

Première évaluation intermédiaire
du Fonds de biocarburants ProGen^{MC}

Présentée à
Technologies du développement durable Canada

Le 21 novembre 2012

RR018

Ce fichier n'est pas entièrement conforme à toutes les directives applicables pour les documents numériques accessibles. Pour l'expérience la plus accessible, [veuillez remplir le formulaire de contact](#)

I	INTRODUCTION	1
A.	LA FONDATION	1
B.	LE FONDS DE BIOCARBURANTS PROGENMC	1
C.	LE PRÉSENT RAPPORT	2
II	POINTS SAILLANTS DU RAPPORT	3
A.	L'ÉVALUATION	3
B.	PERTINENCE.....	3
C.	RENDEMENT DU FONDS	4
1.	<i>Gestion de projet et engagement du Fonds</i>	4
2.	<i>Stratégie d'investissement</i>	5
3.	<i>Fonctionnement du Fonds</i>	6
4.	<i>Obtention des résultats escomptés</i>	7
5.	<i>Améliorations suggérées</i>	10
III	MÉTHODES	11
IV	PERTINENCE.....	14
D.	CONCLUSION : LA RAISON D'ÊTRE DU FBPG EST FORTEMENT CONFIRMÉE	24
V	RENDEMENT DU FONDS	25
A.	STRUCTURE ET ADMINISTRATION INITIALES DU FONDS.....	25
B.	FONCTIONNEMENT DU FONDS	38
C.	OBTENTION DES RÉSULTATS ESCOMPTÉS :	43
D.	RÉINVESTISSEMENT DES SOMMES DU FBPG	54
E.	AMÉLIORATIONS SUGGÉRÉES.....	54
F.	RÉPERCUSSIONS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET SUR LE MARCHÉ	59
G.	CONCLUSIONS DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES.....	66
VI	ANNEXE A : MODÈLE LOGIQUE DE PROGRAMME POUR LE FBPG.....	72
VII	ANNEXE B : VIABILITÉ ÉCONOMIQUE DU FBPG.....	73
VIII	RÉFÉRENCES (REGROUPÉES).....	77

I INTRODUCTION

A. LA FONDATION

Le gouvernement du Canada a créé et financé une Fondation, Technologies du développement durable Canada, afin qu'elle « agisse comme principal catalyseur en vue de la construction d'une infrastructure technologique du développement durable au Canada ». La Loi visant à établir la Fondation est entrée en vigueur le 22 mars 2002 (ministre de la Justice, 2002). TDDC fonctionne sans lien de dépendance avec le gouvernement sous la direction d'un Conseil d'administration dont la majorité des membres sont issus du secteur privé. La Fondation rend compte au Parlement par l'intermédiaire du ministre des Ressources naturelles et entretient des relations de travail avec Ressources naturelles Canada et Environnement Canada.

À la même époque, le Canada et la Fondation ont mis sur pied le Fonds de technologies du développement durable (Fond Technologies du DD) afin de financer des projets de démonstration de nouvelles technologies du développement durable visant à résoudre les problèmes de changement climatique ainsi que de pureté de l'air, de salubrité des sols et de propreté de l'eau.

B. LE FONDS DE BIOCARBURANTS PROGENMC

En septembre 2007, le gouvernement du Canada a conclu avec Technologies du développement durable Canada une entente de financement établissant le Fonds de biocarburants ProGen^{MC} (FBPG) de 500 millions de dollars. L'entente énonce les objectifs du Fonds comme suit :

- (a) faciliter la création d'installations de démonstration à grande échelle, premières du genre, qui produiront les carburants renouvelables et les coproduits de la prochaine génération;
- (b) découpler les effets du développement durable découlant de la production et de l'utilisation de carburants renouvelables au Canada;
- (c) favoriser la conservation et la croissance des compétences technologiques et de la capacité innovatrice pour la production des carburants renouvelables de la prochaine génération au Canada. » (TDDC, 2007)

L'entente de financement précise que trois évaluations intermédiaires doivent être réalisées, diffusées et présentées au gouvernement du Canada. Ces évaluations seront menées tous les cinq ans, leur date butoir étant les 30 novembre 2012, 2017 et 2022. L'entente établit le cadre des évaluations intermédiaires :

« Les évaluations doivent mettre l'accent sur l'administration du Fonds et commenter le fonctionnement général de la Fondation pour ce qui est de la réalisation des objectifs du Fonds tels qu'ils sont énoncés à l'article 2.01, y compris une évaluation des répercussions sur le développement durable et sur le marché des projets financés, selon les estimations à la date de l'évaluation. » De plus, l'évaluation intermédiaire permettra de formuler des observations sur les activités de perception des sommes à rembourser et de réinvestissement de la Fondation. La Fondation donnera suite aux conclusions des rapports établis en apportant des modifications conformes à l'entente (de financement) qu'elle juge nécessaires, et en fera part au gouvernement canadien » (TDDC, 2007, paragraphe 12.11).

C. LE PRÉSENT RAPPORT

Ce rapport répond à l'exigence liée à la première évaluation intermédiaire. Le chapitre qui suit contient un résumé de l'évaluation. Les chapitres subséquents décrivent les méthodes utilisées et abordent les principaux aspects de l'évaluation, la pertinence du Fonds, son fonctionnement et une prévision à ce stade précoce des résultats du financement accordé par le Fonds, notamment la valeur prévue pour le Canada des projets de biocarburants mis au point grâce à ce financement.

II POINTS SAILLANTS DU RAPPORT

A. L'ÉVALUATION

Nous avons passé en revue le plan de projet pour cette étude avec un comité consultatif composé de représentants des deux ministères de surveillance, Ressources naturelles Canada et Environnement Canada. Le comité a examiné le plan avant qu'il soit mis en œuvre afin de pouvoir formuler des commentaires ou des suggestions susceptibles d'aider l'évaluateur à se concentrer sur certains points jugés importants pour les ministères. L'étude tient compte du plan d'évaluation et des suggestions du comité.

L'évaluation se fonde sur un examen approfondi de la littérature connexe, ainsi que sur l'étude de dossiers et de documents de fonctionnement, y compris les demandes soumises au Conseil de TDDC et au Fonds par les promoteurs de projet. Nous avons réalisé 37 entrevues personnelles, dont 14 avec les promoteurs et les principaux membres des équipes de projet, huit avec des fonctionnaires d'autres ministères et les autres avec des experts en investissement, des responsables de programmes similaires dans d'autres provinces ou territoires et des personnes ayant un point de vue sur l'ensemble du secteur.

B. PERTINENCE

Le Fond constitue un des quatre piliers de la stratégie globale en matière de carburants renouvelables du Canada annoncée en 2007 :

- **Accroître la disponibilité au détail des carburants renouvelables par voie de réglementation.** La réglementation fédérale exige une teneur de 5 % en carburants renouvelables dans l'essence et de 2 % dans le carburant diesel et le mazout domestique.
- **Aider les agriculteurs à saisir les nouvelles occasions dans le secteur des carburants renouvelables.** L'Initiative pour un investissement écoagricole dans les biocarburants (IIEB), un programme de 200 millions de dollars qui accorde des contributions remboursables pour la construction ou l'agrandissement d'installations de production de biocarburants de transport.
- **Accélérer la commercialisation des nouvelles technologies.** D'une valeur de 500 millions de dollars, le Fonds de biocarburants ProGen^{MC} vise à soutenir la création d'installations de démonstration à l'échelle commerciale, premières du genre, qui produiront les carburants renouvelables et les coproduits de la prochaine génération.

- **Soutenir l'expansion de la production canadienne de carburants renouvelables.** Pour stimuler la production nationale de biocarburants, Ressources naturelles Canada a lancé le programme écoÉNERGIE pour les biocarburants dans le but d'offrir jusqu'à 1,5 milliard de dollars en paiements incitatifs aux usines de biocarburants entre les exercices 2008-2009 et 2016-2017.

Notre examen confirme la pertinence du Fonds en tant qu'un des quatre piliers de la stratégie globale sur les carburants renouvelables. La stratégie demeure une politique gouvernementale et les trois autres piliers sont encore opérationnels ou ont atteint la fin de leur cycle de vie. Nous n'avons relevé aucun chevauchement important avec d'autres programmes. Le rôle de pourvoyeur de fonds du gouvernement fédéral en vue de favoriser la mise au point de nouvelles technologies est reconnu.

La nécessité du Fonds est incontestée parmi toutes les personnes clés interrogées. Compte tenu des changements qu'ont connus l'économie et les marchés financiers depuis 2007, le soutien du Fonds est encore plus crucial qu'au moment de l'annonce de la stratégie. Les personnes interrogées se sont dites très favorables au rôle que joue le Fonds dans le développement de la prochaine génération des biocarburants au Canada.

C. RENDEMENT DU FONDS

1. Gestion de projet et engagement du Fonds

Selon les exigences du Fonds, tous les projets suivent la méthode de gestion selon le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle, la norme de l'industrie pour d'importants projets d'immobilisations complexes comme ceux financés par le FBPG. Certaines des personnes interrogées sont plutôt opposées à cette méthode, indiquant qu'elle est trop bureaucratique, qu'elle accroît la charge de travail nécessaire pour faire avancer un projet et qu'elle contribue à retarder le processus. Nous avons constaté que la majorité de promoteurs qui travaillent actuellement avec le Fonds ont déjà adopté cette méthode. Le Fonds les autorise à suivre leurs procédures internes, en les modifiant au besoin pour tenir compte des indicateurs de rendement exigés par le Fonds. Si le promoteur n'a pas déjà établi une approche pour la gestion de projet selon un processus d'établissement des étapes et des points de contrôle, il doit se conformer à la version élaborée par le Fonds et appelée processus d'assurance de projet (PAP).

Cette approche s'articule autour d'un principe fondamental, soit l'atténuation des risques. À mesure que les plans des projets se développent, les partenaires les examinent à cinq étapes du processus. L'examen porte sur tous les aspects du projet afin d'en déterminer les risques et les points faibles. Il s'agit d'un examen approfondi qui s'étend du rendement de la technologie et de la conception des procédés à la structure financière, aux taux de rentabilité interne prévus, aux permis environnementaux, aux considérations quant à l'emplacement, aux

modalités d'approvisionnement en matières premières, à la vente de la production de l'usine, et ainsi de suite. Si l'on décèle des risques ou des faiblesses, l'équipe peut modifier les plans afin d'atténuer le problème ou l'éliminer. Puis, à la lumière des conclusions de l'examen, les partenaires décident d'aller de l'avant en passant à la phase suivante de développement du projet, ou de mettre fin à ce dernier. S'ils décident d'aller de l'avant, ils débloquent les fonds qui serviront à financer les coûts de la phase suivante. Les partenaires du projet n'accordent leur approbation finale, ou décision d'investissement finale (DIF), qu'à la porte de décision ultime. Les partenaires ne débloquent le montant intégral de la construction qu'une fois le projet parvenu à la porte de décision ultime, lorsque les plans de chaque aspect du projet sont complets et finals.

Le moment de la DIF a des conséquences importantes pour le Fonds. Pour accorder un soutien de ce type, le gouvernement lance habituellement un appel d'offres, examine les propositions et annonce les candidats retenus. Dans le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle, l'appel d'offres correspond au point de contrôle un ou deux des cinq points de contrôle. Ainsi, même si les projets du FBPG progressent vers la phase de construction, c'est-à-dire au-delà du moment où l'annonce de l'approbation est normalement faite, le Fonds reste muet. Pour l'observateur occasionnel, le Fonds ne semble faire aucun progrès.

Notre recherche confirme que la méthode par étape et point de contrôle est largement acceptée. Cette approche a été mise en évidence à des conférences récentes sur les biocarburants et est adoptée par le programme de bioraffinerie du département de l'Énergie américain.

À notre avis, elle a fait ses preuves et son utilisation par le FBPG est clairement justifiée.

2. Stratégie d'investissement

Le Fonds a élaboré une analyse d'investissement pour guider son développement. Il a procédé à une analyse du secteur des biocarburants, décrivant sa complexité et établissant une méthode pour le Fonds qui tient compte des impératifs de l'entente de financement et des réalités du secteur. Le Fonds a mis en lumière l'imposante réserve de matières premières du Canada pour la production de biocarburants de la prochaine génération. Par exemple, à eux seuls, les déchets ligneux, les résidus agricoles, les déchets solides municipaux et le fumier permettraient au Canada d'alimenter l'équivalent de 120 bioraffineries de classe mondiale pouvant produire jusqu'à 25 fois la quantité de carburants renouvelables prévue par la norme canadienne d'ici 2034. L'analyse d'investissement souligne deux défis majeurs posés par l'entente de financement et l'environnement politique canadien :

- **Résultats financiers.** Les projets du FBPG doivent démontrer un rendement financier acceptable sans subvention ou aide financière autre que la contribution du Fonds. Cette exigence est plus rigoureuse que ce qui était requis des propositions portant sur les

usines canadiennes de production d'éthanol à base de céréales qui profitaient de la subvention pour la production accordée par le programme écoÉNERGIE (qui n'accepte plus de demandes, donc inaccessible aux projets financés par le FBPG) ou des projets de biocarburants de la prochaine génération financés par le département de l'Énergie américain qui s'appuient sur des normes distinctes pour les carburants de la prochaine génération ainsi qu'une diversité d'autres programmes d'immobilisations et de subvention du fonctionnement.

- **Cibles ambitieuses et variables.** Les propositions présentées au Fonds doivent pouvoir démontrer que la technologie peut réduire plus efficacement et à moindre coût les émissions que les technologies des carburants de la première génération.

Le Fonds a retenu les candidats les plus prometteurs pour développer des projets. Il a dressé une liste de tous les organismes du secteur et a appliqué une série de critères pour sélectionner ceux qui étaient le plus en mesure d'élaborer un projet commercial répondant aux critères de sélection du Fonds. Le Fonds garde le contact avec les principaux candidats.

Notre examen de la stratégie confirme la démarche du Fonds qui consiste à rechercher un large éventail de technologies dans le secteur, jugeant qu'il est trop tôt pour « choisir des gagnants ». Bien que certains commentateurs aient exprimé des réserves quant aux caractéristiques des projets en cours de développement, les promoteurs ont appuyé avec enthousiasme l'approche du Fonds, élaborant des projets qui répondent aux critères des partenaires et réduisant au minimum tout risque auquel le projet peut être exposé.

3. Fonctionnement du Fonds

i) Sensibilisation

Depuis sa création, le Fonds est très présent dans la communauté des biocarburants. Des registres internes indiquent qu'il a établi des relations avec la quasi-totalité des organismes de cette communauté. Nous recommandons que le FBPG conserve cette visibilité pour que les nouveaux venus soient informés de son existence.

ii) Relation avec des promoteurs de projet

Le Fonds obtient d'excellentes notes pour son rôle d'investisseur dynamique de la part de tous ceux qui connaissent ses activités. Les promoteurs, en particulier, ont fortement appuyé son approche. Le Fonds travaille activement avec ces derniers pour les aider dans leurs projets. Il n'impose pas de délais. Le rythme de progression est dicté par le promoteur. Il participe activement aux décisions liées au financement d'un projet. À ce jour, toutes les décisions visant à retarder ou à interrompre un projet ont été prises par les partenaires, pas par le Fonds.

