



INSTITUT C.D. HOWE INSTITUTE

COMMENTAIRE

NO. 388

# Évaluation de projets publics: risques, coût de financement et coût du capital

*Les évaluations actuelles de projets publics par les gouvernements souffrent de graves lacunes, exposant les contribuables à des risques non comptabilisés et de mauvaises décisions d'investissement.*

Marcel Boyer, Éric Gravel  
et Sandy Mokbel

## L'ENGAGEMENT DE L'INSTITUT À L'ÉGARD DE LA QUALITÉ

### AU SUJET DES AUTEURS DE CE NUMÉRO

#### MARCEL BOYER

est professeur émérite de sciences économiques, Université de Montréal, et fellow du CIRANO et de l'Institut C.D. Howe.

#### ÉRIC GRAVEL

est économiste, Statlog services conseils.

#### SANDY MOKBEL

est professionnel de recherche, CIRANO.

Les publications de l'Institut C.D. Howe sont soumises à un examen externe par des universitaires et des experts indépendants issus des secteurs public et privé.

Le processus de révision par les pairs veille à la qualité, l'intégrité et l'objectivité de la recherche de l'Institut sur les politiques publiques. L'Institut s'engage à ne pas publier une étude qui, à son avis, ne satisfait pas les normes du processus d'examen. L'Institut exige de ses auteurs qu'ils divulguent publiquement tous conflits d'intérêts, réels ou potentiels, dont ils ont connaissance.

Dans sa mission d'éduquer et d'encourager le débat sur des questions essentielles de politique publique, l'Institut C.D. Howe fournit des conseils stratégiques non partisans aux intéressés de façon non exclusive. L'Institut ne soutient aucun parti politique, élu, candidat à une élection, ou groupe d'intérêt.

À titre d'organisme de bienfaisance canadien enregistré, l'Institut C.D. Howe accepte naturellement les dons de particuliers, d'organismes privés et publics, de fondations caritatives, et d'autres organisations à l'égard de projets de nature générale ou spécifique. L'Institut n'accepte aucun don qui stipule un résultat prédéterminé ou une orientation politique, ou qui mine son indépendance de toute autre façon, ou celle de son personnel et de ses auteurs, dans la poursuite de ses activités de recherche ou de diffusion des résultats de la recherche.

COMMENTAIRE No. 388  
SEPTEMBRE 2013  
GOUVERNANCE ET  
INSTITUTIONS PUBLIQUES



Finn Poschmann  
Vice-Président de la recherche

\$12.00

ISBN 978-0-88806-909-2  
ISSN 0824-8001 (imprimer);  
ISSN 1703-0765 (en ligne)

## L'ÉTUDE EN BREF

On entend souvent des affirmations à l'effet que le secteur privé est bien placé pour gérer les coûts d'un projet et en respecter les échéanciers, mais qu'il n'est pas, en règle générale, mieux placé pour financer des projets. L'argument sous-jacent est le suivant: vu que le taux d'intérêt sur les emprunts gouvernementaux (le coût de financement du gouvernement) est plus faible que celui du secteur privé, le coût d'un bien ou service sera nécessairement plus faible s'il est financé par un gouvernement. Il y a confusion dans ce contexte entre le coût de financement et le coût du capital (ou taux d'actualisation). Cette pratique procède d'une erreur analytique menant à une prise en compte partielle du coût des fonds publics. Cette erreur est subtile, mais importante et très répandue tant dans les secteurs publics et privés que dans le milieu académique.

L'illusion analytique vient du fait qu'une partie non négligeable du coût de financement des gouvernements est non comptabilisée, à savoir l'option implicite consentie par les citoyens contribuables à leur gouvernement d'exiger d'eux des fonds additionnels si un projet n'atteint pas le niveau de rentabilité anticipé, permettant ainsi de garantir le respect intégral des engagements pris auprès des prêteurs. L'actualisation à un taux essentiellement sans risque est souvent justifiée par le pouvoir pratiquement illimité de taxation de la Couronne: le projet apparaît sans risque aux prêteurs, mais n'est de toute évidence pas sans risque pour les citoyens contribuables.

Les auteurs dégagent les implications quant à l'évaluation des investissements publics et quant aux politiques publiques assimilées, telles les subventions directes aux entreprises, les endossements gouvernementaux d'emprunts d'entreprises, la comparaison du coût d'un projet selon qu'il est délivré par le secteur public ou par le secteur privé, et la détention d'un portefeuille de placements risqués dédié au remboursement futur de la dette publique comme alternative au remboursement immédiat de cette dette. Il va sans dire que d'autres évaluations de politiques et interventions gouvernementales pourraient être similairement remises en cause.

---

*Commentaire*© de l'Institut C.D. Howe offre une analyse périodique et un commentaire sur des questions de politiques publiques qui font l'actualité. La préparation de la copie aux fins de publication a été faite par Yang Zhao. Comme pour toute publication de l'Institut, les opinions exprimées dans ce texte n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles des membres de l'Institut ou de son conseil d'administration. Les citations sont permises à condition d'en mentionner la source.

Les personnes qui souhaitent commander cette publication sont priées de s'adresser à l'Institut C.D. Howe, 67 rue Yonge, bureau 300, Toronto (Ontario) M5E 1J8. Le texte complet se trouve également sur la page web de l'Institut à l'adresse suivante [www.cdhowe.org](http://www.cdhowe.org).

---

**On entend souvent qu'il en coûte plus cher aux entreprises privées qu'aux gouvernements de financer un projet donné, car ces derniers peuvent emprunter à des taux d'intérêt plus faibles. Or, ce constat n'est qu'à demi vrai puisqu'il ignore le coût du pouvoir gouvernemental de lever, si nécessaire, des taxes ou impôts supplémentaires pour rembourser les prêteurs si le ou les projets financés s'avéraient non rentables.**

Ce pouvoir du gouvernement, qui détient en quelque sorte une police d'assurance sur le projet, a un coût pour les contribuables et c'est ce coût qui représente l'essentiel de la différence entre les taux auxquels le privé et le public se financent pour un même projet. Nous dégageons les implications que suggère notre analyse quant à l'évaluation des investissements tant publics que privés et quant aux politiques publiques assimilées, telles:

- les subventions directes aux entreprises,
- les endossements gouvernementaux d'emprunts d'entreprises,
- la comparaison du coût d'un projet selon qu'il est délivré par le secteur public ou par le secteur privé (la méthodologie « Value for Money Assessment » d'Infrastructure Ontario),
- la détention d'un portefeuille de placements risqués dédié au remboursement futur de la dette publique comme alternative au remboursement immédiat de cette dette (le Fonds des générations du Québec).

## 1. PROBLÉMATIQUE

Quatre méprises sont communément commises dans l'évaluation des investissements tant publics

que privés. Elles procèdent toutes d'erreurs analytiques qui, malgré les développements et les enseignements actuels en évaluation de projets, perdurent et sont cause de destruction de valeur dans les entreprises et organisations publiques et privées. Ces méprises peuvent être capsulées comme suit :

1. Le fait de calculer la valeur actualisée nette (VAN) d'un projet donné en utilisant un taux d'actualisation différent selon que le projet est réalisé par le secteur public (taux inférieur) ou par le secteur privé (taux supérieur).
2. Le fait d'utiliser un coût du capital pour la firme dans son ensemble (par exemple le coût moyen pondéré du capital (CMPC) correspondant à son coût de financement), dans l'évaluation (VAN) de tous ses investissements plutôt que d'utiliser un coût du capital spécifique à chaque projet, correctement arrimé au risque du projet considéré.
3. Le fait d'utiliser un coût du capital ou taux d'actualisation unique pour un projet tributaire de plusieurs facteurs ou sources de risque.
4. Le fait d'utiliser une méthode d'actualisation (VAN) qui néglige de quantifier la valeur de la flexibilité managériale dans le développement, la



réalisation et/ou la poursuite d'un projet face à un environnement changeant et volatil.

