006).
5. Les méthodes présentées dans la section 2.2 peuvent être utilisées pour mesurer les coûts relatifs aux retards occasionnés par les travaux et aux externalités négatives.
6. Pour une présentation exhaustive des fondements théoriques des méthodes d'actualisation, voir Boardman et autres (2001), chap. 10, p. 227-265.
7. Pour des raisons relatives au manque d'espace, il est difficile de présenter en détail la procédure de choix du taux d'actualisation. Pour une synthèse de la procédure et des taux suggérés, le lecteur est invité à consulter la figure 1 de la page 806 de l'étude de Moore et autres (2004).

BIBLIOGRAPHIE

- AUSTRALIA. DEPARTMENT OF FINANCE AND ADMINISTRATION (2006). « Public private partnership : risk management », *Financial Management Guidance*, n° 18 (décembre).
- AUSTRALIA. PARTNERSHIP VICTORIA (2003). *Use of Discount Rates in the Partnerships Victoria Process – Technical Note*.
- AUSTRALIA. PARTNERSHIP VICTORIA (2001). *Public Sector Comparator-Technical Note*.
- BENARD, Jean (1985). *Économie publique*, Paris, Economica.
- BING, L., A. AKINTOYE, P. J. EDWARDS, et C. HARDCASTLE (2005). « The allocation of risk in PPP/PFI construction project in the UK », *International Journal of Project Management*, vol. 23, n° 1 (janvier), p. 25-35.
- BOARDMAN, Anthony E., David H. GREENBERG, Aidan R. VINING, et David L. WEIMER (2001). *Cost-Benefit analysis – Concept and Practice*, New Jersey, Prentice Hall.
- BOUCHER, Michel (2004). « Road infrastructures and public-private partnerships : a canadian evaluation », dans *Le groupe de recherches sur les transports au Canada : actes de la 39^e Conférence annuelle – Révolutions en transport*, Calgary (9-12 mai), p. 126-148.
- BRADFORD, David F. (1975). « Constraints on government investment opportunity and the choice of discount rate », *The American Economic Review*, vol. 65, n° 5, p. 887-899.
- BREALEY, R. A.; I. A. COOPER, et M. A. HABIB (1997). « Investment appraisal in the public sector », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 13, n° 4, p. 12-26.
- BURLAUD, A., et C. J. SIMON (1981). *Analyse des coûts et contrôle de gestion*, Paris, Vuibert Gestion.
- CANADA. MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE (2003). *Le Comparateur public – Un guide des meilleures pratiques canadiennes*, Ottawa, ministère de l'Industrie.
- CONSTANTATOS, Christos, et Edwin G. WEST (1991). « Measuring returns from education. Some neglected factors », *Canadian Public Policy – Analyse de politiques*, vol. 17, n° 2 (juin), p. 127-138.

FORTIN, Bernard, et Guy LACROIX (1994). « Labour supply, tax evasion and the marginal cost of public funds. An investigation », *Journal of Public Economics*, vol. 55, p. 407-431

FRANCE. COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN (2005). *Révision du taux d'actualisation des investissements publics*.

FRANCE. INSTITUT DE LA GESTION DÉLÉGUÉE (2004). « Évaluation des contrats globaux de partenariat – Principes, méthode et comparaisons », *La gazette des communes, des départements, des régions*, cahier détaché n°2-14/1736.

GAPENSKI, Louis C. (1993). « Capital investment analysis : three methods », *Healthcare Financial Management*, vol. 47, n° 8, p. 60-66.

GRIMSEY, Darrin, et LEWIS Merving K (2002). « Evaluating the risk of public private partnerships for infrastructure projects », *International Journal of Project Management*, vol. 20, n° 2 (février), p. 107-118.

GRIMSAY, Darrin; LEWIS, Merving K. (2004) « Public private partnerships – The worldwide revolution in infrastructure provision and project finance ». Cheltenham, UK, Edward Elgar.