4. Obtention des résultats escomptés

i) Progrès à ce jour

Comme il est mentionné ci-dessus, le Fonds n'a fait aucune annonce d'aide pour un projet depuis celle de Iogen, ce qui donne l'impression qu'il n'a accompli aucun progrès. L'évaluation a permis de constater que ce n'est pas le cas. Selon l'entente de financement, le Conseil d'administration de TDDC exerce son pouvoir discrétionnaire pour financer les propositions ayant le plus de valeur. Depuis sa création, le Fonds a collaboré avec plusieurs promoteurs à l'élaboration de projets éventuels. À ce jour, 17 de ces projets, qui représentent environ 1,6 milliard de dollars de contributions possibles du Fonds (un investissement total de 6,1 milliards de dollars), ont été portés à l'attention du Conseil d'administration.

Au moment de la rédaction du présent rapport, trois projets, pour un financement possible total d'environ 297 millions de dollars, ont subi l'examen préalable de leur demande de financement et ont reçu l'approbation de financement du Conseil d'administration de TDDC pour entreprendre le processus d'assurance de projet. Deux autres demandes de financement de projet (promesses de financement potentiel de 170 millions de dollars) ont été déposées. Un examen préalable a été effectué et les conclusions devraient être soumises au Conseil d'administration en novembre 2012. Les conclusions du second devraient être présentées au Conseil à la réunion du deuxième trimestre de 2013. Les engagements possibles pour cinq usines représentent l'investissement total disponible du Fonds. Si l'un des projets est abandonné ou que sa taille est réduite, un autre groupe de trois promoteurs dont les projets pourraient représenter un financement de 380 millions de dollars, ont soumis des indications d'intérêt et ont entamé des discussions avec le Fonds pour développer leurs projets. Ces candidats sont susceptibles de s'engager dans le processus et de remplacer ceux dont le projet éprouve des difficultés. Autrement dit, le Fonds a suivi les directives de l'entente de financement et a créé une réserve de projets qui respectent les exigences de cette dernière. Le montant des demandes d'aide financière des projets correspond au montant prévu par l'entente et les plans actuels prévoient que les décaissements pour ces projets seront effectués avant la date limite fixée par l'entente.

Étant donné que les progrès du Fonds suscitent des préoccupations, nous avons cherché des comparaisons qui permettraient de porter un jugement sur les progrès réalisés à ce jour. Le Programme d'expansion de l'éthanol de Ressources naturelles Canada et l'Initiative pour un investissement écoagricole dans les biocarburants (IIEB) d'Agriculture et Agroalimentaire Canada qui accordent un financement pour l'accroissement de la capacité canadienne de production de biocarburants de la première génération sont les deux seuls éléments de comparaison que nous avons trouvés au Canada. Par contre, la comparaison présente des lacunes parce que ces programmes s'inscrivent dans le plan budgétaire de leur ministère. Or, les exigences liées à l'état d'avancement par rapport aux échéances budgétaires sont beaucoup moins rigoureuses que celles d'un décaissement qui doit être terminé selon une échéance fixée dans une entente légale avec un organisme sans lien de dépendance. Quoi qu'il en soit, nous

pouvons conclure en disant que les progrès accomplis à ce jour par le FBPG sont généralement semblables à ceux enregistrés par les deux programmes canadiens.

Le programme de bioraffinerie mandaté par le département de l'Énergie américain en 2006, soit environ un an avant la mise sur pied du FBPG, est le seul programme très comparable. Par contre, la comparaison perd de sa pertinence si l'on considère l'aide considérable qui peut être obtenue aux États-Unis, y compris deux programmes de garantie de prêts, des normes distinctes régissant les biocarburants de la prochaine génération et des incitatifs fiscaux qui permettent d'accéder à des subventions pour produire du carburant et de créer un prix plancher pour le produit. Cette aide a contribué à réduire considérablement les risques auxquels sont exposés les projets de bioraffinerie. En effet, le financement par emprunt garanti a permis d'atténuer le risque financier tout comme les subventions à la production, en procurant un revenu additionnel, ont permis de réduire le risque lié au rendement financier; pour sa part, le risque lié au marché a été éliminé grâce à la norme sur les carburants qui visait la création d'une demande pour le produit. En revanche, le FBPG est la seule source de financement du gouvernement fédéral pour le développement des biocarburants de la prochaine génération. Comparativement aux projets financés par le programme de bioraffinerie, les projets du FBPG comportent un risque élevé sur chacun de ces points.

À première vue, le FBPG semble avoir accompli, à peu de chose près, les mêmes progrès que le programme de bioraffinerie du département de l'Énergie américain. Le financement d'immobilisations est environ le même pour les deux et les deux mènent à bien cinq projets. Par contre, selon nous, un examen plus approfondi indique que la comparaison favorise le FBPG. Le département de l'Énergie a lancé un appel d'offres dans le cadre du programme de bioraffinerie et a retenu en 2007 six propositions pour la construction de bioraffineries à l'échelle commerciale. Trois projets n'ont plus cours, une bioraffinerie ayant été abandonnée en pleine construction. La première bioraffinerie financée par le département de l'Énergie devrait être mise en service au cours des prochains mois. Donc, si l'on tient compte du fait que le programme américain a commencé plus tôt, la bioraffinerie du programme américain a environ un an d'avance sur la première usine du FBPG. La deuxième bioraffinerie du programme du département de l'Énergie américain en est au même stade que les trois principaux projets du FBPG. Sa conception détaillée est en voie d'être achevée et n'a pas atteint l'étape de la décision d'investissement finale si bien que le financement n'est toujours pas débloqué pour sa construction. Le seul projet du département de l'Énergie toujours en cours depuis l'appel d'offres de 2007 est en suspens en attendant que le promoteur trouve un investisseur stratégique. Au nombre des bioraffineries du programme du département de l'Énergie figurent deux projets financés à l'origine en tant qu'installations de démonstration (plus ou moins comparables aux projets de biocarburants financés par le Fonds Technologies du DD), si bien que le programme compte maintenant un total de cinq projets de bioraffineries. Compte tenu de ces éléments, nous estimons que les progrès accomplis à ce jour par le FBPG se comparent avantageusement au programme de bioraffinerie du département de l'Énergie américain.

Dans l'ensemble, nous en concluons que le FBPG a fait des progrès remarquables vers la réalisation de son objectif qui consiste à faciliter l'établissement d'usines de biocarburants de la prochaine génération au Canada. Il a exercé le pouvoir discrétionnaire que lui confère l'entente de financement pour éviter d'investir dans des projets qu'il juge non prêts et a constitué une banque de projets qui sont en voie d'être terminés. Les dernières estimations indiquent que les cinq premiers projets mobiliseront toutes les sommes disponibles du FBPG et que ces sommes seront décaissées avant la date limite prévue dans l'entente. Si l'un des cinq premiers projets du FBPG devait échouer au cours des prochains mois, trois autres promoteurs sont prêts à le remplacer. Voilà ce que le FBPG, l'unique aide fédérale pour financer des projets de biocarburants de la prochaine génération, a accompli. À notre avis, les progrès réalisés se comparent avantageusement à ceux du programme de bioraffinerie américain qui a pu compter sur un éventail d'appuis financiers et de mesures d'aide axées sur le marché.

D'après notre analyse, l'image défavorable du Fonds résulte de l'absence d'annonces publiques des financements octroyés aux projets. Elle suggère également que si le Fonds avait adopté l'approche type du gouvernement, soit l'annonce d'un appel d'offres et des candidats choisis, il aurait rendu public le financement complet d'au moins trois des projets en cours. Toutefois, le Fonds a choisi d'adhérer aux meilleures pratiques de l'industrie pour le développement de projets de ce genre et d'opter pour le PAP plus prudent selon lequel les fonds pour la construction ne sont pas alloués avant que tous les aspects des plans de projet soient définitifs. L'absence d'annonce a donné la fausse impression que le Fonds n'avait pas accompli de progrès.

ii) Répercussions du FBPG sur le développement durable et sur le marché

L'entente de financement du FBPG stipule que les évaluations intermédiaires devraient comprendre une estimation des répercussions des projets financés sur le développement durable et sur le marché à la date de l'évaluation. Nous répondons à cette exigence en soumettant une analyse coûts-avantages des cinq projets en cours de processus d'assurance de projet et en voie d'obtenir une DIF autorisant le début des travaux de construction. Ces projets requerront la totalité des sommes que le Fonds peut investir et représentent ainsi le décaissement complet du Fonds.

Si l'on ne tient compte que des cinq premières usines premières du genre, nous supposons qu'elles ne généreront aucun rendement privé au-delà du remboursement du coût des immobilisations initial. Ainsi, nous évaluons les avantages nets globaux pour l'ensemble de la société à 218 millions de dollars. Nous supposons que chaque projet générera en moyenne deux usines ultérieures au Canada, soit beaucoup moins que le nombre prévu par les cinq projets. En nous fondant sur des hypothèses très prudentes, aucun accroissement de la productivité ni économie d'échelle n'étant réalisé dans les usines ultérieures, les avantages globaux pour la société tirés des usines initiales et ultérieures tournent autour de 1,4 milliard de dollars.

Beaucoup d'incertitude entoure les prévisions de ventes et de réductions d'émissions de GES et, de ce fait, les résultats de notre analyse coûts-avantages devraient être utilisés avec circonspection. Toutefois, après avoir effectué une analyse de sensibilité, nous constatons que, dans l'ensemble, y compris dans le scénario le plus pessimiste, les résultats confirment le point de vue selon lequel les avantages globaux pour la société l'emportent sur les coûts totaux des projets. Autrement dit, le FBPG procure un avantage net important au Canada.

5. Améliorations suggérées

Notre examen a permis de déterminer certains aspects du Fonds qui méritent notre attention ainsi que des améliorations possibles :

- Viser un meilleur partage de l'information entre les ministères et le Fonds. Les ministères notent que l'absence de lien de dépendance du Fonds signifie qu'ils sont mal informés sur le secteur des biocarburants. Ils pourraient tirer profit de la compréhension approfondie du secteur des biocarburants acquise par le FBPG. Nous suggérons que les ministères et le Fonds établissent une relation plus ouverte qui permettrait aux ministères de profiter de l'expertise inégalée du Fonds en matière de biocarburants. Par exemple, les ministères pourraient inviter le Fonds à donner son avis sur des questions relatives au secteur des biocarburants et à prendre part, à titre de ressource, à des discussions sur les politiques qui comportent des considérations liées à ce secteur.
- Répondre aux préoccupations des promoteurs concernant des retards possibles dans les décisions prises par le Fonds aux différents points de contrôle des étapes. Ces préoccupations sont en grande partie hypothétiques, mais les exprimer à ce stade-ci permettrait d'y répondre sur-le-champ.
- Considérer des façons de clarifier les modalités de remboursement et la confirmation précoce du montant du financement qui sera alloué par le Fonds si le projet passe l'étape de la décision d'investissement finale (DIF). Ces deux facteurs doivent être pris en compte dans le processus de planification et d'approbation, mais, actuellement, les arrangements ne sont pas pris avant que le projet n'atteigne l'étape de la DIF.
- Considérer des façons de pallier le manque de notoriété du Fonds ou de compréhension des progrès accomplis.

III MÉTHODES

A. PLAN D'ÉVALUATION

1. Élaborer le plan d'évaluation

Conformément à l'entente de financement, le Fonds a dressé un plan d'évaluation qui décrivait l'approche globale pour les quatre évaluations prescrites par l'entente. Ce plan a été approuvé par le Conseil d'administration en 2008.

L'approche globale et les plans détaillés de cette évaluation ont été élaborés en deux étapes.

- Fidèle à l'approche décrite dans le cadre de l'évaluation, l'équipe chargée de celle-ci a rédigé un document de planification détaillé pour ce projet.
- Pour appuyer la planification de cette évaluation, la Fondation a mis sur pied un comité consultatif composé de fonctionnaires de Ressources naturelles Canada et d'Environnement Canada. Le rapport d'évaluation est un document important définissant les responsabilités qui sera soumis aux deux ministères. Selon le Fonds, le rapport devrait non seulement suivre l'approche établie dans l'étude-cadre, mais devrait également répondre aux questions et sujets d'intérêt des ministères pouvant être abordés dans l'évaluation. La Fondation a tenu une réunion avec les membres du comité afin d'étudier les plans détaillés de cette évaluation et a fait des recommandations sur son objet et sa portée.

Le présent rapport fait suite au plan d'évaluation ainsi qu'aux commentaires et recommandations du comité.

2. Examen de la littérature

Au moment de l'élaboration du plan d'évaluation et tout au long de cette dernière, nous avons procédé à un examen de la littérature portant sur les biocarburants de la prochaine génération. Cet examen a pour objet de proposer un contexte général pour le rôle et les activités du FBPG. L'examen permet d'évaluer ce qui suit :

- Évolution du secteur des biocarburants, notamment les programmes gouvernementaux d'autres provinces et territoires. Un contexte international pour le FBPG peut ainsi être défini.
- Ouvrages d'analyse des politiques économiques et politiques sur les répercussions des biocarburants.

- Derniers développements sur le marché des biocarburants et les marchés connexes. Les documents de référence sont cités tout au long du rapport et sont énumérés à la fin.

B. DONNÉES OPÉRATIONNELLES ET DOCUMENTS INTERNES DU FBPG

L'évaluation a porté sur l'information relative à la gestion du Fonds, notamment des documents soumis au Conseil d'administration contenant de l'information sur des projets particuliers et sur l'état global du Fonds. Nous avons également étudié des propositions de projet, des indications d'intérêt pour un projet possible et des demandes de financement, y compris des documents de demande, des rapports d'examen préalable sur la demande et des propositions soumises aux comités du Conseil et au Conseil d'administration.

Le Fonds a conçu plusieurs rapports et analyses, notamment l'analyse d'investissement, les stratégies d'investissement, les aperçus du secteur des biocarburants et les mises à jour de ces documents. Cette évaluation y a puisé des ressources précieuses.

C. ENTREVUES

Lorsque nous avons entrepris l'étude, nous avons demandé au Fonds de nous fournir une liste de personnes bien renseignées sur le Fonds et ses activités. Nous avons interrogé un grand nombre d'entre elles et avons ajouté d'autres noms à la liste au cours de nos entrevues. Comme le modèle d'évaluation doit faire appel à des commentaires sur le fonctionnement du Fonds ainsi qu'à des propositions d'amélioration, l'opinion des personnes qui ont collaboré au Fonds est très importante. Nous avons interrogé des représentants de projets parvenus à divers stades de développement : construction envisagée d'une usine au Canada; élaboration d'un concept de projet après la soumission d'une indication d'intérêt; préparation d'une demande de financement; après l'acceptation de la demande de financement, obtention d'un financement du FBPG et élaboration des plans de projet détaillés; projet annulé, abandonné ou inactif. Voici le compte des personnes interrogées classées selon leur relation avec le Fonds :

• Haute direction et Conseil d'administration de TDDC	5
• Ministères fédéraux	8
• Promoteurs et membre principal des équipes de projet	14
• Représentants de groupes ou d'associations liés à plusieurs projets	2
• Experts en investissement	4
• Responsables de programmes semblables	4

Au début de chaque entrevue, nous avons demandé l'autorisation d'enregistrer la conversation et garanti que celle-ci demeurerait confidentielle, que l'enregistrement et nos notes seraient protégés et qu'aucun propos ne serait attribué à une personne interrogée sans le consentement préalable de cette dernière. Toutes les personnes interrogées ont accepté ces arrangements. Après avoir réalisé chacune des entrevues, nous avons écouté les enregistrements et consigné un résumé des discussions dans des notes de travail.