Le présent Commentaire est consacré à la première méprise, particulièrement pertinente pour le secteur public. Néanmoins, nous traiterons brièvement dans la Section 4 des trois autres méprises étant donné leur présence parfois pernicieuse dans les entreprises publiques et privées et leur potentiel de destruction de valeur.

Avec entre autres développements la gestion déléguée des services publics et l'apparition de formes plus complexes d'association et de partage de risque avec le secteur privé, la détermination du taux d'actualisation public a fait l'objet d'un renouveau d'intérêt chez les décideurs publics et ce, tout particulièrement en relation avec la prise en compte appropriée des risques dans l'évaluation de projets publics.<sup>1</sup>

On entend souvent des affirmations à l'effet que le secteur privé est bien placé pour gérer les

coûts d'un projet et en respecter les échéanciers, mais qu'il n'est pas, en règle générale, mieux placé pour financer des projets. L'argument sous-jacent est le suivant: vu que le taux d'intérêt sur les emprunts gouvernementaux (le coût de financement du gouvernement) est plus faible que celui du secteur privé, le coût d'un bien ou service sera nécessairement plus faible s'il est financé par un gouvernement. Il y a confusion dans ce contexte entre le coût de financement et le coût du capital (ou taux d'actualisation). Cette pratique procède d'une erreur analytique menant à une prise en compte partielle du coût des fonds publics. Cette erreur est subtile, mais importante et très répandue tant dans les secteurs publics et privés que dans le milieu académique.

Il est important de mentionner que nous ne traitons pas ici de tous les aspects de l'évaluation des projets d'investissement publics.<sup>2</sup> Le présent commentaire porte sur la distinction à faire entre

- 
- 1 Divers ouvrages et articles récents, tels Gollier (2011), Burgess et Jenkins (2010), Harrison (2010), Sick (2009), Boardman, Moore et Vining (2009), Lopez (2008), Azar (2007), Montmarquette et Scott (2007), Young (2002), Dasgupta, Mäler et Barrett (2000), Pearce et Ulph (1995), témoignent de cet intérêt persistant et continuellement renouvelé dans les liens entre les risques et le taux d'actualisation social pour l'évaluation des projets publics. La plupart sinon la totalité de ces sources tend à négliger la prise en compte des méprises identifiées ci-dessus, plus particulièrement la première –Harrison (2010) est une exception notable ici– qui est sujet spécifique du présent Commentaire. L'endettement important et croissant du secteur public dans le monde entier n'est pas étranger à l'évaluation inadéquate des investissements publics.
  - 2 Par exemple, nous ne traitons pas directement du rôle spécifique de l'actualisation des flux temporels pour les ramener à une base commune (dollars d'aujourd'hui). Nous ne traitons pas de l'estimation elle-même des flux monétaires, flux de bénéfices et de coûts, ni de l'estimation des flux non monétaires de bénéfices ou de coûts et de leur expression en équivalents monétaires, risqués ou non. Nous ne traitons pas non plus des externalités, des effets induits ou des effets d'éviction des projets publics, effets qui peuvent être pertinents dans leur évaluation. Nous ne traitons pas du rôle ou de la prise en compte des taxes et impôts, comme bénéfices d'un projet ou comme paiements pour biens et services publics ou gouvernementaux, tels les routes, le droit des affaires ou la sécurité sociale, utilisés dans la réalisation d'un projet. Nous ne traitons pas de la prise en compte d'éléments normatifs (équité; distribution des revenus ou de la richesse) versus descriptifs (efficacité et efficacité; coûts d'opportunité ou de renonciation) dans l'évaluation des projets. Nous ne traitons pas non plus des diverses imperfections de marché qui pourraient être pertinentes (distorsions des taxes et impôts, rigidité des prix et salaires). Enfin, il est important de noter que nous ne traitons pas ici directement de la détermination du taux d'actualisation hors prime de risque reflétant le taux de préférence temporelle; dans ce contexte, nous ne considérons pas les préférences endogènes et la cohérence temporelle. Par contre, notre analyse n'exclut pas la possibilité que le secteur public considère les divers effets d'un projet public sur la consommation et l'investissement privé, mais dans ce cas il vaut mieux exprimer les bénéfices et coûts non marchands (externalités, effets induits) en termes de leurs équivalents monétaires qui sont de toute évidence risqués – voir à ce sujet Bradford (1975), Boyer (1979), Dasgupta, Mäler et Barrett (2000), et l'effort de synthèse de Gollier (2011).

le taux d'actualisation à appliquer dans l'évaluation des projets publics et le taux d'intérêt auquel un gouvernement se finance.

## 2. D'OÙ VIENT LE COÛT DE FINANCEMENT PLUS FAIBLE DU SECTEUR PUBLIC?

Il est indéniable que le secteur public peut de manière générale emprunter à des taux d'intérêt plus faibles que le secteur privé. Mais pourquoi le coût du financement serait-il inférieur pour l'entreprise du secteur public si celle-ci est impliquée de la même manière que l'entreprise du secteur privé (même technologie, mêmes facteurs de production, mêmes marchés, mêmes prix) dans les mêmes activités, et fait donc face aux mêmes facteurs de risque ?

Il en est ainsi car un gouvernement a le droit et le pouvoir de lever, si nécessaire, des taxes ou impôts supplémentaires pour rembourser les prêteurs si ses projets s'avèrent être des échecs (dépassements de coûts et/ou bénéfices plus faibles qu'anticipés). Le taux d'intérêt payé par le secteur public tient compte du fait que ce dernier souscrit implicitement via son pouvoir de taxation à une assurance prêt où les contribuables agissent globalement comme assureur. Cela implique que les bailleurs de fonds n'exigeront à toutes fins utiles qu'une faible prime de risque et ce, peu importe le projet.<sup>3</sup>

Tel qu'illustré à l'annexe A, la prime de risque exigée par le prêteur dépendra de la probabilité de défaut, de la perte en cas de défaut ainsi que du risque systémique associé à ces deux quantités. Il

est donc évident qu'un prêteur ne s'intéresse pas directement à l'identité (promoteur public versus privé) de l'emprunteur dans la détermination de la prime de risque; seules lui importent la probabilité de défaut et la perte en cas de défaut. Il s'y intéresse indirectement si le promoteur public lui fournit, contrairement au promoteur privé, une pleine assurance risque supportée par les contribuables, assurance qui a pour effet de ramener la perte en cas de défaut à zéro impliquant une prime de risque nulle. En effet, advenant l'échec du projet, le secteur public peut rembourser son emprunt en augmentant les taxes et impôts, donc en exigeant de l'assureur (l'ensemble des contribuables) le paiement de l'indemnité –ou de la même manière, en réduisant la quantité et/ou la qualité des services publics.