GROUT, Paul A. (2003). « Public and private sector discount rates in public-private partnerships », *Economic Journal*, vol. 113, n° 486, p. C62 – C68.

HARLOW, Kirk C., et Duane WINDSOR (1988). « Integration of cost-benefit and financial analysis in project evaluation », *Public Administration Review*, vol. 48, n° 5 (septembre-octobre), p. 918-928.

HART, Oliver (2003). « Incomplete contracts and public ownership : remarks, and application to public-private partnerships », *Economic Journal*, vol. 113, n° 486, p. C69 – C76.

HOLLAND. MINISTRY OF FINANCE (2002). *Public sector comparator*, PPP Knowledge Center.

HOOD, John, Ian FRASER, et Neil MCGARVEY (2006). « Transparency of risk and reward in U.K. public-private partnerships », *Public Budgeting and Finance*, vol. 26, n° 4 (hiver), p. 40-58.

MOORE , Mark A; BOARDMAN, Anthony E; VINING, Aidan R; WEIMER , David L; GREENBERG, David H (2004) « “Just give me a number!” Practical values for the social discount rate ». *Journal of policy analysis and management*. Vol. 23. n. 4, p. 789-812

MOTT MACDONALD (2002). *Review of large public procurement in the UK*, Londres, HM Treasury.

MURRAY, Stuart (2006). *Value for Money? Cautionary Lessons about P3s from British Columbia*, Canadian Centre for Policy Alternatives, BC Office.

PRUD'HOMME, Rémy; KOPP, Pierre (non daté). *Le péage à Stockholm – Une évaluation économique*. Paris. Observatoire de l'économie et des institutions locales.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS (2006). *Guide d'analyse avantages-coûts des projets publics en transport*.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS (2006). *Parachèvement de l'Autoroute 25 - Dossier d'affaires*.

QUÉBEC (2004). *Projet de loi n° 61 : Loi sur l'Agence des partenariats public-privé du Québec*, Québec, Éditeur officiel du Québec, 37^e législature, 1^{re} session, sanctionné.

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS (2004). « Le partenariat public-privé au ministère des Transports ».

QUÉBEC. MINISTÈRE DES TRANSPORTS (2005). « Plan stratégique du ministère des Transports 2005-2008 » Bibliothèque nationale du Québec.

QUÉBEC. SECRÉTARIAT DU CONSEIL DU TRÉSOR (2004). *Politique-cadre sur les partenariats public-privé*, Québec, Bibliothèque nationale du Québec.

QUÉBEC. SECRÉTARIAT DU CONSEIL DU TRÉSOR (2002). *Le Dossier d'affaires – Guide d'élaboration*, Québec, SCT.

QUIGGING, John (2005). « Public-private partnerships : options for improved risk allocation », *The Australian Economic Review*, vol. 38, n° 4. p. 445-450.

SHAOUL, Jean (2003). « A financial analysis of the national air traffic services PPP », *Public Money and Management*, vol. 23, n° 3, p. 185-194.

SHAOUL, Jean (2002). « A financial appraisal of the London underground public-private partnership », *Public Money and Management*, vol. 22, p. 53-60.

UNITED KINGDOM. BRITISH DEPARTMENT FOR TRANSPORT (2004). *Procedures for dealing with optimism bias in transport planning – Guidance document*.

UNITED KINGDOM. HM TREASURY (2006). *Value for Money Assessment Guidance*.

UNITED KINGDOM. HM TREASURY (non daté). *The Green Book Appraisal and Evaluation in Central Government*.

UNITED KINGDOM. TRESURY TASKFORCE (?). *How to Construct a Public Sector Comparator. Technical Note n° 5*.

VINING, Aidan R, BOARDMAN, Anthony E et POSCHMANN, Finn (2005). « Public-private partnerships in the US and Canada : “There are no free lunches” », *Journal of Comparative Policy Analysis*, vol. 7, n° 3, p. 199-220.

WHITTINGTON, Dale, et Duncan MACRAE JR. (1986). « The issue of standing in cost benefit analysis », *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 5, n° 4, p. 665-682.