D. ANALYSE COÛTS-AVANTAGES

Comme il est souligné dans le plan de projet, nous avons adapté l'analyse coûts-avantages élaborée pour le Fonds Technologies du DD aux projets de biocarburants. Les projets doivent permettre d'évaluer les émissions et les réductions de CO₂ par rapport aux combustibles fossiles au moyen du modèle GHGenius mis au point par Ressources naturelles Canada. Nous nous sommes servis de ces valeurs et des données estimatives sur la réduction des émissions dont nous disposons pour les projets dans une analyse de la valeur actualisée des avantages pour le Canada obtenue à partir de l'exploitation d'usines premières du genre financées par le Fonds et de la production ultérieure de ces usines.

E. LIMITATIONS

La présente évaluation est réalisée conformément au calendrier, soit cinq ans après la signature de l'entente de financement. Le cadre de référence de ce travail est énoncé dans l'entente, qui nous oblige à commenter l'administration du Fonds. Ce centre d'intérêt est tout à fait approprié à ce stade précoce de l'histoire du Fonds et nous avons entrepris une évaluation principalement formative. Néanmoins, nous avons formulé des commentaires sur les perspectives du Fonds quant à l'atteinte de ses objectifs.

IV PERTINENCE

Dans cette section de notre rapport, nous examinons la raison d'être du FBPG et répondons aux questions d'évaluation qui portent sur ce qui suit :

- Nécessité continue du programme.
- Harmonisation avec les priorités du gouvernement.
- Harmonisation avec les fonctions et responsabilités fédérales.

A. CONTEXTE

1. Contexte international

L'agence internationale de l'énergie (AIE) est un organisme autonome qui a pour mission de promouvoir la sécurité énergétique auprès de ses pays membres ainsi que de réaliser une analyse et une recherche faisant autorité sur des façons de fournir une énergie fiable, abordable et propre. En 2011, elle a constaté un « besoin pressant d'accélérer le développement de technologies énergétiques évoluées pour relever les défis mondiaux que représentent l'énergie propre, les changements climatiques et le développement durable » (Agence internationale de l'énergie, 2011). L'examen de l'orientation des politiques pour un plan s'échelonnant jusqu'en 2050 lui a permis de déterminer les principales mesures à prendre au cours des 20 prochaines années.

Il est essentiel que tous les intervenants travaillent de concert pour réaliser l'objectif établi dans cette feuille de route. Afin de stimuler l'investissement à l'échelle requise pour produire des biocarburants durables conformément à cette feuille de route, les gouvernements doivent jouer un rôle de premier plan pour créer un climat qui favorise les investissements de l'industrie. Les gouvernements devraient tout particulièrement faire ce qui suit :

- Créer un cadre stratégique à long terme et stable pour les biocarburants afin de renforcer la confiance des investisseurs et permettre de stimuler de façon durable la production de biocarburants.
- Mettre en place des mécanismes de financement et de soutien durables qui permettent aux technologies de biocarburants évolués d'atteindre l'étape de la production commerciale au cours des dix prochaines années et de prouver leur capacité de réaliser les objectifs de coût et de viabilité (Agence internationale de l'énergie, 2011).

2. La viabilité économique du Fonds

La raison d'être du FBPG est fortement reconnue dans les ouvrages économiques. Un exposé complet de la viabilité économique du FBPG figure dans l'annexe A du présent rapport. En quelques mots, les attentes du gouvernement à l'égard du FBPG comprennent le financement de projets pour la construction d'installations de démonstration premières du genre qui produiront des carburants renouvelables de la prochaine génération. Les ouvrages indiquent clairement que les investissements du FBPG dans les technologies de biocarburants pourraient contribuer grandement à l'essor économique et social du Canada. Ces contributions reposent sur le cadre économique standard pour analyser le soutien public en recherche et en développement, qui est axé sur des facteurs qui conduisent à un échec commercial.

Dans le but de recevoir une contribution du FBPG, un projet doit donc faire la preuve que cette contribution est nécessaire pour que le bénéficiaire mette son projet à exécution selon la portée de ce dernier, le choix du moment ou l'emplacement requis et ainsi veiller à ce que les Canadiens en retirent des avantages globaux importants. Autrement dit, le manque de financement interromprait le développement de la technologie à moins que le FBPG n'accorde une subvention. Le plan d'évaluation prévoit un examen de la preuve que chaque projet est pleinement ou partiellement différentiel, établie à partir de l'information fournie en cours des entrevues par ceux qui sont bien renseignés sur le projet. Cette évaluation apporte la première preuve de l'existence d'un manque et indique dans quelle mesure celui-ci aurait interrompu le développement des technologies financées par le FBPG.

À ce stade précoce de l'initiative du FBPG, aucun projet n'a intégré le marché, si bien que nous ne pouvons faire état des avantages directs observés sur la société des subventions du FBPG. Par contre, nous donnons des estimations des gammes probables des répercussions. Cette analyse repose sur une méthode de modélisation qui fait appel à des paramètres de nos travaux antérieurs sur le Fonds Technologies du DD ainsi qu'à des estimations tirées de la littérature qui concerne les répercussions des projets de recherche et développement connexes. Le plan d'évaluation requiert un examen de la réduction des GES et d'autres émissions attribuable aux subventions du FBPG accordées aux projets. Comme il est mentionné dans la section sur les coûts-avantages du présent rapport, nous élargissons cet aspect du plan d'évaluation en donnant des estimations préliminaires des avantages pour la société des répercussions possibles de chaque projet en nous fondant sur cette méthode de modélisation.

3. Biocarburants évolués aux États-Unis

Deux raisons impérieuses motivent les États-Unis à développer sa capacité en matière de biocarburants : assurer son indépendance énergétique et réduire ses émissions de gaz à effet de serre. Ces facteurs politiques et l'accessibilité à des fonds de stimulation ont permis au gouvernement de constituer un éventail important de mesures d'aide pour son industrie des biocarburants, accroissant la capacité de production d'éthanol à base de céréales et appuyant le développement des premières bioraffineries à l'échelle commerciale. Le programme de normes

sur les carburants renouvelables (Renewable Fuel Standard) et les premiers règlements (RFS1) ont été mis en place en 2005 en vertu de l'Energy Policy Act. Aux termes de l'Energy Independence and Security Act (EISA) de 2007, le programme de normes sur les carburants renouvelables a été prolongé (RFS2) pour créer une demande d'éthanol cellulosique ainsi qu'un système de crédits d'impôt fixant un prix plancher de 3 \$ le gallon d'éthanol cellulosique si les volumes ciblés ne sont pas atteints (Environmental Protection Agency des États-Unis, 2012). Parallèlement, le département de l'Agriculture a annoncé l'octroi de 320 millions de dollars sous forme de garantie de prêts pour les usines de production de biocarburants évolués et de 300 millions de dollars d'aide pour la production de biocarburants évolués, un complément à l'incitatif fiscal sur l'éthanol de 0,56 \$ le gallon et une reconduction jusqu'en 2010 des droits de douane sur l'importation de 0,54 \$ le gallon. L'année suivante, le département de l'Agriculture a annoncé un programme de garantie de prêts qui comprenait un montant de 10 milliards de dollars destinés aux projets d'énergie renouvelable novateurs, dont les carburants renouvelables.

Selon l'Energy Policy Act, le département de l'Énergie devait procéder à un appel d'offres pour la construction de bioraffineries de la prochaine génération; il a retenu six projets. Il a octroyé un total de 384 millions de dollars à ces projets qui avaient comme objectif de prouver que l'exploitation était rentable une fois les coûts de construction payés. S'ensuivrait une reproduction de ces usines premières du genre.

Il semble que le gouvernement américain, au moment où il a lancé son appel d'offres en 2006, était d'avis que les technologies des biocarburants de la prochaine génération étaient prêtes à être commercialisées. Or, les propositions ont révélé que d'autres travaux de développement étaient nécessaires. En 2008, après avoir retenu six propositions de construction de bioraffineries à l'échelle commerciale, le département a annoncé un programme de 240 millions de dollars pour appuyer d'autres travaux de développement en vue de la construction de neuf installations de démonstration à 10 % de l'échelle commerciale. Plus tard au cours de la même année, le département a accordé cette aide financière aux étapes plus en amont de la chaîne de développement et, en 2009, a octroyé 200 millions de dollars pour financer des installations pilotes et de démonstration additionnelles.

À ce jour, le département dénombre cinq bioraffineries qui reçoivent une aide financière pour leur développement. Nous croyons savoir que la première doit en principe être mise en service vers la fin de cette année.

4. Élaboration de politiques au Canada

i) Analyse d'investissement pour le développement des biocarburants au Canada

La mise au point d'une nouvelle technologie passe par de nombreuses étapes, de la recherche fondamentale à la commercialisation. Lorsque les technologies passent de la phase du prototype à celle de la démonstration complète, la plupart sont développées par des

laboratoires de recherche privés, des entrepreneurs particuliers ou des petites ou moyennes entreprises. Lorsque la Fondation TDDC a été mise sur pied en 2002, elle a conclu une entente avec le Canada pour l'établissement du Fonds de technologies du développement durable (Fonds Technologies du DD). Le but du Fonds consistait à combler cet écart pour les technologies qui proposent des solutions aux problèmes de changement climatique et de pureté de l'air.

Une analyse des secteurs visés par le Fonds Technologies du DD a établi qu'environ un tiers des projets faisaient appel à la biomasse, notamment les carburants renouvelables, les coproduits, la bioénergie et les technologies habilitantes. Dans le cadre de son travail de développement, la Fondation a publié en 2006 le rapport *Analyse d'investissement du DD^{MC} : Carburant renouvelable – Biocarburants*, qui examine les débouchés dans ce secteur (TDDC, 2006). Cet examen s'est concentré sur une possibilité de développement intéressante pour le Canada, établissant une industrie des biocarburants qui s'appuie en grande partie sur les ressources forestières canadiennes. Toutefois, le rapport souligne que les technologies ayant fait l'objet de démonstration par le Fonds de technologies pour mettre au point des biocarburants supposent d'importantes dépenses en immobilisations. Une fois que ces technologies et d'autres technologies nécessitant d'importantes dépenses en immobilisations terminaient la phase de démonstration financée par le Fonds Technologies du DD, l'usine devait subir d'importantes mises à l'échelle pour assurer leur commercialisation. Les sources habituelles d'emprunt et de financement par actions ont toujours manifesté très peu d'enthousiasme à accepter le risque inhérent à l'appui de nouvelles technologies qui n'ont pas fait leur preuve sur le marché et qui nécessite une mise à l'échelle importante, une usine de démonstration. L'analyse d'investissement commentait ainsi la « maturité du marché » :

Les grandes institutions prêteuses ne sont pas encore disposées à financer l'industrie des biocarburants de la prochaine génération parce que celle-ci n'a pas encore fait ses preuves sur le marché. La disponibilité du capital s'en trouve limitée et, là où le capital est disponible, la valeur des projets est souvent fortement actualisée afin de réduire le risque financier au minimum. Le coût de l'argent subit ainsi une hausse et les projets perdent un peu de leur attrait financier. On prévoit, cependant, que cette situation s'améliorera à mesure que des projets seront couronnés de succès.

ii) Stratégie canadienne en matière de carburants renouvelables

En 2006, le Canada a entrepris d'examiner divers moyens de réduire la consommation de carburants extraits du pétrole brut non renouvelable à réserves limitées au profit de biocarburants produits à partir de ressources renouvelables. Cette initiative devait en principe donner lieu à une réduction des émissions aux diverses phases du cycle de production de carburants, comme l'extraction et l'approvisionnement en matières premières, la production et le raffinage, la distribution et la consommation. En d'autres mots, elle devrait permettre de réduire l'intensité des émissions de GES attribuables aux carburants utilisés au Canada. De plus,

l'utilisation de matières premières de biomasse devrait favoriser le développement social et rural.

Le gouvernement canadien adhérait dans l'ensemble aux points de vue formulés dans la littérature internationale. Toutefois, comme le faisait remarquer un commentateur, « les gens croyaient généralement que les biocarburants de la prochaine génération étaient à environ cinq ans d'être commercialisés et ont nourri cette perception pendant une quinzaine d'années ».

Le gouvernement était conscient des lacunes associées aux carburants renouvelables de la première génération, surtout l'éthanol à base de céréales. Bien que le processus de production ait grandement gagné en efficacité, la culture des matières premières nécessite des volumes considérables de carburant et de fertilisant, et la production d'éthanol consomme de l'énergie et génère d'importants volumes de GHG. Comme les matières premières sont également des aliments, leur utilisation à des fins de production de carburant a donné lieu à une controverse, surtout en raison de la hausse des prix des aliments. De plus, l'ajout d'éthanol à l'essence posait des défis logistiques majeurs, parce que l'éthanol est corrosif, miscible avec l'eau et requiert une reformulation atypique de l'essence pour faire le mélange. Son énergie spécifique est également inférieure à celle de l'essence. En outre, des entretiens avec des représentants d'Agriculture Canada laissaient entendre que l'approvisionnement en matières premières à base de céréales est limité comparativement à celui d'autres pays, et il semblait difficile pour le Canada d'augmenter beaucoup plus sa capacité de production que la quantité d'éthanol de la première génération nécessaire pour respecter le règlement initial, soit une teneur de 5 % du volume d'essence.

Il y a bon espoir que les biocarburants de la prochaine génération permettent de régler un grand nombre de ces problèmes. La comparaison est complexe étant donné la grande diversité des matières premières et des technologies de conversion pouvant servir à produire une bonne douzaine de carburants différents. En règle générale, comme les carburants de la prochaine génération sont produits à partir de matières premières non alimentaires, ils évitent la controverse entourant l'utilisation d'aliments comme carburants. Certains carburants possibles de la prochaine génération permettraient d'échapper aux problèmes logistiques que pose l'éthanol et pourraient être mélangés en concentrations plus élevées à la formulation d'essence standard. Les prévisions en matière d'émissions de gaz à effet de serre au cours du cycle de vie indiquent un rendement supérieur par rapport aux carburants de la première génération. Toutefois, étant donné qu'aucun carburant de la prochaine génération n'est produit commercialement, ces prévisions doivent se fonder sur des estimations et leur exactitude demeure un problème. De plus, les prévisions concernant d'autres répercussions potentiellement importantes sur l'environnement, notamment l'utilisation des sols, la préservation des habitats ainsi que les répercussions sur les sols et l'eau en sont généralement à des étapes très préliminaires. Il reste donc beaucoup de travail à faire.

Tout au long des débats politiques, il était évident que le développement et l'utilisation des carburants de la première génération étaient considérés comme une étape préalable

appropriée de l'évolution vers les biocarburants. Toutefois, pour obtenir les avantages prévus, des carburants de la prochaine génération doivent être mis au point et utilisés.