Du point de vue des citoyens qui sont les ultimes consommateurs et contribuables, le droit et le pouvoir de l'État de littéralement exiger des contributions additionnelles si nécessaires ont un coût. Ce coût est bien réel, mais généralement non comptabilisé. Il correspond à la valeur de l'option financière (ou la police d'assurance) consentie à l'État d'obtenir auprès des contribuables des fonds additionnels pour couvrir la non-rentabilité possible du projet considéré. Le différentiel de coût de financement s'explique essentiellement par le coût implicite de cette option ou de cette police d'assurance que détient un gouvernement. Si les citoyens donnaient à une entreprise privée une option similaire, donc le droit de les «taxer» si elle se retrouvait en situation de détresse financière, l'entreprise privée pourrait se financer à un taux similaire à celui de l'entité gouvernementale.

---

3 La liquidité des titres est sans doute un facteur explicatif de la différence des taux mais de toute évidence cette liquidité est directement liée à l'option ou la garantie implicite dont bénéficie le gouvernement. De plus, les taux de divers titres garantis par le gouvernement peuvent différer du taux gouvernemental à cause de coûts de transaction anticipés pour faire valider cette garantie. Peu importe ces différences qui sont possiblement de nature transactionnelles, il reste qu'il est essentiel de distinguer la problématique d'évaluation de celle du financement. En effet, si un projet comporte des risques, ces derniers doivent être pris en compte dans l'évaluation et ce, peu importe l'identité du promoteur (privé ou public) et le mode de financement choisi.

Ainsi, le prêteur exigera une prime en fonction du risque de défaut et de perte en cas de défaut ainsi que le risque systémique associé. Si le risque est supporté par un assureur, représenté ici par l'ensemble des contribuables, alors ce sont les contribuables qui devraient exiger une prime de risque équivalente: pour le promoteur public du projet, subir l'exigence d'une prime de risque par le prêteur ou par son assureur (l'ensemble des contribuables) revient au même et il devra en tenir compte et donc évaluer le projet en prenant en considération cette prime de risque afin d'éviter de spolier indûment les contribuables.

Il existe dans les milieux concernés une grande confusion entre d'une part le risque ultimement assumé par les contribuables et d'autre part, le coût de financement gouvernemental qui, reflétant le point de vue du prêteur, ne prend pas en compte le coût de la police d'assurance implicite qu'octroient les citoyens contribuables à leur gouvernement. D'où l'erreur, subtile certes, mais claire et nette.

Dans l'analyse des partenariats PPP par exemple, il faut être prudent dans la comparaison des engagements des différents partenaires, à savoir le premier partenaire -le partenaire client ou donneur d'ordre- et le second partenaire -le partenaire fournisseur ou preneur d'ordre. L'analyse des engagements du premier partenaire doit se faire en fonction des risques encourus par ce partenaire, qu'il soit public -dans un partenariat public-privé- ou privé -dans un partenariat privé-privé. De même, l'analyse des engagements du second partenaire doit se faire en fonction des risques encourus par ce partenaire. Dans un PPP, les risques encourus par les différents partenaires sont très différents et doivent être évalués en conséquence. Mais l'évaluation faite par le premier partenaire devrait être essentiellement la même qu'il soit public ou privé. L'intérêt d'une formule PPP réside en réalité dans le partage et la gestion plus efficaces des risques et la gestion plus rigoureuse des coûts et échéanciers qu'elle peut permettre grâce à une plus forte intensité des incitations, mais pas dans

l'identité, publique ou privée, des partenaires.

En conclusion, l'argument qui veut que le financement gouvernemental soit moins onéreux que le financement privé est non seulement erroné, mais également et malheureusement omniprésent dans les débats sur les investissements publics, en particulier pour les grands projets d'infrastructure. L'erreur en question est directement liée à la détermination du taux d'actualisation approprié pour l'évaluation de projets d'investissement publics, plus précisément à la prise en compte du risque dans l'actualisation des flux monétaires ou des flux de bénéfices en équivalent monétaire d'un projet public.

### 3. LE SECTEUR PUBLIC NE PEUT PAS ET NE DOIT PAS IGNORER LE RISQUE SYSTÉMIQUE

La confusion qui existe entre le coût de financement du secteur public et le risque assumé amène plusieurs économistes à suggérer pour l'actualisation des flux monétaires des projets publics d'utiliser le coût de financement gouvernemental, soit essentiellement le taux sans risque. Pour justifier cette pratique, deux raisons principales sont évoquées.

Dans le premier cas, on affirme que le gouvernement est en mesure de financer ses projets en empruntant au taux sans risque et que cela justifie de ne pas incorporer une prime de risque au taux d'actualisation car le risque n'apparaît pas comme un coût pour un gouvernement. Tel que discuté à la section précédente, une telle raison procède de la confusion entre le coût de financement et le coût du capital public. Comme le risque est supporté par les contribuables plutôt que par les prêteurs, ces derniers n'exigeront aucune prime de risque sur leurs prêts. Par contre, les contribuables exigeront implicitement sinon explicitement que le projet les rémunère pour le risque encouru et le gouvernement doit en tenir compte dans le coût du capital associé au projet (par exemple, voir l'encadré 3).

Dans le deuxième cas, on affirme qu'un gouvernement a un important portefeuille de projets et donc que le risque est totalement évacué via l'effet de diversification. Comme nous le montrons à l'Annexe A, si le risque systémique associé à un portefeuille de projets est non nul, cette affirmation est fausse.

Ces deux «raisons» procèdent d'erreurs analytiques dans l'évaluation des projets d'investissement publics et à ce titre favorisent la destruction plutôt que la création de valeur. Pour un projet donné, un investisseur doit être rémunéré pour le risque non-diversifiable caractérisé par la corrélation entre le rendement du projet et le rendement sur le portefeuille d'ensemble du marché. Par conséquent, le taux d'actualisation de tout projet considéré, public ou privé, doit refléter le niveau de risque systémique du projet.

En supposant qu'un gouvernement n'a aucun intérêt autre que celui des citoyens qu'il représente (contribuables), l'allocation des fonds publics devrait obéir aux principes utilisés dans l'allocation de fonds privés puisque dans les deux cas, les fonds proviennent de la même source, soit les citoyens contribuables. Ainsi, un dollar à recevoir au temps  $t$  devrait avoir plus de valeur pour les citoyens contribuables typiquement riscophobes si la corrélation avec les conditions économiques générales est faible. Par conséquent, utiliser le taux sans risque comme taux d'actualisation entraîne une erreur d'évaluation proportionnelle au coût du risque systémique (non diversifiable) du projet tel qu'illustré à l'Annexe A.

Bien que le gouvernement ne lie pas nécessairement ou même habituellement ses emprunts au financement d'un projet particulier, il n'en demeure pas moins que quel que soit le projet,

l'aide ou la subvention, la garantie ou l'assurance implicite des citoyens contribuables consentie au gouvernement permet à ce dernier d'offrir à ses prêteurs une transaction essentiellement sans risque pour les prêteurs, mais pas pour les citoyens contribuables.

#### 4. TROIS AUTRES MÉPRISES ANALYTIQUES EN ÉVALUATION DE PROJET

Nous traitons brièvement dans cette section des trois autres méprises importantes identifiées en introduction. Ces méprises sont tout aussi dommageables que celle traitée dans les sections précédentes, mais pour des raisons d'espace, nous ne ferons ici que les présenter succinctement.

Lorsqu'on utilise le coût du capital de la firme dans son ensemble (CMPC ou autre correspondant à son coût de financement) dans l'évaluation (calcul de la VAN) de tous ses investissements, on aura tendance à sous évaluer le risque de certains projets (ceux dont le niveau de risque est supérieur au risque moyen du portefeuille de projets de l'entreprise) et donc à surinvestir dans ces projets. Similairement, on aura tendance à surévaluer le risque de certains autres projets (ceux dont le niveau de risque est inférieur au risque moyen du portefeuille de projets de l'entreprise) et donc à sous investir dans ces derniers. En définitive, on commet une forme potentiellement importante de destruction de valeur dans l'entreprise. Il faut dans l'évaluation d'un projet donné utiliser un taux d'actualisation ou coût du capital spécifique à ce projet, bien arrimé au risque propre du projet.<sup>4</sup>

Concernant la méprise de l'utilisation d'un coût du capital unique dans l'évaluation d'un projet

---

4 Kruger, Landier et Thesmar (2011) vérifient empiriquement les biais d'investissement et mesurent la destruction de valeur que cette méprise entraîne dans les entreprises.



tributaire de plusieurs sources de risque, Boyer et Gravel (2006) montrent que la méthodologie de la valeur actualisée nette (VAN) telle qu'utilisée couramment dans les entreprises et organisations publiques viole les principes d'additivité<sup>5</sup> et d'absence d'arbitrage.<sup>6</sup> L'utilisation d'un taux unique d'actualisation des flux financiers nets d'un projet donné en est la cause principale et ce, même lorsque ce taux est ajusté pour le risque. On ne peut éviter de considérer séparément les composantes des flux qui sont tributaires de sources de risque différentes et de leur attribuer une prime de risque qui leur est propre. La valeur actualisée nette optimisée ou VAN-O développée par Boyer et Gravel (2006) permet de pallier aux lacunes de la VAN habituelle et de restaurer en présence de sources de risque multiples la justesse des choix d'investissement dans une perspective de création de richesse.

Enfin, lorsque les gestionnaires responsables peuvent intervenir dans le développement, la réalisation, la poursuite et/ou l'avenir d'un projet face à un environnement changeant et volatil, il faut remplacer la valeur actualisée nette traditionnelle par la valeur options réelles (VOR) qui intègre la valeur de la flexibilité managériale à la valeur du projet. En effet, la VAN traditionnelle suppose implicitement sinon explicitement qu'une entreprise qui investit dans un projet détiendra passivement les actifs ainsi créés pour la durée de vie du projet; la VAN néglige donc la valeur de la gestion active. Un

investissement, en particulier un investissement à caractère stratégique, peut être vu, en présence d'un certain niveau de flexibilité managériale, comme un portefeuille d'options réelles que les gestionnaires responsables pourront exercer le moment venu. Dans la mesure où les gestionnaires seront appelés à réagir aux événements et développements futurs des marchés et aux changements dans l'intensité de la concurrence, il y a alors dissonance entre la méthodologie de la VAN et le comportement attendu des gestionnaires. Ces options sont similaires à des options financières mais sont en général plus complexes. Elles peuvent néanmoins être évaluées à partir d'une méthodologie similaire. Les négliger biaise, le plus souvent à la baisse, l'évaluation des projets.<sup>7</sup>

## 5. IMPLICATIONS DE POLITIQUES ÉCONOMIQUES

Les concepts de coût du financement et de taux d'actualisation des flux monétaires (coût du capital) en présence de risque doivent être considérés séparément dans l'évaluation des projets publics. L'avantage qu'a le secteur public au niveau de son coût de financement provient essentiellement de l'assurance consentie, offerte et supportée par les contribuables. Puisque le secteur public a comme mandat de maximiser la richesse collective (la richesse des contribuables), ignorer ces éléments

- 
- 5 Le principe d'additivité stipule que la valeur d'un portefeuille de projets indépendants doit être égale à la somme des valeurs de ses projets constituants. Ainsi, on doit pouvoir évaluer une séquence de flux monétaires décomposables en plusieurs séquences composantes par la somme des évaluations de ces différentes composantes.
- 6 Une opportunité d'arbitrage peut être définie comme une stratégie d'investissement à coût nul (sans sortie nette de fonds) qui promet un rendement positif dans certains états de la nature tout en présentant une probabilité nulle de perte. Le principe d'absence d'arbitrage stipule que sur des marchés développés et peuplés d'agents rationnels les opportunités d'arbitrage devraient être rares et de courte durée, voire à toutes fins utiles inexistantes. En effet, si une opportunité d'arbitrage devait surgir, les agents l'exploiteraient immédiatement et la feraient ainsi disparaître rapidement. En d'autres termes, il n'y a rien de gratuit, en particulier dans le monde de la finance, publique ou privée.
- 7 Dixit and Pyndick (1994) est l'ouvrage de référence classique sur les options réelles et Chevalier-Roignant et Trigeorgis (2011) est la source sur la valeur option réelle (VOR) stratégique; voir également Boyer, Christoffersen, Lasserre et Pavlov (2003) et Boyer et Gravel (2012a, 2012b).

dans une évaluation coûts-bénéfices est un facteur potentiellement destructeur de valeur.

Pour l'évaluation d'un projet d'investissement, le traitement du risque ne devrait pas varier selon l'entité (public vs. privé) qui réalise le projet.<sup>8</sup> Notre analyse montre qu'il n'existe pas de différence significative de coût du capital (tous éléments compris) pour un projet donné entre le secteur public et le secteur privé.

Nous pouvons ainsi nous interroger sur le bien-fondé des subventions et des garanties de prêt octroyées par un gouvernement à des entreprises privées sur la base d'un argumentaire voulant que le coût de financement gouvernemental est inférieur à celui de l'entreprise privée. Plusieurs projets publics sont couramment évalués sur la base de cette logique erronée, par exemple en Ontario (Voir l'encadré 1) et au Québec.<sup>9</sup>

Nous pouvons aussi nous interroger sur la pertinence pour un gouvernement de détenir un portefeuille de placements risqués plutôt que de rembourser sa dette, sous prétexte qu'il y aura possiblement à long terme une plus-value ou un profit généré égal au différentiel entre le coût du financement gouvernemental et le rendement dudit portefeuille. Un exemple de ce type de politique est le Fonds des générations du Québec (voir l'encadré 2).

Nous pouvons donc nous interroger sur la meilleure façon pour un gouvernement d'évaluer et de rendre transparent le coût des subventions et

autres aides aux entreprises dans la mesure où ces aides et subventions sont incontournables et qu'elles représentent pour les citoyens contribuables des engagements risqués dont le coût peut être difficile à cerner.

Une façon de procéder applicable à la grande majorité des projets gouvernementaux d'aide et de subvention serait de mettre le projet aux enchères : le gouvernement offrirait ainsi à divers consortiums financiers locaux et internationaux de prendre la responsabilité du projet – en assumer les déboursés et profiter des remboursements aux niveaux et conditions déterminés par le gouvernement – en échange d'une prime payable par le gouvernement. De toute évidence, si un gouvernement met en place un projet d'aide et/ou de subvention à une entreprise ou aux entreprises d'un certain secteur, c'est que les conditions rattachées au projet sont plus favorables aux entreprises que celles déjà disponibles sur les marchés financiers. D'où la prime qui serait exigée par les consortiums appelés à prendre charge du projet. Pour le gouvernement, le coût anticipé du projet est égal à cette prime, la meilleure qui ait émergé de l'enchère. Il pourrait et devrait la considérer comme la dépense à inscrire au budget (voir l'encadré 3 pour un exemple pratique de ce que cette suggestion pourrait représenter).