Compte tenu des considérations politiques esquissées ci-dessus et conformément aux positions adoptées par plusieurs autres pays, le Canada a adhéré à une stratégie visant à augmenter la production et l'utilisation des carburants renouvelables. La stratégie repose sur quatre éléments clés :

- **Accroître la disponibilité au détail des carburants renouvelables par voie de réglementation.** La réglementation fédérale exige une teneur de 5 % en carburants renouvelables dans l'essence et de 2 % dans le carburant diesel et le mazout domestique. La déclaration d'intention consistant à élaborer cette réglementation a été publiée dans la Gazette du Canada (en 2006) et les règlements sont entrés en vigueur en 2010 et en 2011. Les règlements n'établissent pas de distinction entre les carburants renouvelables de la première et de la deuxième génération, comme c'était le cas aux États-Unis.
- **Aider les agriculteurs à saisir les nouvelles occasions dans le secteur des carburants renouvelables.** L'Initiative pour un investissement écoagricole dans les biocarburants (IIEB) accorde des contributions remboursables de 200 millions de dollars pour la construction ou l'agrandissement d'installations de production de biocarburants de transport. Le programme a été prolongé de deux ans afin de permettre d'achever les travaux de construction et a pris fin le 30 septembre 2012. L'Initiative des marchés de biocarburants pour les producteurs (IMBP), un programme de 10 millions de dollars à l'origine qui a été porté 20 millions de dollars par la suite, permet de financer le développement de propositions d'affaires ou d'autres études visant à accroître la capacité de production de biocarburants. L'IMPB n'accepte plus de demandes.
- **Accélérer la commercialisation des nouvelles technologies.** D'une valeur de 500 millions de dollars, le Fonds de biocarburants ProGen^{MC} vise à soutenir la création d'installations de démonstration à l'échelle commerciale, premières du genre, qui produiront les carburants renouvelables et les coproduits de la prochaine génération. Grâce au Fonds, le Canada pourra satisfaire aux normes sur les carburants renouvelables de façon durable. L'objectif du Fonds consiste à encourager la conservation et la croissance des compétences technologiques ainsi que la capacité innovatrice pour la production de biocarburants de la prochaine génération au Canada. Le Fonds doit avoir effectué tous ses décaissements d'ici mars 2017.
- **Soutenir l'expansion de la production canadienne de carburants renouvelables.** Pour stimuler la production nationale de biocarburants, Ressources naturelles Canada a lancé le programme écoÉNERGIE pour les biocarburants dans le but d'offrir jusqu'à 1,5 milliard de dollars en paiements incitatifs aux usines de biocarburants entre les exercices 2008-2009 et 2016-2017. Il n'y a plus d'admission au programme.

Le Fonds de biocarburants ProGen^{MC} est l'un des « quatre piliers » de la stratégie du Canada en matière de carburants renouvelables. Les trois initiatives de financement des carburants de la première génération sont en place et ont, de façon générale, atteint leurs objectifs. Le Canada est maintenant en mesure de produire environ 90 % des volumes ciblés pour l'éthanol établis par le programme ecoÉNERGIE et la production sera financée sous forme de mesures incitatives jusqu'en 2017. Les prévisions actuelles indiquent que la production de biodiesel est loin d'avoir atteint l'objectif fixé et tout laisse présager, du moins à moyen terme, que la situation demeurera inchangée (Ressources naturelles Canada, 2012).

iii) Initiatives provinciales

Plusieurs provinces imposent l'obligation d'utiliser des carburants mélangés. De la Colombie-Britannique au Québec, les règlements provinciaux exigent que de l'éthanol soit mélangé à l'essence à raison d'un volume de 5 % dans la plupart des provinces, mais de 7,5 % en Saskatchewan et de 8,5 % au Manitoba. Quant aux règlements régissant le biodiesel de la Colombie-Britannique au Manitoba, les volumes obligatoires sont de 4 % pour la Colombie-Britannique et de 2 % pour les autres provinces.

La Colombie-Britannique a inclus dans sa réglementation des frais de non-conformité, un moyen d'encourager l'utilisation de carburants à faible teneur en carbone. Une analyse récente indique que cette mesure pourrait représenter une subvention de 0,14 \$ le litre pour l'éthanol de la prochaine génération (TDDC, 2012).

L'Alberta a instauré le Bioenergy Producer Credit Program (BPCP) qui doit s'appliquer à la production bioénergétique d'avril 2011 à mars 2016. Le programme prévoit un paiement incitatif de 0,06 \$ à 0,14 \$ le litre selon le carburant, les carburants de la prochaine génération ayant droit à une subvention plus élevée, et la taille de l'usine.

La Saskatchewan a mis en œuvre des incitatifs à la production de 0,15 \$ le litre d'éthanol produit et consommé dans la province. En 2011, la Saskatchewan a établi un crédit à la production pour le biodiesel produit dans la province. Ce crédit de 0,13 \$ le litre de biodiesel expirera en 2016.

En 2008, le Manitoba a institué un incitatif dégressif à la production pour l'éthanol de 0,20 \$ le litre qui passera à 0,15 \$, puis à 0,10 \$ avant de prendre fin en 2015. La province offre également un incitatif de 0,14 \$ le litre de biodiesel jusqu'en mars 2015.

Pour sa part, l'Ontario a mis sur pied en 2005 le Fonds ontarien de développement de la production d'éthanol (FODPE). Le programme propose jusqu'en 2017 des incitatifs en matière d'immobilisations pour les nouvelles installations de production d'éthanol ainsi que des subventions à la production. Il n'est maintenant plus possible de participer au programme.

Enfin, le Québec s'est doté d'un programme de crédits d'impôt remboursables pour la production d'éthanol cellulosique pouvant atteindre 0,15 \$ le litre. Le programme prendra fin en mars 2018.

5. Le Fonds de biocarburants ProGen^{MC}

i) Les exigences relatives à l'entente de financement

Il est reconnu dans l'entente de financement que le Canada doit s'engager dans la production de la prochaine génération de carburants s'il veut être en mesure de répondre durablement à un élargissement futur possible de la réglementation touchant les carburants renouvelables qui prévoit actuellement une teneur de 5 % de contenu renouvelable dans l'essence et de 2 %, dans le carburant diesel et le mazout domestique. Sont également reconnues les difficultés que doivent relever les concepteurs de technologie liée aux carburants renouvelables pour accéder à suffisamment de capital du secteur privé et ainsi démontrer la faisabilité technologique et économique des voies permettant de produire les carburants renouvelables de la prochaine génération dans des installations de démonstration à grande échelle (TDDC, 2007).

L'entente de financement comprend plusieurs exigences qui tiennent compte du contexte politique, de la stratégie en matière de carburants renouvelables et du rôle du FBPG dans la stratégie globale. Le FBPG, comme le précise l'entente de financement, est axé sur le développement d'installations de production de biocarburants de la prochaine génération au Canada qui procurent des avantages accrus au pays comparativement aux biocarburants traditionnels (de la première génération) :

« (a) faciliter la création de grandes installations de démonstration premières du genre qui produiront les carburants renouvelables et les coproduits de la prochaine génération;

(b) découpler les effets du développement durable découlant de la production et de l'utilisation de carburants renouvelables au Canada;

(c) favoriser la conservation et la croissance des compétences technologiques et de la capacité innovatrice pour la production des carburants renouvelables de la prochaine génération. » (TDDC, 2007)

L'entente de financement définit les répercussions du développement durable dans la spécification du contenu des demandes de projet. La définition met surtout l'accent sur les bilans énergétiques sur le cycle de vie et précise les répercussions environnementales générales, comparativement aux carburants renouvelables de première génération pour ces deux aspects.

L'entente de financement prévoit l'octroi d'un montant total de 500 millions de dollars dont le transfert au FBPG s'échelonne sur plusieurs années. Le montant initial de 200 millions

de dollars est suivi de montants auxquels des limites ont été imposées pour chaque exercice, soit 25 millions de dollars pour les exercices 2008-2009 et 2009-2010, puis de 50 millions de dollars pour chacun des cinq exercices suivants (articles 4.01 à 4.03). L'entente permet le report de ces montants (paragraphe 5.03 (c)).

L'entente de financement (paragraphe 8.03 (a)) limite le montant total pouvant être attribué à un même projet à 40 % des coûts admissibles ou à 200 millions de dollars, selon l'éventualité la moins élevée. Étant donné l'envergure et le coût prévus des usines de biocarburants de la prochaine génération, il semble que le FBPG ne pourra financer qu'un nombre relativement petit d'installations. Par exemple, on pourrait prévoir qu'un seul projet nécessiterait le financement maximal de 200 millions de dollars, ou 40 % des coûts admissibles, pour son usine. Dans ce contexte, il est évident que le défi à relever pour la gestion du FBPG est très différent de celui qui se pose pour le Fonds Technologies du DD. Il semble surtout que la diversité du portefeuille du FBPG est susceptible d'être considérablement limitée par rapport à celle du Fonds Technologies du DD qui a approuvé 228 projets jusqu'ici. Par conséquent, le risque que le FBPG n'obtienne pas des résultats favorables sera plus élevé.

En résumé, le FBPG vise à solliciter des propositions pour les biocarburants de la prochaine génération et retenir les demandes les plus prometteuses. Les critères de sélection précisés dans l'entente de financement indiquent qu'à long terme, les projets devraient pouvoir procurer des avantages environnementaux et mettre en place des installations de production économiquement viables au Canada. Toutefois, on s'attend que chaque projet soit de grande envergure et le FBPG ne sera en mesure de financer qu'un nombre relativement petit de projets, ce qui accroît le risque que le FBPG ne produise pas d'avantages positifs nets pour le Canada.

ii) Modèle logique de programme pour le FBPG

Le rapport sur le cadre d'évaluation présentait un modèle logique élaboré pour le FBPG. Ce modèle a orienté l'élaboration du cadre et de l'étude de planification pour cette première évaluation intermédiaire. Le dernier plan d'entreprise proposait une nouvelle version du modèle. Les liens représentés dans le modèle demeurent inchangés. Un exemplaire de ce modèle figure dans l'annexe A du présent rapport.

B. HARMONISATION AVEC LES PRIORITÉS AINSI QU'AVEC LES FONCTIONS ET RESPONSABILITÉS FÉDÉRALES

Le Fonds fait partie intégrante de la stratégie du Canada en matière de carburants renouvelables qui définit l'approche et les programmes opérationnels du Canada. Les programmes qui constituent trois des quatre piliers de la stratégie sont en place et ont, dans l'ensemble, produit les résultats escomptés, établissant le soutien opérationnel à l'égard de la capacité de production des carburants de première génération actuels ainsi que la réglementation à l'appui de l'incorporation des biocarburants au carburant. L'entente de

financement confère au Fonds un pouvoir discrétionnaire dans le choix des projets à financer et précise que les fonds disponibles doivent être décaissés d'ici mars 2017. Globalement, la stratégie demeure la politique du gouvernement et les activités qui appuient cette stratégie sont en cours et se déroulent conformément à l'intention générale de celle-ci.

Bien que certains gouvernements provinciaux participent au financement de projets de démonstration dans leur territoire, comme il est mentionné ci-dessus, ce financement s'ajoute clairement à celui du FBPG. Il n'y a pas de chevauchement ni de double emploi inutile de l'aide financière pour l'établissement d'installations de production de biocarburants de la prochaine génération.

C. PERTINENCE CONSTANTE DU FONDS

1. Disponibilité de financement pour les biocarburants canadiens

Les entrevues menées aux fins de la présente évaluation ont exploré la question de la disponibilité d'un financement pour les usines de biocarburant premières du genre. Nous avons discuté de la raison d'être du Fonds au moment de sa création, des changements dans la conjoncture et les marchés financiers depuis lors de même que d'autres facteurs pouvant avoir une incidence sur cette raison d'être du Fonds en 2012.

Les personnes interrogées, qui connaissent bien le contexte canadien, sont unanimement d'avis que les usines de biocarburants de la prochaine génération premières du genre ne seraient construites au Canada que si le gouvernement accorde un financement à l'échelle des disponibilités du Fonds. Leurs paroles étaient sans équivoque :

- « Absolument essentiel »
- « Sans ce financement, nous n'envisagerions pas la construction d'une usine au Canada »
- « Sans l'aide financière du Fonds, le projet serait voué à l'échec »
- « Essentiel pour le projet »
- « Sans le Fonds, le projet n'aurait jamais vu le jour »
- « Le FBPG joue un rôle essentiel pour notre modèle d'affaires au Canada »
- « Le FBPG donne au Canada une longueur d'avance sur toutes les autres nations »

Toutes les personnes interrogées ont décrit les risques inhérents à une usine première du genre, y compris le risque lié à la technologie, aux matières premières, à l'exploitation, au modèle d'affaires, à la stabilité de la réglementation et de l'aide gouvernementales (risque politique), et le risque, pour les créanciers, que représente l'absence de garantie de rendement pour les installations désaffectées. Les sources traditionnelles de financement par actions et par emprunt ne sont pas disposées à assumer ces risques. Tant les promoteurs de projets que les experts financiers ont souligné que les investisseurs veulent avoir une preuve concluante que ces risques ont été écartés. Avant qu'ils n'envisagent d'appuyer la construction d'une

installation de la prochaine génération, les investisseurs veulent à tout le moins constater le rendement d'une usine exploitée à l'échelle commerciale qui permettrait de prédire avec exactitude les résultats qui peuvent être obtenus grâce à leur investissement. Certains croient que pour atteindre ce niveau de confiance, une usine première du genre ne suffira pas parce qu'il est improbable que celle-ci fasse état d'un rendement du capital investi satisfaisant.

2. Le Fonds est-il toujours nécessaire?

Là encore, les personnes interrogées ont été unanimes. Le besoin existait bel et bien au moment de la mise sur pied du Fonds. Il est plus prononcé dans le contexte économique et financier actuel. Le financement par actions et par emprunt est beaucoup moins risqué qu'il ne l'était il y a cinq ans. Si le gouvernement souhaite favoriser le développement du potentiel de production des biocarburants au Canada, le Fonds représente l'aide financière minimale nécessaire pour que des usines premières du genre puissent être construites et pour que des entreprises étrangères envisagent d'exploiter ce genre d'usine au pays. Certaines des personnes interrogées considèrent actuellement la possibilité d'ouvrir des usines dans des emplacements intéressants ailleurs dans le monde. Une aide financière au moins équivalente à celle proposée par le Fonds est offerte à tous ces emplacements.

L'environnement externe est devenu moins réceptif aux nouveaux projets de biocarburants. Le financement des immobilisations accordé par le département de l'Énergie aux États-Unis a pris fin, tout comme l'un des deux programmes de garantie de prêts du département de l'Agriculture. Le gouvernement américain continuera, par l'intermédiaire du département de l'Énergie, de financer des projets pilotes et de démonstration et prévoit continuer de collaborer à des programmes comme celui qui appuie l'achat d'essence et de carburant diesel par le département de la Défense. Par conséquent, le Fonds pourrait susciter plus d'intérêt de la part d'éventuels soumissionnaires qui, auparavant, n'auraient pas envisagé de projets à l'extérieur des États-Unis.

D. CONCLUSION : LA RAISON D'ÊTRE DU FBPG EST FORTEMENT CONFIRMÉE

Les résultats du sondage qui a examiné la raison d'être du FBPG ont fait ressortir un fort appui quant à la nécessité et à la pérennité de ce Fonds. Le Fonds est conforme aux priorités actuelles du gouvernement du Canada. L'écart de financement se perpétue et il est évident que le Fonds ne remplace pas le financement du secteur privé. Les principaux documents de politique du gouvernement confirment que les objectifs du Fonds s'harmonisent avec les priorités actuelles du gouvernement du Canada. La nécessité d'un tel Fonds est incontestée parmi toutes les principales personnes interrogées qui appuient fermement le rôle que le Fonds joue dans le développement de biocarburants de la prochaine génération au Canada.

V RENDEMENT DU FONDS

A. STRUCTURE ET ADMINISTRATION INITIALES DU FONDS

L'entente de financement du FBPG donnait à TDDC une grande marge de manœuvre dans l'organisation et dans l'approche générale que le Fonds pouvait adopter pour s'acquitter de son mandat. Les décisions prises par la direction et le Conseil d'administration ont dicté l'approche du Fonds et expliquent dans une large mesure le rythme des progrès et la situation financière actuelle du Fonds. Selon nous, il faut considérer trois composants essentiels. Chacun est décrit dans les sections suivantes.

1. Approche par étapes de la gestion de projet et de l'allocation des fonds

i) Développement du processus d'établissement des étapes et des points de contrôle du FBPG

L'entente de financement a été signée en septembre 2007 et, à ce moment, des discussions étaient engagées entre le Fonds et le premier soumissionnaire de projet potentiel. L'entreprise avait déjà obtenu une subvention du département de l'Énergie et avait recruté des partenaires d'importance pour son projet, notamment Shell. En rétrospective, on s'attendait généralement à ce que le Fonds approuve rapidement le projet et que celui-ci aille de l'avant.