Plusieurs modèles du contrat avec le consortium choisi pourraient être envisagés : des paiements annuels à verser pendant quelques années, l'insertion d'options de variation des versements, ou

8 Klein (1997) traite de la prise en compte du risque dans l'évaluation de projets publics à partir d'une approche similaire à la nôtre, du moins en esprit. Klein considère un projet à une seule source de risque et conclut que le taux d'actualisation ajusté pour le risque d'un projet devrait être le même, peu importe l'entité (publique vs. privée) qui réalise le projet. Klein conclut son analyse en mentionnant qu'un investissement donné devrait être réalisé par le public ou le privé selon l'efficacité et l'efficacité relatives des deux secteurs dans la réalisation de l'investissement considéré. Mais quoi qu'il en soit, le taux d'actualisation devrait à toutes fins utiles être le même.

9 Par ailleurs, la justification de telles subventions et garanties peut faire référence à diverses failles de marché (y compris des marchés financiers) qui font que les projets en question pourraient ne pas être réalisés sans la participation financière du gouvernement et ce, malgré leur rentabilité économique ou sociale. Dans de tels cas, le coût social des fonds publics doit quand même être correctement déterminé afin que la décision soit véritablement génératrice de richesse.

## Encadré 1 : L'utilisation optimale des ressources (Infrastructure Ontario)

L'utilisation optimale des ressources est l'approche utilisée par Infrastructure Ontario (IO) pour évaluer et comparer le coût d'un projet réalisé par le secteur public et le coût du même projet réalisé par le secteur privé. Cette approche est en partie fondamentalement erronée. Elle est susceptible d'entraîner d'importantes pertes de valeur pour les contribuables. Considérons quatre problèmes majeurs dans cette approche.<sup>a</sup>

Selon le Guide « *Assessing Value for Money* » (2007) d'Infrastructure Ontario, les coûts de financement totaux du secteur privé –au titre du modèle de diversification des modes de financement et d'approvisionnement (DMFA) ou « *Alternative Financing and Procurement (AFP)* »- sont généralement plus élevés que les coûts de financement du secteur public, puisque le secteur privé emprunte à un taux supérieur à celui de la province. Selon IO, il s'agit d'une critique courante de la DMFA.

Comme nous l'avons démontré, le coût d'emprunt du secteur public cache un autre coût, à savoir le coût de la police d'assurance ou de l'option financière implicitement octroyée ou consentie par les contribuables à leur gouvernement lui permettant d'exiger des fonds additionnels (taxes et impôts) de leur part le cas échéant pour compenser et rembourser les prêteurs. Par conséquent, la méthode d'évaluation suivie par Infrastructure Ontario conduira généralement à des décisions erronées et potentiellement destructrices de valeur.

Le *Guide* affirme également que le taux d'actualisation retenu devrait correspondre à l'incertitude inhérente aux flux financiers (cash flows) et qu'on pourrait plaider sur cette base en faveur d'un taux d'actualisation des coûts plus élevé (taux sans risque majoré d'une prime de risque) si les coûts étaient plus risqués. Cependant, toujours selon IO, cela conduirait à un résultat paradoxal ou contre-intuitif, à savoir qu'un projet serait d'autant moins coûteux en dollars d'aujourd'hui que ses coûts futurs sont plus incertains ou risqués et donc plus fortement escomptés. Une méthode appropriée selon IO pour éviter ce résultat est de quantifier les risques grâce à une évaluation globale des risques et d'augmenter les coûts estimés du projet du montant des risques ainsi quantifiés. » Cette façon de procéder est également incorrecte et conduira généralement à des décisions erronées. Il est peut-être paradoxal et contre-intuitif qu'un projet dont les coûts futurs sont plus risqués –et donc plus faibles en valeur actualisée- ait une valeur plus élevée, mais ce résultat est néanmoins correct, pour autant que le niveau de risque systémique des coûts soit correctement mesuré. En effet, si les coûts sont systématiquement plus risqués, cela signifie qu'ils seront plus élevés lorsque les rendements du marché sont élevés et plus faibles lorsque ces rendements sont faibles. Cela augmente la valeur du projet et ne doit pas conduire à des manipulations (« évaluation globale des risques » dans le jargon d'Infrastructure Ontario) afin « d'éviter ce résultat ».

Une troisième lacune méthodologique dans l'approche d'Infrastructure Ontario est d'appliquer le même taux d'actualisation (taux sans risque) à tous les projets réalisés par le secteur public. Comme nous l'avons montré, l'utilisation d'un taux d'actualisation unique pourrait s'avérer une source de destruction de valeur dans la mesure où certains projets sont tributaires de plusieurs sources de risques. Ainsi, certains projets rentables (VAN positive) seront rejetés et certains projets non-rentables (VAN négative) seront acceptés.

Enfin, l'approche d'Infrastructure Ontario invoque le pouvoir pratiquement illimité de taxation de la Couronne pour justifier un taux d'actualisation sans risque puisque les emprunts de l'État sont considérés comme sans risque. Ces emprunts sont peut-être considérés sans risque par les prêteurs, mais certainement pas par les contribuables qui seront appelés à payer la facture si les projets publics s'avèrent être moins rentables que prévus.

a La procédure d'Infrastructure Québec soulève des problèmes similaires, mais puisque la procédure est explicite et transparente en Ontario alors qu'elle est plutôt opaque au Québec, nous nous en tiendrons à l'exemple d'Infrastructure Ontario.

## Encadré 2 : Investir vs rembourser la dette (Fonds des générations du Québec)

Le Gouvernement du Québec a créé Le Fonds des générations en 2006. Ce Fonds est entièrement dédié au remboursement futur de la dette publique «pour favoriser l'équité entre les générations, la pérennité des programmes sociaux et la prospérité».

Le Fonds a atteint 4,4 G\$ en mars 2012 et devrait atteindre 10,1 G\$ en mars 2016. Depuis sa création, le Fonds a généré un rendement annuel relativement faible de 2,2% en moyenne, en partie à cause de la crise financière, comparativement à un coût de financement annuel moyen du Gouvernement de 4,4% sur la même période (Joanis 2012).

Au moment de la création du Fonds en 2006, le Ministère des finances calculait que sur la période 1995-2005 le coût de financement de la dette avait été de 6,9% comparativement au taux de rendement de 9,4% de la Caisse de dépôt et placement du Québec, d'où l'anticipation de rentabilité du Fonds.

Comme nous l'avons montré ici, cette comparaison est boiteuse, le premier taux ne prenant pas en considération le coût de l'assurance ou de l'option financière implicite consentie au gouvernement par les citoyens contribuables permettant au gouvernement d'exiger d'eux si nécessaire des montants supplémentaires sous formes de taxes et impôts pour compenser et rembourser les prêteurs et le second taux, le taux de rendement de la Caisse, comprenant une importante prime de risque.

Par ailleurs, l'existence de ce Fonds doit être alimenté chaque année à partir du budget courant du Gouvernement et peut servir à forcer ce dernier à épargner et à rembourser implicitement la dette, ce qu'il pourrait plus facilement négliger de faire autrement.<sup>a</sup> Notons qu'un élément de la plateforme électorale du Parti Québécois lors de l'élection de septembre 2012 au Québec prévoyait l'utilisation immédiate du Fonds des générations pour rembourser la dette, mais cet élément du programme a été mis au rancart suite à l'élection du PQ (gouvernement minoritaire).

- a Au départ, le Fonds devait être alimenté principalement par les redevances hydrauliques devant être versées par Hydro-Québec à partir de 2007 et par celles déjà perçues par le gouvernement auprès des producteurs privés d'hydroélectricité et, en fonction de l'évolution de la situation, par d'autres sources de revenus identifiées par le gouvernement. Le budget provincial 2013-2014 prévoit les versements suivants au Fonds des générations: les revenus qui découleront de l'indexation du prix de l'électricité patrimoniale à compter de 2014 (ceci représentera 95 millions de dollars en 2014-2015, 190 millions de dollars en 2015-2016, 290 millions de dollars en 2016-2017 et 395 millions de dollars en 2017-2018); la totalité des redevances minières à compter de 2015-2016 (ce qui représentera 325 millions de dollars par année); les économies futures d'Hydro-Québec de 215 millions de dollars par année, à compter de 2017-2018, résultant de la décision d'abandonner la réfection de la centrale nucléaire de Gentilly 2; un montant de 100 millions de dollars par année, à compter de 2014-2015, provenant de la hausse de la taxe spécifique sur les boissons alcooliques.

encore l'insertion d'options de reprise du projet par le gouvernement. Alternativement, le gouvernement pourrait souscrire une police d'assurance garantissant que le projet sera réalisé avec pleine compensation des contribuables pour les risques encourus.

## 6. CONCLUSION

Dans ce Commentaire, nous avons montré comment et pourquoi la méthodologie type utilisée pour l'évaluation de projets publics souffre



### Encadré 3 : Déterminer le coût des subsides et garanties par leur mise aux enchères

Les gouvernements fédéral et provinciaux octroient régulièrement des prêts, subventions ou autres formes de support à des entreprises privées pour favoriser le développement de nouveaux produits ou pour assurer la survie d'entreprises en difficulté.

Prenons le cas hypothétique de gouvernements souhaitant aider financièrement par diverses formes de prêts et subsides une entreprise privée pour le développement d'un projet risqué arrimé à diverses modalités de remboursement.

Une évaluation adéquate des mesures de soutien aux entreprises offertes par les gouvernements requiert non seulement la divulgation d'informations sur les engagements et modalités choisies mais également qu'on puisse en chiffrer les avantages et les coûts, en particulier dans des environnements à risques élevés. Les différentes mesures sont trop souvent justifiées et critiquées avec des arguments politiques plus ou moins opportunistes, ce qui constitue un obstacle de taille à la quête d'efficacité et de transparence.

Pour qu'on puisse procéder à une évaluation explicite et objective des coûts des contrats d'aide et de soutien, il faudrait que ces contrats soient transférés au secteur concurrentiel à leur valeur de marché. Comment faire? En organisant une enchère visant à céder le contrat, tant les engagements de prêts, de subsides ou d'investissements que les remboursements aux conditions prévues dans le contrat, au consortium financier qui fera la meilleure offre. Si la meilleure offre reçue exige que le gouvernement compense le consortium gagnant d'un certain montant, ce serait pour le gouvernement le montant à inscrire à ses dépenses. De toute évidence, ce montant représente pour les contribuables la meilleure évaluation du coût ou bénéfice net anticipé du contrat.

Cette sanction par le marché permettrait aussi aux citoyens de vérifier que leur gouvernement défend et promeut leurs intérêts.

de failles importantes, en particulier au chapitre de l'utilisation d'un taux d'actualisation des flux monétaires ou flux d'équivalents monétaires correspondant au coût de financement du gouvernement. Nos résultats suggèrent que le raisonnement sous-jacent à cette approche procède de l'illusion analytique voulant que le coût du capital encouru par le secteur privé pour la réalisation d'un projet donné soit plus élevé que le coût du capital encouru par le secteur public (un gouvernement) pour la réalisation du même projet.

L'illusion analytique vient du fait qu'une partie non négligeable du coût de financement des gouvernements est non comptabilisée, à savoir l'option implicite consentie par les citoyens contribuables à leur gouvernement d'exiger d'eux

des fonds additionnels si un projet n'atteint pas le niveau de rentabilité anticipé, permettant ainsi de garantir le respect intégral des engagements pris auprès des prêteurs. L'actualisation à un taux essentiellement sans risque est souvent justifiée par le pouvoir pratiquement illimité de taxation de la Couronne (Infrastructure Ontario): le projet apparaît sans risque aux prêteurs, mais n'est de toute évidence pas sans risque pour les citoyens contribuables.

Nous avons dégagé les implications que suggère notre analyse quant à l'évaluation des investissements publics et quant aux politiques publiques assimilées, telles les subventions directes aux entreprises, les endossements gouvernementaux d'emprunts d'entreprises, la comparaison du coût

---

d'un projet selon qu'il est délivré par le secteur public ou par le secteur privé, et la détention d'un portefeuille de placements risqués dédié au remboursement futur de la dette publique comme alternative au remboursement immédiat de cette dette (Fonds des générations du Québec). Il va sans dire que d'autres évaluations de politiques et interventions gouvernementales pourraient être similairement remises en cause.

Contrairement à la méthodologie actuelle qui veut que les projets d'investissement publics soient évalués par une actualisation des flux essentiellement arrimée au taux auquel le gouvernement peut financer sa dette, il faut plutôt définir et mesurer le risque systémique de chaque projet considéré et actualiser les flux monétaires ou

d'équivalents monétaires du projet en question à un coût du capital adéquatement arrimé à ce risque systémique : différents taux d'actualisation pour différents projets avec différents niveaux de risque systémique. De manière générale, pour un projet donné tributaire d'un niveau de risque systémique donné, le taux d'actualisation à utiliser ne devrait pas dépendre du caractère public ou privé de l'entreprise ou organisation qui l'entreprend ou le réalise.<sup>10</sup>

Étant donné le potentiel important de destruction de valeur pour les citoyens que représente l'approche standard à l'évaluation des politiques et projets publics, il est urgent qu'une réflexion approfondie sur cette approche et ses composantes soit entreprise.

---

10 Par ailleurs, les flux à actualiser peuvent différer dans la mesure où les périmètres comptables des entreprises ou organisations responsables du projet diffèrent, par exemple en présence de facteurs d'externalités et d'effets induits potentiellement pertinents pour le secteur public mais non pertinents pour le secteur privé. Si tel est le cas, les taux d'actualisation à utiliser pourraient différer dans la mesure où le niveau de risque systémique du projet dépend du périmètre comptable pertinent à considérer. Encore faut-il que ces différences de périmètres comptables soient bien identifiées, justifiées et mesurées.

## ANNEXE

### A.1 Détermination de la prime de risque pour un emprunt

Pour bien illustrer notre argument, prenons le cas très simplifié d'une organisation qui doit emprunter 100\$ pour un an afin de réaliser un projet, tel l'achat aujourd'hui d'une quantité de gaz naturel au coût de 100\$ qui sera revendue dans un an au prix de marché qui prévaudra à ce moment-là. Soit  $P_D$  la probabilité de défaut, égale à la probabilité que le projet ne soit pas en mesure de rembourser la totalité du prêt (100\$ plus les intérêts au bout d'un an), étant donné le prix du gaz en  $t=1$ .