Il a été décidé pendant la création du Fonds que ce dernier adopterait la méthode de gestion de projet connue sous le nom de processus d'établissement des étapes et des points de contrôle. Notre examen de cette méthode indique que celle-ci constitue la norme de l'industrie pour la gestion de projets complexes de l'envergure de ceux qui sont financés par le FBPG. La plupart des promoteurs qui collaborent actuellement avec le Fonds ont recours à cette méthode pour gérer des projets de ce genre. Selon le Conseil, deux autres facteurs ont justifié ce choix :

- **Faible diversification du portefeuille d'investissement du Fonds, entraînant un risque élevé.** Le Fonds n'ignorait pas que ses ressources étaient très limitées si l'on considérait l'envergure et le nombre de projets possibles. Les conséquences d'un mauvais investissement, un cas extrême étant une usine abandonnée, seraient donc graves. Par exemple, l'estimation initiale des besoins en capitaux du premier projet était un investissement possible du Fonds correspondant au maximum permis en vertu de l'entente de financement, soit 200 millions de dollars, ou 40 % des ressources totales du Fonds. TDDC savait d'expérience que la mise au point de nouvelles technologies est une entreprise risquée, se rappelant le sage conseil des investisseurs en capital de risque de diversifier son portefeuille « en faisant un grand nombre de petits paris plutôt que quelques gros ». Le Fonds ne disposait clairement pas de cette option. Étant donné qu'il

Source : Site Web de TDDC

L'évolution des estimations de coût illustrée dans la figure correspond à chaque aspect du projet. Selon le PAP, tous les aspects doivent progresser parallèlement pour qu'à chaque porte de décision ou point de contrôle, l'équipe puisse examiner tous les aspects du projet et cerner tous les problèmes. Les membres de l'équipe ont alors l'occasion d'apporter les modifications appropriées pour corriger ces problèmes ou, à tout le moins, réduire au minimum leur incidence avant qu'ils ne soient intégrés dans la conception et que le projet passe à la phase suivante. La décision de passer ou non à la phase suivante se fonde sur cet examen. Si tous les partenaires du projet conviennent d'aller de l'avant, le Fonds accepte de financer sa part des coûts de cette phase. La décision prise à la fin de la phase 3 permet de commencer la construction et la décision d'investissement finale, à la fin de la phase 4, de poursuivre celle-ci.

Le Fonds fait appel à l'utilisation de la méthode d'établissement des étapes et des points de contrôle. Toutefois, il est souple quant aux modalités de sa mise en œuvre. Dans le cas d'un promoteur qui connaît cette méthode, le Fonds s'est entendu avec lui pour que la version du processus de l'entreprise soit utilisée, à condition qu'elle réponde aux exigences de base du Fonds, surtout en ce qui a trait à la démonstration et au respect des considérations environnementales énoncées dans l'entente de financement. Si le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle n'est pas bien connu de l'équipe du promoteur, le Fonds exige d'appliquer sa version du processus.

Bien que, pour le profane, le processus puisse sembler fastidieux, long et coûteux, il guide les promoteurs de projets à toutes les étapes essentielles dans une séquence ordonnée. Il permet d'examiner les plans du projet à chaque étape afin de confirmer que ceux-ci mèneront à la réalisation du projet. Si, après examen, on constate des problèmes potentiels, des risques pour le projet ou des points faibles dans les plans, il est possible d'apporter des changements avant que ces problèmes ne soient intégrés dans la conception. Une fois les changements apportés aux plans du projet, les membres de l'équipe peuvent réévaluer la viabilité de celui-ci.

ii) Résultats de l'évaluation : Utilisation du processus d'établissement des étapes et des points de contrôle corroboré par l'expérience et un rendement amélioré et manifeste des projets

Nos entrevues ont confirmé que les organismes et les personnes qui ont l'expérience de grands projets d'immobilisations complexes ne sont pas surpris que nous préconisions le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle. Dans les multinationales comme les grandes entreprises pétrochimiques, le recours à cette méthode est de rigueur.

Toutefois, un autre point de vue a été exprimé pendant les entrevues. Le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle peut sembler inutilement complexe pour une équipe qui le connaît peu et son apprentissage peut décourager ceux qui l'abordent pour la première fois. Il n'est pas nécessairement évident de savoir quel niveau de détail convient ou de consulter la littérature appropriée et il peut s'ensuivre des efforts ou des révisions considérables

pour répondre aux attentes des examinateurs. Même si nous n'en avons pas la preuve directe, selon une des personnes interrogées, certains soumissionnaires potentiels ont pu s'abstenir de présenter des projets au FBPG en raison du fardeau de travail et des délais auxquels ils auraient été astreints par l'approche adoptée pour la planification des projets.

Il est présumé dans une approche plus traditionnelle au soutien du secteur public pour des projets d'immobilisations moins complexes et de moindre envergure qu'on peut se fier au jugement des partenaires du secteur privé pour justifier les investissements publics. Ainsi, si le secteur privé est disposé à financer un projet, la décision d'y donner suite lui confère une garantie de qualité raisonnablement suffisante pour accorder un financement public. Partant de ce principe, certains programmes entreprennent un examen rapide des documents avant de financer des projets. Les programmes dont la démarche est plus lente et plus minutieuse peuvent procéder à un examen préalable des propositions détaillées pour choisir les meilleurs candidats. La procédure la plus rigoureuse prévoit une visite du site dans le cadre de l'examen préalable. Elle correspond plus ou moins à l'étape 1 du PAP, soit l'examen préalable de la demande de financement. Cette approche générale est appliquée par le Fonds Technologies du DD de TDDC et par deux programmes de Ressources naturelles Canada qui contribuent à la stratégie du Canada en matière de carburants renouvelables. Le programme d'expansion de l'éthanol a investi un peu moins de 100 millions de dollars dans neuf installations, de nouvelles usines ou l'agrandissement d'installations existantes. Cent millions de dollars (un maximum de dix millions de dollars par projet) sont actuellement investis dans le cadre du programme Investissements dans la transformation de l'industrie forestière du ministère, dont les échéances sont très serrées. Le programme reçoit des crédits annuels et tout argent non dépensé est susceptible d'être périmé à la fin de l'exercice financier. Compte tenu de ces conditions, le programme encourage des réponses rapides et accorde beaucoup moins d'importance à l'examen préalable des propositions. Les trois programmes visent des investissements moins considérables qui ne justifient pas nécessairement l'application du processus d'établissement des étapes et des points de contrôle détaillés, un examen continu des plans du projet et une évaluation des risques. Toutefois, nos entretiens avec les intervenants de ces programmes et d'autres programmes nous ont permis de convenir que plus la taille d'un projet augmente, plus ce dernier est complexe. Or, la complexité et les risques associés aux projets de grande envergure justifient une approche plus rigoureuse, comme celle d'établissement des étapes et des points de contrôle.

Notre recherche confirme que le département de l'Énergie américain privilégie le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle pour les projets de bioraffinerie qu'il finance. Cette approche a été soulignée dans un communiqué de 2012 du « Bulletin Board of Lessons Learned » du département de l'énergie, et les détails de cette approche seront examinés dans une communication qui sera présentée à la prochaine conférence de l'American Institute of Chemical Engineer (AIChE) (*Substantial Involvement by DOE to Address Scale-up Challenges for Biorefineries*, à venir).

Il n'est pas rare dans le cas des technologies premières du genre qu'un projet permette de déceler des problèmes qui ne peuvent être alors résolus, entraînant l'abandon du projet par les promoteurs au cours du processus d'établissement des étapes et des points de contrôle. Même si cette décision peut être décevante, elle est néanmoins prise dans le meilleur intérêt de toutes les parties en cause. Elle est certainement préférable à la construction d'une usine qui ne fonctionnera jamais de façon satisfaisante et est abandonnée, sacrifiant un investissement de capitaux et, surtout, la réputation de la technologie, des promoteurs, du secteur complet des biocarburants et des programmes publics qui ont financé le projet. Lorsqu'un projet est interrompu pendant le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle, les promoteurs ont l'occasion de se recentrer sur le problème à régler en effectuant éventuellement d'autres travaux de recherche ou en modifiant le concept. Il est alors possible de donner une deuxième vie à la technologie dans le cadre d'un projet revu et consolidé.

Les avantages du processus d'établissement des étapes et des points de contrôle pour les projets complexes sont avérés. Par exemple, considérez les résultats observés par Independent Project Analysis, Inc. (IPA), une entreprise d'experts-conseils qui évalue de grands projets pour des clients dans le monde entier. Elle évalue chaque année des centaines de projets, dont une cinquantaine qui met en œuvre de nouvelles technologies. IPA a constitué une base de données sur ses résultats, y compris plus de 1 000 nouveaux projets technologiques d'une valeur allant de 0,5 million à 2 milliards de dollars dans de nombreux secteurs, notamment le raffinage, les spécialités chimiques et les produits pharmaceutiques. Une analyse des résultats liés aux projets portant sur de nouvelles technologies a mené à plusieurs conclusions qui ont été résumées dans un exposé présenté au congrès Biomass 2010. Voici les faits saillants :

- En dépit de l'importance des nouvelles technologies, la plupart des entreprises ne font pas appel à une approche cohérente. Elles ne suivent aucune règle ou ligne directrice quant à la manière de commercialiser une nouvelle technologie et souhaiteraient posséder une capacité de production exceptionnelle en ayant recours à peu de ressources.
- Les entreprises en démarrage sont souvent poussées par des investisseurs sans expérience à obtenir des résultats plus rapidement que cela n'est humainement possible.
- Plus de 40 % des projets d'innovation de grande ou moyenne envergure se sont soldés par un échec complet. Un peu moins de 20 % ont tenu toutes leurs promesses grâce au financement complet autorisé. Souvent, l'échec ou le succès n'est pas nécessairement attribuable à la technologie, mais plutôt à des lacunes du côté des pratiques adoptées dans l'élaboration des procédés et du projet.
- La croissance des coûts des procédés premiers du genre est plus élevée que dans le cas de procédés élaborés à l'échelle de la démonstration (croissance du coût moyen de 0 % pour des projets qui ont fait l'objet d'une démonstration par rapport à 25 % pour les procédés premiers du genre (sans démonstration)).

- Les projets de nouvelles technologies se sont soldés par un échec en raison des risques, commerciaux et techniques, sous-évalués ou non déterminés. Certains promoteurs de projets cherchent à minimiser tous les risques du projet de peur de se voir refuser un financement. Bon nombre de systèmes de gestion de projet ne sont pas appliqués à suffisamment de projets novateurs pour commander le respect.
- Le travail de développement effectué dans les usines pilotes ainsi que les travaux de recherche et de développement réalisés avant l'autorisation du projet permettent d'améliorer considérablement les résultats. L'exploitabilité (taux de production) atteint une moyenne de 70 % quand une usine pilote est exploitée et 30 % dans le cas contraire. L'exploitabilité est de 80 % si les travaux de recherche et de développement sont terminés à l'étape de l'autorisation du projet et de 50 % si l'autorisation est donnée sans que ces travaux soient terminés. S'il y a une usine pilote, le temps de démarrage est deux fois moins long que s'il n'y a pas d'usine pilote.
- L'emploi de pratiques exemplaires permet à un nouveau projet de technologie de faire appel à des mesures imprévues qui s'appliqueraient à un projet de technologie standard. Dans le cas des processus de gestion de projet qui n'ont pas atteint leur plein développement, le pourcentage d'impondérable des nouveaux projets de technologies doit être établi à 66 % de l'estimation de base (EERE, 2012).

Ainsi, l'analyse d'IPA appuie l'approche adoptée par le Fonds, qui préconise que la demande de financement tienne compte des résultats d'une usine de démonstration et que la planification d'un projet fasse appel au processus d'établissement des étapes et des points de contrôle.

iii) Conclusions sur la gestion des projets

À notre avis, le processus d'établissement des étapes et des points de contrôle ayant fait ses preuves, son utilisation par le FBPG est clairement justifiée. En définitive, l'appréciation de la meilleure méthode pour gérer les grands projets d'immobilisations qui peuvent comprendre de nouvelles technologies sera fondée sur les succès ou les échecs des projets financés. Les données comme celles fournies par IPA indiqueront dans quelle mesure l'atténuation des risques du processus d'établissement des étapes et des points de contrôle permet d'améliorer le rendement global des grands projets. À ce stade-ci, la prépondérance de la preuve motive largement le choix du Fonds de recourir à ce processus.

2. Stratégie d'investissement

i) Élaboration d'une analyse d'investissement

Dès ses débuts, le Fonds a élaboré une analyse d'investissement. Cet exercice avait l'objectif suivant :

Élaborer une stratégie d'investissement du FBPG proactive et ciblée visant les candidats les plus prometteurs retenus en fonction de paramètres de référence détaillés, dans le but de réaliser le mandat du FBPG.

Le résultat, un document d'une grande portée qui explore le secteur des biocarburants, décrivant sa complexité constituée de multiples matières premières, plateformes technologiques et marchés, a été publié en 2007 (TDDC, 2007). L'analyse d'investissement proposait une méthode servant à identifier les candidats en appliquant plusieurs filtres aux voies de production des biocarburants génériques afin de mettre en évidence les approches qui répondent aux critères du FBPG. Elle recommandait l'emploi des modèles théoriques de chacune des voies de production des biocarburants mise au point par le National Renewable Energy Laboratory du département de l'Énergie des États-Unis et le modèle GHGenius élaboré par Ressources naturelles Canada. Cette analyse d'investissement a appliqué ces outils afin d'étalonner les voies de production. Elle constituait un document d'orientation préliminaire pour le Fonds et un modèle servant à étalonner des conceptions de projet précises qui seraient développées et présentées au Fonds en vue d'obtenir une aide financière.

L'analyse d'investissement soulignait également le vaste approvisionnement en matières premières pour la production de biocarburants de la prochaine génération. Par exemple, à eux seuls, les déchets ligneux, les résidus agricoles, les déchets solides municipaux et le fumier permettraient au Canada d'alimenter l'équivalent de 120 bioraffineries de classe mondiale pouvant produire jusqu'à 25 fois la quantité de carburants renouvelables en vertu de la norme canadienne d'ici 2034.

L'analyse d'investissement recommandait qu'une entreprise exploite une installation pilote ou de démonstration à une échelle commerciale. Insistant sur le fait que l'installation devrait permettre de bâtir une usine à l'échelle commerciale, elle suggérait que l'usine de démonstration devrait traiter un minimum de 25 tonnes de matières premières par jour et enregistrer au moins 2 000 heures d'exploitation ininterrompue afin de posséder l'expérience nécessaire pour concevoir et construire avec efficacité une installation à l'échelle commerciale.