Pour évaluer la valeur de la dette  $V_0$  (la valeur de l'actif entre les mains du prêteur), en supposant que le prêteur en supporte le risque, nous pouvons procéder comme suit. Plutôt que pondérer les divers flux monétaires possibles du projet ou de l'emprunt par la probabilité  $(1 - P_D)$  de recevoir ces flux – pour obtenir le flux espéré – et d'actualiser ce flux espéré à un taux d'actualisation ajusté pour le risque, nous pouvons, comme on le fait souvent dans l'évaluation de produits obligataires, pondérer les flux monétaires possibles par la probabilité de défaut risco-neutre  $\tilde{P}_D$  qui tient compte de la prime de risque et ce, afin d'obtenir l'équivalent certain des flux pour ensuite les actualiser au taux sans risque.

Soit  $r_f$  le taux sans risque,  $\tilde{r}$  le taux requis par le prêteur et  $L_D$  la perte en cas de défaut (exprimée en % du montant dû),<sup>a</sup> nous avons la valeur aujourd'hui du prêt (de l'actif) pour le prêteur  $V_0$  :  $V_0 = e^{-r_f} \left[ e^{\tilde{r}} (1 - \tilde{P}_D) 100 + e^{\tilde{r}} \tilde{P}_D (1 - L_D) 100 \right]$ . Au moment de la transaction, le taux  $\tilde{r}$  requis par le prêteur sera déterminé par la condition  $V_0 = 100$ , ce qui nous donne l'expression suivante pour la prime de risque  $\tilde{r} - r_f = -\ln \left[ (1 - \tilde{P}_D) + (1 - L_D) \tilde{P}_D \right]$ . Dans le cas où un gouvernement réalise le projet, nous avons par hypothèse une situation de pleine assurance pour le prêteur,  $L_D = 0$ , puisque les contribuables et non le prêteur absorberont la perte le cas échéant; la prime de risque associée au prêt est alors nulle:  $\tilde{r} = r_f$ .

a Par exemple, si au moment du défaut le solde du prêt (incluant intérêts courus) est égal à 105\$ et que la vente de l'actif garantissant le prêt rapporte 80\$, la perte en cas de défaut, exprimée en pourcentage du prêt, sera égale à  $(\$105 - \$80) / \$100 = 25\%$ .

## A.2 La prise en compte des risques dans un portefeuille de projets

La variance des rendements associée à un portefeuille de  $N$  projets est donnée par  $\sigma_{R_p}^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{ij}$ , où  $w_i$  est le poids (valeur entre 0 et 1 représentant l'importance relative du projet) du projet  $i$  dans le portefeuille,  $\sigma_{ii}$  est la variance des rendements du projet  $i$  et  $\sigma_{ij}$  est la covariance des rendements des projets  $i$  et  $j$  où  $i \neq j$ . Supposons sans perte de généralité que chaque projet a le même poids  $w_i = 1/N$  dans le portefeuille de projets (chaque projet a la même importance relative). Dans ce cas, la variance des rendements du portefeuille devient

$$\sigma_{R_p}^2 = (1/N^2) \sum_{i=1}^N \sigma_{ii} + (1/N^2) \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{j=1 \\ i \neq j}}^N \sigma_{ij}.$$

Soit  $L$  la plus grande des variances des rendements des projets. Le premier terme l'expression ci-dessus est ainsi toujours plus petit ou égal à  $(1/N^2)NL$ . Dans un portefeuille comportant un très grand nombre de projets, ce terme tend vers zéro. Supposons maintenant que  $\overline{\sigma_{ij}}$  est la covariance moyenne de toutes les paires de projets. Le deuxième terme de l'expression ci-dessus peut alors s'écrire  $(1/N^2)N(N-1)\overline{\sigma_{ij}} = \overline{\sigma_{ij}}(1 - (1/N))$ . Avec un très grand nombre de projets, ce terme tend vers  $\overline{\sigma_{ij}}$ .

Pour que la deuxième raison évoquée soit vraie (élimination totale du risque via la diversification), il faut que *tous* les projets soient indépendants (covariance nulle), condition sous laquelle le risque du portefeuille est nul. Or, si les flux monétaires d'un certain nombre de projets sont corrélés avec les conditions économiques générales et donc corrélés entre eux, il ne sera pas possible de réduire la variance des rendements du portefeuille de projets à zéro. À toutes fins utiles, même avec un très grand nombre de «projets gouvernementaux», un risque systémique persiste.



### A.3 Erreur d'évaluation causée par l'utilisation du taux sans risque

En utilisant le taux sans risque pour les projets du secteur public, on commet une erreur d'évaluation proportionnelle au niveau de risque systémique (non diversifiable) du projet considéré. Par exemple, la valeur actualisée au taux sans risque  $r_f$  d'un montant incertain  $V_t$  à recevoir à la période  $t$  sera égale à  $V(r_f) = E[V_t]e^{-r_f t}$ .

En utilisant le MÉDAF (modèle d'équilibre des actifs financiers; ou *CAPM*, *capital asset pricing model*) à un seul facteur de risque représenté par le portefeuille d'ensemble du marché, on obtiendrait  $V(r_v) = E[V_t]e^{-r_v t}$  en actualisant au taux  $r_v = r_f + \beta_v (E[r_m] - r_f)$ , avec  $\beta_v = (\rho_{v_m} \sigma_v) / \sigma_m$ , où  $\rho_{v_m}$  est la corrélation entre les flux monétaires du projet et ceux du portefeuille de marché et  $\sigma_v$  et  $\sigma_m$  les volatilités des flux monétaires du projet et du portefeuille de marché, respectivement (si le projet considéré ne présente aucun risque systémique, il est correct d'utiliser le taux sans risque car alors  $\beta_v = 0$ ).

En prenant le ratio des deux valeurs actualisées  $V(r_f)$  et  $V(r_v)$ , nous obtenons:

$$\ln \left[ \frac{V(r_f)}{V(r_v)} \right] = \beta_v (E[r_m] - r_f) t. \quad (1)$$

Ainsi, l'erreur commise en utilisant  $V(r_f)$  au lieu de  $V(r_v)$  croît avec le niveau de risque systémique du projet considéré ( $\beta_v$ ), le prix du risque ( $E[r_m] - r_f$ ) déterminé sur les marchés financiers et l'éloignement dans le temps du flux  $V_t$ . La situation est la même dans le secteur privé. Dans l'expression (1), le niveau de risque  $\beta_v$  est calculé pour le projet considéré.