Les approches décrites dans l'analyse d'investissement ont guidé le Fonds dans son développement et la plupart des recommandations sont intégrées aux procédures du Fonds.

ii) Critères de sélection et processus décisionnel

Les critères de sélection des projets admissibles à un financement sont énoncés dans l'entente de financement. Le Fonds veille à demander des propositions de projet, à évaluer les propositions reçues et à financer les projets qui « de l'avis du Conseil, ont le plus de valeur ». Il devait interpréter les diverses directives données dans l'entente de financement à la lumière des réalités du marché et des défis auxquels chaque projet est confronté. Les définitions de l'entente ont été ainsi ébauchées :

- La « biomasse » signifie n'importe quel type de matière organique disponible de façon renouvelable ou permanente. La biomasse est le premier élément dans la voie de production qui mène vers la production de carburants renouvelables.
- La « matière première » désigne l'apport de biomasse destinée à la production de carburants renouvelables.
- L'expression « premier du genre » signifie qu'une installation qui produit des carburants renouvelables de la prochaine génération utilise une voie de production qui, sur une grande échelle, n'a pas encore fait ses preuves.
- Le « flux de trésorerie disponible » désigne le BAIIA (bénéfice avant intérêts, impôts et amortissement) en vertu des PCGR, moins : (i) les revenus actuels et les impôts sur le capital; (ii) les frais d'intérêts sur l'emprunt; (iii) le remboursement du capital sur l'emprunt; (iv) les dépenses en capital ordinaires (soit les dépenses engagées pour maintenir la production).
- Une « démonstration à grande échelle » désigne l'échelle minimale nécessaire afin d'écarter les risques sur la voie de production pour la réplique commerciale. Les installations de démonstration à grande échelle ne sont pas plus petites ou plus grandes que ce qui est nécessaire pour prouver la faisabilité technique de la voie de production à une échelle commerciale rentable. Si l'efficacité de la démonstration à grande échelle est prouvée, les projets à venir ne nécessiteront pas l'intervention du gouvernement pour limiter les risques liés à la technologie.
- Les « carburants renouvelables » désignent une solution de rechange à l'essence, au diesel ou au mazout domestique qui proviennent de la biomasse.
- Les projets admissibles doivent comporter les caractéristiques suivantes :
 - a) être associés à une installation première du genre produisant principalement, aux fins de démonstration à grande échelle, un carburant renouvelable de la prochaine génération;
 - b) être situés au Canada;
 - c) utiliser des matières premières qui sont ou qui pourraient être représentatives de la biomasse canadienne.

Le FBPG doit exercer son pouvoir discrétionnaire dans le choix des meilleurs candidats conformément aux critères suivants :

- a) l'accès par le bénéficiaire admissible aux ressources techniques, financières et de gestion indispensables au succès du projet admissible;
- b) le niveau de financement nécessaire demandé à la Fondation pour assurer la continuation du projet admissible;
- c) la voie de production doit pouvoir offrir des avantages au chapitre du développement durable (sociaux, économiques et environnementaux) en :
 - i. augmentant de manière durable la production de carburants renouvelables au Canada;

- ii. améliorant les avantages environnementaux découlant de la production et de l'utilisation des carburants renouvelables, y compris l'équilibre des énergies fossiles et les émissions de gaz à effets de serre sur tout le cycle de vie;
- iii. réduisant les coûts financiers globaux des carburants renouvelables;
- iv. générant des avantages économiques pour un large éventail de collectivités.

L'entente établit le contenu des demandes, qui comprend une évaluation des résultats du développement durable décrits de la manière suivante :

Les résultats du développement durable, signifient les répercussions estimatives sur le développement durable que les voies de production proposées devraient engendrer au Canada. La demande doit démontrer que la voie de production proposée offre les possibilités suivantes :

- i. un bilan énergétique positif net sur le cycle de vie;
- ii. un bilan amélioré en matière d'énergie fossile pendant le cycle de vie comparativement à celui des carburants renouvelables traditionnels pouvant remplacer l'essence;
- iii. une réduction des émissions des gaz à effet de serre pendant le cycle de vie comparativement aux émissions produites par les carburants renouvelables traditionnels pouvant remplacer l'essence;
- iv. d'autres répercussions positives sur l'environnement comparativement aux voies de production des carburants renouvelables de la première génération;
- v. des avantages socio-économiques pour le Canada.

En résumé, les matières premières sont définies de manière générale, incluant, mais sans s'y limiter, les matières lignocellulosiques. Les projets devraient être d'une envergure suffisante pour éliminer le risque lié à la mise à l'échelle que représente une usine commerciale de taille optimale. Il est à noter que ces conditions présentent deux défis importants pour les propositions soumises au Fonds :

- **Rendement financier.** Les projets du FBPG doivent démontrer un rendement financier acceptable sans subvention ou aide financière autre que la contribution du Fonds. Il s'agit là d'un critère plus exigeant que celui auquel les propositions pour des usines de la première génération devaient répondre. Ces usines peuvent compter sur les subventions à la production offertes par le programme ÉcoÉNERGIE pour les biocarburants et sur les normes sur les carburants qui garantissent un marché pour la production, ce dont ne bénéficient pas les projets du FBPG. L'admission au programme ÉcoÉNERGIE pour les biocarburants a maintenant pris fin et le Programme d'expansion de l'éthanol (PEE) ainsi que l'Initiative pour un investissement écoagricole dans les

biocarburants (IIEB) ont permis d'accroître la capacité du Canada de produire un volume d'éthanol qui s'approche du niveau requis par la norme sur les carburants. Ces conditions sont en outre beaucoup plus strictes que celles imposées aux projets de bioraffineries premières du genre aux États-Unis. Ces projets américains ont pu compter sur plusieurs formes d'aide en plus des subventions du département de l'Énergie, notamment des garanties de prêt de ce dernier et du département de l'Agriculture, des subventions à la production, des incitatifs fiscaux, des normes sur les carburants établissant des exigences précises pour les carburants de la prochaine génération, des programmes importants d'achat de biocarburants du département de la Défense et des crédits au titre du numéro d'identification du carburant renouvelable qui sont payables par les parties réglementées.

- **Cibles ambitieuses et variables.** Les propositions présentées au Fonds doivent pouvoir établir qu'elles permettent une plus grande réduction des émissions à un coût moindre que les technologies de carburants de la première génération. Bien entendu, cette norme est variable. Les installations de la première génération sont exploitées partout dans le monde et puisent dans cette expérience tout en améliorant leurs résultats financiers et leurs répercussions sur l'environnement. Toutefois, cette incertitude représente les conditions auxquelles seront confrontées les nouvelles technologies lorsque les investisseurs et les analystes politiques compareront les résultats d'une usine première du genre à d'autres possibilités d'investissement envisageables à ce moment-là.

Fait intéressant, l'entente de financement ne précise pas de norme de rendement financier pour une installation première du genre. Toutefois, si l'usine doit faire la preuve d'une voie de production, elle doit au moins fournir suffisamment d'information pour appuyer la conception d'une deuxième usine, ce qui suppose qu'elle doit générer un flux de trésorerie positif qui lui permet de poursuivre ses activités sans aide financière additionnelle.

iii) Déterminer des candidats potentiels pour le FBPG

Au moment où le Fonds a été lancé, un candidat précis avait été retenu pour un financement et un mandat visant à financer des usines premières du genre faisant appel à une grande diversité de technologies et de voies de production avait été défini. Le Fonds devait se familiariser avec la communauté des biocarburants, c'est-à-dire les organismes œuvrant dans ce domaine qui pouvaient mettre sur pied des projets susceptibles d'être financés par le FBPG. Le Fonds a développé cette ressource grâce à une séquence d'étapes qui ont été décrites originellement dans le plan d'affaires. La description suivante énonce les résultats les plus récents :

- **Paysage des biocarburants de la prochaine génération.** Plusieurs sources ont contribué à dresser une liste complète de tous les organismes du secteur. Une fois les établissements d'enseignement et de recherche de même que les organismes

spécialisés dans les carburants de la première génération écartés, une liste globale de candidats potentiels pour le Fonds, soit environ 180 entreprises, a été établie.

- **Candidats potentiels.** Un examen plus approfondi a permis de répertorier les organismes qui ne respectaient pas les spécifications définies dans l'entente de financement concernant les matières premières non alimentaires, la voie de production de la prochaine génération et le stade de développement d'une installation pilote ou de démonstration. Le Fonds a évalué l'état de développement de chaque candidat et retenu uniquement ceux qui avaient au moins atteint le stade de développement d'une usine pilote ou préférablement de démonstration pour mettre au point et tester la technologie. Il en a résulté une liste de quatre-vingt-quinze entreprises de technologie de biocarburants qui répondaient aux exigences du FBPG.
- **Candidats dont les projets sont prêts et paramètres de référence.** Enfin, le Fonds a évalué l'état de préparation des projets. Les candidats potentiels ont été évalués en fonction des paramètres définis dans l'analyse d'investissement à l'aide des modèles du National Renewable Energy Laboratory (NREL). Le candidat avait-il réalisé une démonstration continue intégrée comportant un risque raisonnable lié à mise à l'échelle? Le projet était-il prêt à amorcer le PAP à n'importe quelle phase du développement initial, mais en ayant au moins terminé la dernière phase du développement initial du PAP? Une liste finale de 24 candidats potentiels dont le projet était prêt en a découlé.
- **Paramètres de référence et demandes de financement.** Les candidats invités à présenter une demande de financement sont évalués en fonction de mesures portant sur la voie de production technologique et les paramètres du projet. Cette procédure permet de valider les projets et de les classer selon la demande de financement. De six à dix entreprises répondent aux critères.

La procédure a permis de constituer une liste de candidats qui répondaient aux attentes du Conseil et d'établir un plan d'investissement. La liste était composée d'environ un tiers de promoteurs canadiens. Toutes les principales voies de production ou matières premières, exception faite des algues, étaient représentées par au moins un projet potentiel.

iv) Analyse comparative des projets des candidats

Le Fonds a procédé à l'examen des caractéristiques des technologies proposées par les 24 candidats en se fondant sur les modèles du NREL et les mesures recommandées par l'analyse d'investissement du FBPG. Toutes ces technologies étaient suffisamment prometteuses pour que le FBPG envisage un financement possible. Bien que certaines des caractéristiques ne soient pas idéales, l'analyse n'a pas trouvé de motif justifiant l'abandon du développement d'une voie de production particulière. Par exemple, les voies fondées sur le procédé Fischer Tropsh représentent un coût en capital élevé par litre de carburant équivalent essence, actuellement supérieur à l'objectif. Par contre, une telle voie possède certaines caractéristiques intéressantes, plus précisément le potentiel de produire des carburants prêts à l'emploi qui comportent

plusieurs avantages par rapport aux produits qui doivent se mélanger à des combustibles fossiles, et la capacité de générer des coproduits à valeur ajoutée.

v) *Conclusions de l'évaluation sur la stratégie d'investissement*

(a) *Accent mis sur les voies de production choisies?*

Certaines personnes interrogées ont suggéré que le Fonds se restreigne à des voies précises ou à des critères de sélection plus rigoureux. Par exemple, un projet premier du genre financé devrait être en mesure de prévoir raisonnablement des dépenses en immobilisations de moins de 1,00 \$ le litre produit pour les projets ultérieurs. Le Fonds a choisi d'être moins exclusif. Il exige minimalement un flux de trésorerie positif de l'usine première du genre. En principe, cette approche englobe toute technologie qui répond aux critères de sélection du Fonds, tels qu'ils sont stipulés dans l'entente de financement. Au-delà de cela, elle reconnaît que chaque technologie possède le potentiel considérable d'évoluer depuis l'usine première du genre, démontrant des améliorations technologiques et des économies d'échelle difficiles à prévoir lorsque l'usine première genre est encore à l'étape de la conception. Le Fonds préfère recourir à un processus de sélection naturelle. Les résultats obtenus à longue échéance par une voie, dans la énième usine, détermineront les gagnantes.

Notre analyse indique que cette approche a une certaine valeur. La « courbe d'apprentissage » des améliorations qui se dégage au fil du temps et de l'expérience acquise peut avoir une incidence majeure sur la productivité et le coût. Par exemple, une étude du coût de production de l'éthanol à base de maïs révèle que le coût de production normalisé a été réduit de 45 % entre 1983 et 2005, baissant d'environ 13 % pour chaque redoublement de la production cumulative (Politique énergétique 37, 2009). Les améliorations d'une telle ampleur attestent qu'il est tout simplement trop tôt pour choisir des gagnants. Dès lors, le Fonds doit viser à faciliter des projets liés à une diversité de voies, élargissant ses connaissances et consolidant les compétences du Canada dans chaque voie de production.

Le tableau V-2 illustre la situation actuelle. Il indique les voies correspondant aux 24 projets « prêts » examinés plus haut. Sont ensuite mentionnées les voies de production des projets actifs, celles qui se dirigent vers une approbation initiale de financement ou qui progressent dans le PAP. La dernière colonne consigne les voies des projets pour lesquels une indication d'intérêt a été soumise et qui ont été invités à présenter une demande de financement.

Tableau V-2 Candidats prêts selon la voie de production et l'état du projet

Principales voies de production des technologies	État du projet		
	Projet prêt	Approbation du financement	En cours de discussion, avant la
		ou	

de biocarburants		PAP	demande de financement
Procédés biochimiques	14	2	1
Procédés thermochimiques	4	2	
Pyrolyse	3	1	1
Algues			
Procédés hybrides et novateurs	3		1

De toute évidence, les projets actifs et ceux qui ont été invités à présenter une demande de financement représentent des voies de production actives et dès lors s'inscrivent dans la stratégie d'investissement du Fonds. Nous estimons que cette position répond aux attentes énoncées dans l'entente de financement, à savoir demander des propositions de projet partout au Canada, les évaluer et financer celles qui, de l'avis du Conseil, ont le plus de valeur (paragraphe 2.03). De plus, la stratégie qui consiste à garder le contact avec tous les promoteurs dont le projet est jugé prêt et à les inviter à présenter une demande de financement dès qu'ils respectent les critères d'admissibilité constitue, en fait, un appel de propositions continu. Le processus respecte le paragraphe 8.01 de l'entente de financement, qui exige de gérer le processus de demande d'une manière claire, transparente et accessible pour veiller à ce qu'une grande diversité de bénéficiaires potentiels ait l'occasion de soumettre une proposition. Les résultats indiqués dans le tableau V-2 et les conclusions mentionnées ci-dessus démontrent que le Fonds a répondu à ces attentes.

(b) Envergure des projets

Certaines des personnes interrogées qui ne participaient pas directement à un projet précis ont exprimé des préoccupations quant à l'envergure des projets :

- « Je préférerais qu'on impose un plafond à l'importance des projets, disons 100 millions de dollars ou, à tous le moins, que les projets de plus petite envergure soient privilégiés. »
- L'une des personnes interrogées a laissé entendre que les attentes du Fonds changeaient : « Le Fonds est de plus en plus intéressé par les coproduits susceptibles d'accroître le rendement global des projets, mais cela suppose une hausse des dépenses en capital et une complexité accrue ».
- « Il est possible que le Fonds soit pressé de choisir des projets qui constituent un bon investissement pour le Canada et qu'il mette alors l'accent sur des résultats à court terme de l'usine financé par le FBPG. Si c'est le cas, la barre est trop haute. Il importe surtout de réduire les risques associés à la technologie de base, pas de démontrer un coût de production peu élevé ou l'ajout de produits de créneau à valeur ajoutée qui accroissent le rendement du projet. »

Dans cette optique, il est préférable de construire une usine moins complexe et plus petite, de renoncer aux rendements d'échelle et d'accepter des économies réduites pour le projet premier du genre. La vocation de l'usine devrait se limiter à faire la démonstration de la technologie à l'échelle commerciale. Par la suite, si les résultats le justifient, le promoteur peut construire une usine plus grande, voire ajouter des éléments à l'usine première du genre afin de fabriquer des coproduits, ce qui peut se faire ultérieurement.

Notre recherche n'a pas permis de trouver des promoteurs de projets qui partageaient ce point de vue. Selon ces derniers, le Fonds s'est plutôt consacré à développer le projet ayant le plus de valeur et comportant le moins de risque possible. Par contre, la préoccupation rend bien compte des avantages possibles d'une conception limitée et des attentes générales quant aux rendements minimaux provenant des projets premiers du genre.

vi) Conclusions sur la stratégie d'investissement

Notre examen révèle que les processus élaborés par le Fonds respectent les directives de l'entente de financement. La stratégie a permis de déterminer un grand nombre de projets candidats couvrant l'ensemble des voies de production des biocarburants. Chaque projet financé par le Fonds a la possibilité de se développer conformément aux attentes du promoteur, dans les limites établies par l'entente de financement.

B. FONCTIONNEMENT DU FONDS

1. Portée et notoriété du Fonds dans la communauté des biocarburants

i) Sensibilisation

Afin de jouer efficacement son rôle de facilitateur auprès des usines de biocarburants premières du genre au Canada, le Fonds doit être bien connu de la communauté des biocarburants. C'est pourquoi le Fonds a consacré énormément de temps et d'énergie pour assurer sa visibilité dans la communauté et sensibiliser celle-ci à ses activités. Pour remplir son rôle, le Fonds doit connaître les opinions des leaders de l'industrie des biocarburants ainsi que les possibilités, les défis et les récents développements qui sont associés à cette industrie.

Chaque année, des représentants des promoteurs de projets assistent à de nombreuses conférences, en particulier ceux dont le produit est sur le point d'être commercialisé. Des membres du personnel de TDDC assistent aussi régulièrement à des conférences importantes en Amérique du Nord et y font à plusieurs occasions des présentations.

Le Fonds Technologies du DD de TDDC a permis d'établir des contacts puisqu'un grand nombre des promoteurs de biocarburants canadiens y ont été associés à la phase de démonstration à petite échelle de leur technologie. Certains de ces promoteurs ont achevé leur projet et ont

commencé à travailler avec le FBPG pour mettre sur pied leur usine commerciale première du genre tandis que d'autres achèvent actuellement leur projet de démonstration dans le cadre du Fonds Technologies du DD. Nos entrevues indiquent que les membres du personnel des deux Fonds collaborent aux projets actuels du Fonds Technologies du DD. Pour faciliter une éventuelle transition des projets de démonstration une fois terminés du Fonds Technologies du DD vers le FBPG, les membres du personnel en examinent les plans afin de vérifier si les réalisations partielles répondent aux attentes du FBPG.

ii) Notoriété

Nos entrevues ont permis de confirmer que la communauté des biocarburants est au fait des activités du FBPG. En tant que d'une des sources gouvernementales de financement de projets à l'échelle commerciaux, le Fonds est bien connu des promoteurs. Pour reprendre les paroles des personnes interrogées :

- « La cagnotte est bien garnie. Si les promoteurs ne connaissent pas le Fonds, ils ne savent pas ce qu'ils font. »
- « Je connais le FBPG depuis un bon moment. Une de mes tâches consiste à me tenir au courant de la réglementation régissant l'environnement ainsi que des sources de financement fédérales et locales de tous les pays qui intéressent mon entreprise. »
- « Lorsque nous avons parlé avec de grandes sociétés qui géraient des projets, certaines ne connaissaient pas le FBPG ni d'autres sources de financement disponibles au Canada. Lorsqu'elles se sont informées du Fonds, elles ont commencé à considérer le Canada. »

Un promoteur a souligné que son entreprise américaine a appris l'existence du Fonds par un membre du conseil d'administration qui avait discuté avec un représentant du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. Une personne ayant de nombreux contacts avec le secteur a indiqué que lorsque des promoteurs manifestent de l'intérêt pour le Canada, un des premiers aspects qu'ils mentionnent est le financement qu'offre le Fonds.

Le Fonds conserve un registre des contacts du personnel avec des candidats potentiels. À notre demande, il a confirmé avoir eu des rencontres individuelles et avoir communiqué par téléphone ou par courriel avec des représentantes de 180 entreprises de biocarburant qui devraient représenter la plus grande part du volume de demandes du secteur des biocarburants. Autrement dit, il semble que le Fonds ait été en contact direct avec la plupart des entreprises susceptibles d'être retenues comme candidates au financement du Fonds.

La notoriété du Fonds auprès des représentants de la communauté financière est également importante pour celui-ci. Encore une fois, les entrevues ont permis de confirmer la notoriété du Fonds :

- « Des gens de partout dans le monde qui souhaitent réaliser un projet au Canada parlent du Fonds. Le type de subvention qu'offre le FBPG (dette de second rang) est très attrayant. »

- « Pratiquement toutes les entreprises canadiennes ont un lien avec TDDC. C'est ainsi que nous avons été mis en contact avec le Fonds. »
- « Lorsqu'ils [les clients] parlent du Canada, l'une des premières choses qu'ils mentionnent est l'aide financière qu'offre le Fonds. »
- « Nous les connaissons [les membres du personnel du FBPG] et les rencontrons souvent à l'occasion de conférences. »

Les personnes interviewées indiquent que le Fonds devrait mettre à jour son profil dans la communauté. Le Fonds doit demeurer suffisamment visible afin que tous les nouveaux intervenants en entendent parler et connaissent le rôle qu'il joue au Canada.

2. Relations du Fonds avec les promoteurs de projet

i) Un investisseur dynamique

Le Fonds se qualifie d'« investisseur dynamique » et sa participation aux projets est caractérisée par trois principaux points :

- Le Fonds travaille activement avec les promoteurs de projets dès la première rencontre afin de faciliter le développement des projets, de les aider à éviter le travail inutile et de répondre à leurs questions.
- Le Fonds ne retarde pas l'avancement des projets. Le rythme de progression est dicté par le projet. Le Fonds et les promoteurs utilisent les mêmes renseignements pour prendre leurs décisions.
- À ce jour, le Fonds n'a refusé des projets qu'en raison de leur non-conformité avec les critères d'admissibilité énoncés dans l'entente de financement. Ces critères font l'objet d'un examen dès le début de la collaboration avec un candidat potentiel.

Le Fonds demeure en contact étroit avec les promoteurs de projets qui ont soumis une déclaration d'intérêt (DI) et qui mettent au point un projet en collaboration avec le Fonds, ainsi qu'avec d'autres personnes qui envisagent de le faire. Le Fonds met l'accent sur son engagement auprès des promoteurs en discutant avec eux de projets éventuels et en leur prodiguant des conseils sur la manière de les gérer. Par exemple :

- Si un projet ne comporte pas d'installation pilote ou de démonstration, le Fonds informe le promoteur qu'il s'agit d'une exigence pour qu'une demande de financement soit acceptée. Par conséquent, toute DI ou demande de financement doit être reportée jusqu'à ce que cette exigence soit satisfaite.
- Si un projet n'a pas de partenaire stratégique, le Fonds peut encourager le promoteur à faire appel à une grande entreprise qui possède de l'expérience dans le domaine des biocarburants. À certaines occasions, il a présenté des projets à des partenaires potentiels et a participé aux discussions initiales.

- Lorsque la demande de financement est soumise à un examen préalable, le Fonds tient des réunions avec les examinateurs, les promoteurs et les membres du personnel du Fonds afin d'analyser les résultats. Les discussions portent sur la manière dont le projet peut venir à bout des lacunes et des faiblesses de son plan mises au jour par l'examen.
- Lorsqu'un candidat annonce que ses dépenses en capital estimées ont augmenté considérablement et qu'il décide d'annuler le projet, le Fonds lui propose de discuter de la situation afin de s'assurer que toutes les solutions possibles ont été explorées à la lumière des nouvelles données avant d'annuler le projet.

ii) *Conclusions de l'évaluation*

Les promoteurs interviewés ont confirmé l'aide et le rôle participatif du Fonds. Toutes les personnes interrogées qui ont pris part aux projets ont appuyé cette approche et confirmé son efficacité :

- « Nous préférons l'approche canadienne qui est davantage axée sur les conseils, l'aide pour régler les problèmes et la collaboration. »
- « Ils veulent prendre part au processus. »
- « Le processus de demande comporte peut-être un peu trop de va-et-vient et pourrait être simplifié et se faire plus rapidement. C'était une sorte de processus de diligence raisonnable à mesure que l'on avançait dans la chaîne de valeur. Puis, on entame le processus de diligence raisonnable qui doit être aussi intense qu'il l'a été. »
- « Très accessible, très utile et très professionnel. C'est difficile de mettre sur pied des projets dans cet espace. »
- « Beaucoup de rigidité et d'étapes; ça demande du temps. Accélérons le processus. Un processus plus rapide représenterait un net avantage. »
- « Les questions de la demande de financement sont excellentes; on les dirait poser par un investisseur averti protégeant le capital des Canadiens. »
- « Ils veulent participer, mais ils le peuvent seulement après l'approbation de la demande de financement. Ils veulent participer au développement technique, entre autres. Nous n'en sommes pas encore là, mais je ne suis pas certain que ce soit avantageux. Dans ce projet, des sociétés de premier ordre sont des partenaires. Si une entreprise spécialisée dans la technologie était à la tête de notre projet, cela aurait plus de sens. Là où l'équipe est extrêmement solide, pas si sûr. Le modèle générique est très approprié dans ce cas, un petit promoteur. »
- « Le processus de diligence raisonnable est génial. Il impose une discipline aux candidats. Tous les renseignements qu'exige le Fonds sont aussi ceux que demandent les banques ou les investisseurs stratégiques. Le même examen minutieux est requis. Le Fonds veille à bien connaître le promoteur. »

- « Plus le processus est rigoureux, mieux c'est. Nous voulons présenter le projet le plus solide possible afin d'augmenter nos chances de réussite. »
- « Nous savons tout ce que nous devons savoir pour prendre une décision. Le Fonds fait preuve de la plus totale transparence. »
- « Les gens sont très professionnels, ils collaborent et sont prêts à discuter. Il n'y a pas de retards, mais des questions sont posées pour le Comité des investissements. »
- « Le processus de diligence raisonnable est rigoureux et détaillé. Il est efficace, douloureux et long. Nous avons beaucoup appris de ce processus et nous ne l'allégerions pas. Il nous a obligés à examiner tous les détails du projet et à tester chaque aspect du modèle d'affaires. »
- « Un investissement de cette envergure fait appel à une gestion rigoureuse, particulièrement en ce qui a trait au risque associé à la technologie. Un examen tiers contribue à maîtriser l'enthousiasme naturel des promoteurs. »
- « Avec le recul, l'échéancier était une préoccupation, non que le processus du Fonds causait un retard. Le temps était venu pour le promoteur de faire le travail. Les deux parties ont beaucoup appris. La période d'approvisionnement prend du temps. »

Nos entrevues ont confirmé que le processus fonctionne bien et qu'il est apprécié par les promoteurs de projet. La principale amélioration suggérée indiquait qu'un « processus plus rapide serait plus efficace ». Toutefois, si l'on insistait, les commentaires portaient généralement sur la perception de retards possibles pour obtenir une décision et conclure des contrats avant que la phase suivante du développement d'un projet puisse commencer.

3. Dotation en personnel

L'examen de l'interaction entre le Fonds et les promoteurs témoigne de l'opinion très favorable de ces derniers à l'égard de la compétence et le professionnalisme du personnel du Fonds. Tout cela est le fait de deux personnes. Comme il fallait s'y attendre, certains promoteurs ont exprimé leur inquiétude à propos du manque de soutien :

- « Les gens sont compétents et travaillent efficacement. »
- « Deux personnes font tout le travail. De l'aide de gestionnaires intermédiaires leur serait utile. Elles doivent être réellement submergées de travail. J'ignore comment elles arrivent à tout faire. »
- « Je crains que le personnel devienne surchargé. Faire des prévisions quant au nombre de projets pose un problème. Le processus est beaucoup plus exigeant que celui du Fonds Technologies du DD. Le Fonds a besoin de ressources pour gérer adéquatement le PAP qui constitue l'un de ses meilleurs aspects. »

Nous comprenons que le Fonds prévoit demander au Comité de financement des projets de traiter les décisions à prendre à la suite du PAP concernant les cinq projets prévus pour s'acheminer vers une décision d'investissement finale. Le personnel interne pourra

compter sur des membres du personnel du Fonds Technologies du DD et sur un autre employé qui sera chargé de superviser les activités d'ingénierie et de construction.

Bien que les ressources soient très limitées, le rendement à ce jour suggère que ces ajouts devraient suffire pour appuyer les activités du Fonds au cours des mois à venir.

C. OBTENTION DES RÉSULTATS ESCOMPTÉS :

1. L'image du Fonds auprès du public : des progrès insuffisants

Le FBPG ne peut faire fi de l'histoire du secteur des biocarburants : trop de promesses qui ne se réalisent pas. Il fait partie de cette histoire. On a beaucoup parlé du premier projet qui a contribué en grande partie à la création du Fonds. Toutefois, il est devenu évident que ce projet, malgré les nombreux mois consacrés à son développement, n'était pas prêt à être commercialisé. Il fallait y travailler davantage. Les commanditaires du projet ont renoncé à ce dernier avant de faire appel au Fonds. Bien qu'aucuns fonds publics n'aient été utilisés, le retrait du projet a causé une grande déception. Depuis, aucune annonce des progrès réalisés n'a été faite pour un projet lié au FBPG. Ainsi, aucune preuve publique ne vient dissiper le souvenir de cette déception.

Cette image colle encore au Fonds aujourd'hui. Un thème récurrent caractérise nos entrevues : le manque de progrès du Fonds. Les personnes interrogées, dont la plupart ne sont pas directement liées au programme, se sont exprimées comme suit :

- « Aucune usine n'a été construite. Tout le travail est préliminaire; la planification. Une partie du problème réside dans la surenchère de promesses de l'industrie, les technologies qui ne sont pas prêtes. Une transition rapide vers les usines ne peut donc pas se faire. Ce sont les faits. Nous savons que des efforts sont faits, mais aucun résultat concret après cinq ans? Pas même le début de la construction de la première usine? »
- « Nous avons conclu une entente il y a cinq ans, mais presque rien n'en est ressorti; beaucoup d'argent inutilisé. N'est-il pas temps que la haute direction, l'industrie et le gouvernement examinent ce qui devrait être maintenant fait? Rien ne bouge depuis six ans. Devrait-il y avoir une autre entente? Les fonds devraient-ils être redistribués? »
- « C'est difficile de comprendre ce qui se passe sur le terrain. Nous avons entendu les problèmes d'ordre général, obtenu des preuves anecdotiques. Nous sommes conscients que ça n'a pas avancé aussi vite que prévu. Au Canada, nous entendons parler du manque de matière première et d'investissement. »
- « Il est inquiétant de constater qu'aucun progrès n'a été réalisé à ce jour, mais c'est là où nous en sommes. »
- « L'engagement du Fonds devrait être établi dès le départ. Si vous ne concluez pas d'entente, vous n'avez aucune chance de réussir. Si vous en concluez une, mais ne

réussissez pas, vous aurez au moins essayé. Est-ce que le Fonds n'a pas reçu suffisamment de demandes et n'a pas été en mesure de conclure une entente avec personne? »

- « Le Fonds n'a pas l'obligation de financer et de démarrer des projets. Il s'agit peut-être là d'un problème. Le Fonds se vante de suivre le processus de diligence raisonnable le plus rigoureux qui soit. Mais l'étape de la démonstration d'une technologie présentant un risque élevé est-elle appropriée pour appliquer un examen aussi rigoureux? Les innovateurs sont soumis à une part de hasard qu'ils sont prêts à accepter. S'ils recherchaient une certitude, ils changeraient de vocation. L'innovation est synonyme de risque. »

Au-delà de la constatation qu'aucun projet n'a entamé l'étape de la construction, les personnes qui ne font pas partie du groupe collaborant étroitement avec le Fonds semblent avoir une compréhension limitée du travail accompli. Les personnes interviewées ayant une connaissance approfondie du secteur des biocarburants ont exprimé leur inquiétude quant à la perception de la situation du Fonds. Il est évident que le Fonds ne devrait pas communiquer chaque changement d'état d'un projet potentiel. Toutefois, aux fins de cette évaluation, il est approprié de résumer les progrès réalisés à ce jour dans le but de vérifier la validité de ces inquiétudes.