## RÉFÉRENCES

- Azar, Samih A. 2007. "Measuring the U.S. Social Discount Rate." *Applied Financial Economics Letters* 3(1), 63-66.
- Boardman, Anthony E., Mark A. Moore, and Aidan R. Vining 2009, "The Social Discount Rate for Canada Based on Future Growth in Consumption." *Canadian Public Policy* 36(3), 325-343.
- Boyer, Marcel 1979, "Le rôle du gouvernement dans la formation du capital," in Claude Montmarquette (ed.), *Économie du Québec et choix politiques*, Presses de l'Université du Québec, 189-210.
- Boyer, Marcel, Peter Christoffersen, Pierre Lasserre, and Andrey Pavlov. 2003. "Value Creation, Risk Management and Real Options." CIRANO 2003RB-02, 27 pages, <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2003RB-02.pdf> (published also in *ICFALAN Journal of Management Research III* (10), October 2004, 42-62).
- Boyer, Marcel, and Éric Gravel. 2006. "Évaluation de projets: la valeur actualisée nette optimisée (VAN-O)." *Assurances et Gestion des Risques* 74(2), 163-185.
- . 2012a. "Évaluation options réelles du projet VEGA de Northern Canada Gas." CIRANO 2012s-26, 63 pages, <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2003RB-02.pdf>
- . 2012b. "A Real Options Analysis of TransEuropean Telecommunications Wireline Video Deployment." CIRANO 2012s-25, 51 pages, <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2003RB-02.pdf>
- Bradford, David F. 1975. "Constraints on Government Investment Opportunities and the Choice of Discount Rate." *American Economic Review* 65(5), 887-899.
- Burgess, David F., and Glenn P. Jenkins. 2010 (eds.). *Discount Rates for the Evaluation of Public Private Partnership*. McGill-Queen's University Press.
- Chevalier-Roignant, Benoit, and Lenos Trigeorgis. 2011. *Competitive Strategy: options and games*. MIT Press.
- Dasgupta, Partha, Karl-Göran Mäler, and Scott Barrett. 1999 (revised 2000). "Intergenerational Equity, Social Discount Rates and Global Warming," in Paul Portney and John Weyant (eds.), *Discounting and Intergenerational Equity*. Resources for the Future (Washington).
- Dixit, Avinash K., and Robert S. Pindyck. 1994. *Investment under Uncertainty*. Princeton University Press.
- Gollier, Christian. 2011. *Le Calcul du risque dans les investissements publics*. Centre d'analyse stratégique (#36), Bureau du Premier Ministre, La Documentation Française, 240 pages.
- Gouvernement du Québec. 2006. *Le Fonds des générations*. <http://www.budget.finances.gouv.qc.ca/fondsdesgenerations/LeFondsGen.pdf>
- Harrison, Mark. 2010. *Valuing the Future: the social discount rate in cost-benefit analysis*. Australian Government Productivity Commission, 192 pages.
- Infrastructure Ontario. 2007. *Assessing Value for Money: A Guide to Infrastructure Ontario's Methodology*. Queen's Printer for Ontario.
- Joanis, Marcelin. 2012. "Dettes publiques, pourquoi insister sur l'urgence d'agir?" ASDEQ, May.
- Klein, Michael. 1997. "The Risk Premium for Evaluating Public Projects." *Oxford Review of Economic Policy* 13(4), 29-42.
- Kruger, Philipp, Augustin Landier, and David Thesmar. 2011. "The WACC Fallacy: The Real Effects of Using a Unique Discount Rate." TSE Working Papers Series #11-222, February.
- Lopez, Humberto. 2008. "The Social Discount Rate: Estimates for Nine Latin American Countries," World Bank, Latin America and the Caribbean Region, Office of the Chief Economist. Policy Research Working Paper 4639, 19 pages, <http://elibrary.worldbank.org/docserver/download/4639.pdf?expires=1377385280&id=id&accname=guest&checksum=CFEE64EA721930C54B5CB814B2E5F2A0>

- 
- Montmarquette, Claude, and Iain Scott. 2007. "Taux d'actualisation pour l'évaluation d'investissements publics au Québec." CIRANO 2007RP-02, 35 pages, <http://www.cirano.qc.ca/pdf/publication/2007RP-02.pdf>
- Pearce, David, and David Ulph. 1995. "A Social Discount Rate for the United Kingdom." Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, Working Paper GEC 95-01, 25 pages, <http://www.cserge.ac.uk/publications/cserge-working-paper/gec-1995-01-social-discount-rate-united-kingdom>
- Sick, Gordon. 2009. *Valuation and Capital Budgeting*. Haskayne School of Business, University of Calgary.
- Young, Louise. 2002. "Determining the Discount Rate for Government Projects." New Zealand Treasury, Working Paper 02/21, 27 pages, <http://www.treasury.govt.nz/publications/research-policy/wp/2002/02-21/twp02-21.pdf>

---

NOTES:

---



---

NOTES:

---

---

NOTES:

---

## PUBLICATIONS RÉCENTES DE L'INSTITUT C.D. HOWE

- September 2013 Tkacz, Greg. *Predicting Recessions in Real-Time: Mining Google Trends and Electronic Payments Data for Clues*. C.D. Howe Institute Commentary 387.
- August 2013 Gros, Barry. *Ontario Pension Policy 2013: Where Next?* C.D. Howe Institute Commentary 386.
- August 2013 Johnson, David. "Identifying Alberta's Best Schools." C.D. Howe Institute E-Brief.
- August 2013 Daniel Schwanen. "Uneasy Birth: What Canadians Should Expect from a Canada-EU Trade Deal." C.D. Howe Institute E-Brief.
- August 2013 Dachis, Benjamin. "How Ottawa Can Deliver A Reformed Canada Post." C.D. Howe Institute E-Brief.
- July 2013 Boyer, Marcel, and Sébastien Boyer. "The Main Challenge of Our Times: A Population Growing Younger." C.D. Howe Institute E-Brief.
- July 2013 Laurin, Alexandre, and Finn Poschmann. "Treading Water: The Impact of High METRs on Working Families in Canada." C.D. Howe Institute E-Brief.
- July 2013 Dachis, Benjamin. *Cars, Congestion and Costs: A New Approach to Evaluating Government Infrastructure Investment*. C.D. Howe Institute Commentary 385.
- July 2013 Busby, Colin, and Alexandre Laurin. "The 8 Percent Solution: A Sensible Tax Compromise for Albertans." C.D. Howe Institute E-Brief.
- June 2013 Ragan, Christopher. "The Seductive Myth of Canada's 'Overvalued' Dollar." C.D. Howe Institute E-Brief.
- June 2013 Worswick, Christopher. "Improving Immigrant Selection: Further Changes Are Required Before Increasing Inflows." C.D. Howe Institute E-Brief.
- June 2013 Morgan, Steven G., Jamie R. Daw, and Michael R. Law. *Rethinking Pharmacare in Canada*. C.D. Howe Institute Commentary 384.
- June 2013 Howitt, Peter. *From Curiosity to Wealth Creation: How University Research Can Boost Economic Growth*. C.D. Howe Institute Commentary 383.
- May 2013 Beaudry, Paul, and Philippe Bergevin. "The New 'Normal' for Interest Rates in Canada: The Implications of Long-Term Shifts in Global Saving and Investment." C.D. Howe Institute E-Brief.

### APPUYEZ L'INSTITUT

Pour en savoir plus sur les façons d'appuyer le travail essentiel que fait l'Institut C.D. Howe sur les politiques publiques, en faisant un don ou en devenant membre, veuillez consulter le site internet suivant [www.cdhowe.org](http://www.cdhowe.org) ou téléphonez au 416-865-1904. Informez-vous sur les activités de l'Institut et sur la façon de faire un don à l'Institut. Vous recevrez un reçu pour votre don.

### UNE RÉPUTATION D'INDÉPENDANCE ET D'IMPARTIALITÉ

La réputation qu'a l'Institut C.D. Howe de réaliser des recherches indépendantes, rationnelles, et pertinentes sur les politiques publiques est sa plus grande fierté. Il s'agit du fondement même de sa crédibilité et de l'efficacité de ses travaux. L'indépendance et l'impartialité sont les valeurs qui orientent la recherche, qui guident les actions de son personnel et qui limitent les contributions financières qu'acceptent l'Institut.

Pour en savoir plus sur nos politiques indépendantes et non partisans voir [www.cdhowe.org](http://www.cdhowe.org).



INSTITUT

**C.D. HOWE**

67 rue, Yonge  
Toronto, Ontario  
M5E 1J8

Envoi de poste-publication  
Enregistrement n° 40008848