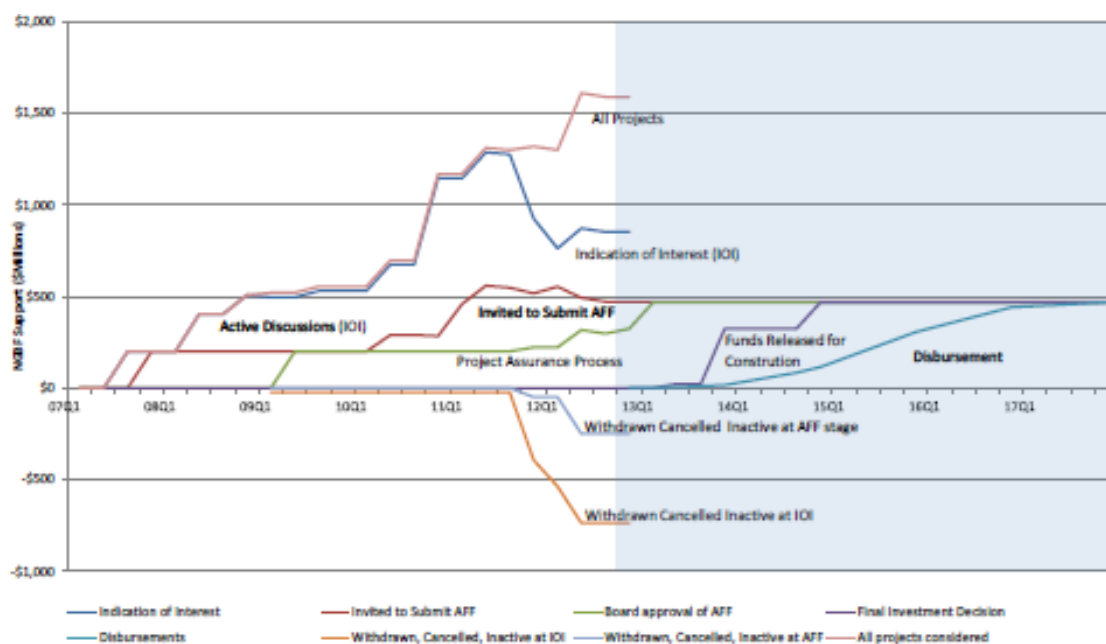
2. Volume de demandes : s'employer à faciliter la construction d'installations premières du genre

i) Progrès accomplis depuis 2007

L'histoire des relations du Fonds avec les promoteurs de projets est complexe. L'ampleur d'un projet peut changer et à mesure que les budgets se précisent, le montant demandé au Fonds peut changer. Comme il a été expliqué plus en détail ci-dessus, les projets doivent franchir une série d'étapes avant qu'une usine soit mise en service. La figure V-1 illustre ces transitions clés dans le processus pour résumer la succession des demandes adressées au Fonds. La partie claire du tableau, à gauche, montre les relations passées du Fonds dans le cadre de projets potentiels, soit le volume de demandes. La partie ombrée indique les prévisions actuelles relatives aux progrès des cinq projets les plus avancés.

Depuis sa création, le Fonds a collaboré avec plusieurs promoteurs à l'élaboration de projets éventuels. À ce jour, 17 de ces projets, qui représentent environ 1,6 milliard de dollars de contributions possibles du Fonds (un investissement total de 6,1 milliards de dollars), ont été portés à l'attention du Conseil d'administration. La figure illustre la valeur totale des promesses de financement potentiel des projets et leur répartition entre les diverses étapes de développement décrites plus haut.

Figure V-1 : Volume de demandes adressées au FBPG depuis 2007 et prévisions pour 2017



Source : Mises à jour présentées au Conseil d'administration de TDDC

Pour expliquer la figure, nous devons remonter à l'établissement du Fonds en 2007. Les discussions initiales portant sur le premier projet se sont déroulées rapidement et la demande de financement a été préparée en 2008. Au cours de cette même année, des discussions ont été entamées avec le Fonds concernant plusieurs projets potentiels. À la fin de l'année, six projets, représentant des promesses de financement potentiel de 500 millions de dollars (coût en capital total de 1,6 milliard de dollars), étaient associés au Fonds. Tous les projets en étaient à un stade précoce. Seul le premier projet avait effectué la démonstration précommerciale. Les autres n'étaient donc pas prêts à soumettre une demande de financement.

Étant donné la conjoncture et les marchés financiers de l'époque, il n'est pas surprenant qu'au cours de la période jusqu'au milieu de 2010, un seul promoteur a présenté un nouveau projet au Fonds et que les discussions en cours progressaient lentement.

En 2010, les progrès ont repris. Plusieurs nouveaux promoteurs se sont manifestés. À la fin de 2010, la contribution potentielle totale était passée à environ 1,2 milliard de dollars. Un plus grand nombre de projets ont franchi des étapes clés, plusieurs ont commencé à préparer leur demande de financement et les plus avancés ont entamé le processus d'assurance de projet. À mesure que les projets progressaient et qu'un portrait plus détaillé et plus précis de l'usine proposée se dessinait, certains problèmes se sont posés. Par exemple :

- À la suite de la mise à jour des plans, le coût en capital estimé excédait le montant qui pouvait être pris en charge par les revenus prévus.

- La poursuite des travaux au site de démonstration a permis de cerner des problèmes liés à la technologie qui ne pouvaient être réglés dans l'usine proposée.
- Les promoteurs ne pouvaient pas trouver d'investisseurs privés qui souhaitaient investir dans le projet.
- Le projet ne permettait pas de déterminer une stratégie de développement de la technologie et, par conséquent, de décrire un concept pour une usine précise. Ainsi, une demande de financement ne pouvait pas encore être établie pour ces projets.

Dans ces circonstances, les promoteurs ont adopté diverses positions. Ils ont annulé le projet, ont interrompu les discussions avec le Fonds ou ont simplement mis un terme aux activités de développement du projet. Il est important de noter que ce sont les promoteurs qui ont pris toutes ces décisions. Le Fonds n'a pas refusé de projet qui répondait à ses critères d'admissibilité. Dans les exemples cités précédemment, et dans d'autres exemples, le Fonds a travaillé avec les promoteurs à chercher activement des solutions aux problèmes. Il est entendu que le promoteur a la possibilité de reprendre les discussions avec le Fonds s'il souhaite poursuivre le processus d'approbation.

Nous avons classé ces projets « problèmes » dans deux catégories selon l'une ou l'autre des éventualités suivantes : les problèmes se sont-ils manifestés pendant les discussions initiales avec le Fonds ou après qu'une invitation à soumettre une demande de financement a été lancée? À ce jour, cinq projets ont été classés à l'étape de la déclaration d'intérêt, et trois, à celle de la préparation de la demande de financement. Les deux groupes sont représentés par des valeurs négatives. Aujourd'hui, ils représentent 738 millions de dollars en promesses de financement potentiel et la valeur des projets en cours totalise 847 millions de dollars.

Comme il est mentionné plus haut, les programmes gouvernementaux qui accordent un soutien financier publient habituellement un cadre de référence pour un appel d'offres, étudient les propositions et annoncent les candidats retenus, engageant les fonds publics pour la réalisation de leur projet. Cette façon de procéder nous amène à nous poser une question intéressante : que serait-il arrivé si le Fonds avait suivi le modèle gouvernemental et accordé un soutien financier complet après un appel d'offres? Supposons, aux fins de la discussion, que le Fonds fait un appel de propositions comportant la condition suivante : la proposition doit contenir de l'information sur des essais prolongés de la technologie effectués dans un site de démonstration (une exigence plus stricte que celle qui était imposée par tout autre programme que nous avons examiné). À ce jour, le FBPG aurait annoncé un engagement financier complet des fonds pour les trois premiers projets. Quant au quatrième projet, l'annonce pourrait être faite si la demande de financement est approuvée à la réunion du Conseil d'administration de TDDC en novembre.

ii) *Situation actuelle*

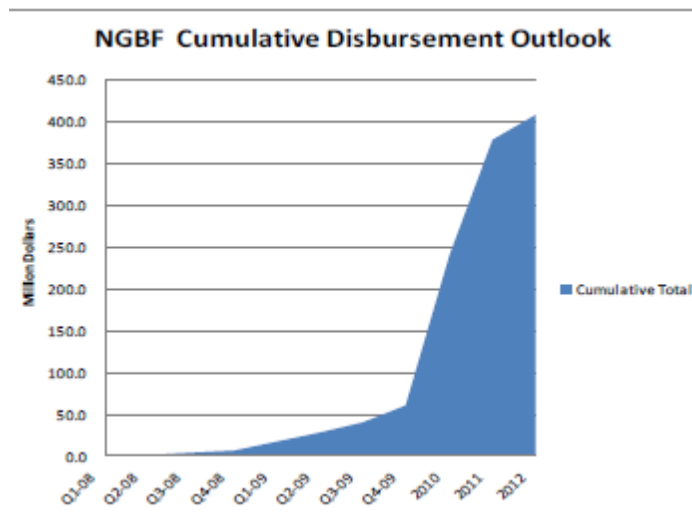
Au moment de la rédaction du présent rapport, trois projets, pour un financement possible total d'environ 297 millions de dollars, ont subi l'examen préalable de la demande de financement et ont reçu l'approbation du Conseil d'administration de TDDC pour entreprendre le processus d'assurance de projet. Deux demandes de financement sont en cours de préparation pour deux autres projets (promesses de financement potentiel de 170 millions de dollars) : la première doit être présentée au Conseil d'administration en novembre 2012 et la seconde, au deuxième trimestre de 2013. Les promesses de financement potentiel des cinq usines représentent le montant total disponible du Fonds.

Compte tenu de l'histoire du secteur des biocarburants et du Fonds, nous ne devons pas tenir pour acquis que les cinq projets passeront à l'étape de la production dans les délais prévus. Si l'un des projets est abandonné ou que sa taille est réduite, un autre groupe de trois promoteurs dont les projets pourraient représenter un financement de 380 millions de dollars, ont soumis des indications d'intérêt et ont entamé des discussions avec le Fonds pour développer leurs projets. Ils sont des candidats dont les projets sont susceptibles d'aller de l'avant et de remplacer tout projet qui éprouve des problèmes.

iii) *Un instantané de la situation du Fonds au milieu de 2008*

Comme il est mentionné ci-dessus, à la mi-2008, le Fonds travaillait avec cinq promoteurs de projets dont les promesses de financement potentiel équivalaient aux ressources disponibles du Fonds. Tous ces projets étaient à un stade précoce de leur développement. Cependant, les prévisions indiquaient que le Fonds accorderait assez rapidement une part substantielle des fonds. La figure V-2 illustre la prévision des débours cumulatifs par projet en cours en juin 2008 qui a été soumise au Conseil d'administration de TDDC.

Figure V-2 : Débours prévus, juin 2008



Des cinq projets sur lesquels porte cette prévision, deux terminent actuellement leur conception détaillée avec le soutien du Fonds et prévoient atteindre le stade de la décision d'investissement finale au cours des prochains mois.

iv) Résultats prévus du Fonds

Le Fonds a pour mission première de faciliter l'établissement d'usines de biocarburants premières du genre à l'échelle commerciale. L'entente de financement stipule que tous les débours doivent avoir été faits en mars 2017. L'état actuel du Fonds permet de confirmer que cette exigence sera respectée. La figure V-1 ci-dessus montre les prévisions actuelles concernant les cinq projets les plus avancés. La décision d'investissement finale (DIF) pour le premier projet, qui donnera le feu vert à la construction, devrait être annoncée au deuxième trimestre de 2013. Trois projets attendent leur DFI au quatrième trimestre de 2013 et le dernier, au quatrième trimestre de 2014. Comme la construction commence après la DFI, les budgets des projets prévoient des débours totaux du Fonds avant la date limite établie dans l'entente de financement. La première usine doit en principe être mise en service en 2015, les trois suivantes, l'année suivante, et la dernière, en 2017. Ensemble, ces cinq usines produiront 342 millions de litres de biocarburant par année.

3. Évaluation des progrès à ce jour

Le rendement du Fonds, représenté par l'état actuel du FBPG, est un des principaux centres d'intérêt de l'évaluation. Il est trop tôt pour avoir une idée précise des retombées des projets achevés. Le Fonds a interagi avec 17 promoteurs et des rapports sur un changement d'état ont indiqué à la fois des progrès et des problèmes. Est-ce acceptable? Le Fonds aurait-il pu faire mieux? Il n'y a pas de réponse facile. Toutefois, les inquiétudes raisonnables exprimées par les personnes interrogées à propos du Fonds suggèrent que nous devrions tenter de mettre en contexte le rendement du Fonds à ce jour afin de l'analyser. Une approche pouvant offrir un point de vue sur le sujet consiste à comparer l'état du Fonds aux progrès et aux résultats de programmes de même nature. Les sections suivantes proposent deux comparaisons de ce type.

i) Programmes canadiens

Il n'y a pas de programmes vraiment comparables au Canada. Le FBPG est la seule initiative d'envergure qui accorde un soutien financier pour la production de biocarburants de la prochaine génération. Certains programmes provinciaux offrent un soutien financier, mais aucun n'assume un rôle de premier plan, demandant des projets et les faisant progresser jusqu'à l'exploitation commerciale.

Toutefois, il existe des ressemblances entre le Programme d'expansion de l'éthanol (PEE) de Ressources naturelles Canada et l'Initiative pour un investissement écoagricole dans les

biocarburants (IIEB), deux programmes de financement d'immobilisations pour la production de biocarburants de première génération administrés par Ressources naturelles Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada. Ces initiatives ont accordé des contributions remboursables pour l'implantation d'usines de production d'éthanol à partir de céréales, assoyant la capacité canadienne dans une technologie bien connue. Nous remarquons des différences importantes entre les programmes de production d'éthanol et le FBPG. En plus d'accroître la capacité canadienne, l'IIEB permet aux agriculteurs d'investir dans des usines de production d'éthanol à partir de céréales. Les deux programmes sont financés à même un budget ministériel; il est donc relativement facile de modifier les niveaux budgétaires et l'échéancier, et les nouvelles installations pouvaient compter sur des subventions à la production du programme ÉcoÉNERGIE pour les biocarburants. À la lumière de ces précisions, nous croyons que la comparaison permet de replacer les progrès réalisés par le FBPG dans leur contexte canadien.

Les programmes canadiens sont à l'image d'initiatives d'autres pays. La production mondiale d'éthanol à partir de céréales a rapidement augmenté depuis 2000, pour doubler en 2005 (BIOCAP Canada, 2006). Aux États-Unis, le taux de croissance est encore plus élevé, soit 240 % par rapport au niveau de 2000. (Association canadienne des carburants renouvelables, 2012). Au cours de cette période, le PEE a dépensé beaucoup moins que prévu. Il avait reçu 100 millions de dollars entre 2003-2004 et 2005-2006, et prévoyait dépenser 60 millions de dollars en 2003-2004. Une récente évaluation indique que moins de 1 million de dollars ont été déboursés cette année-là. Ce n'est qu'en 2006-2007 que les fonds ont été entièrement alloués, soit près de 30 millions de dollars par année au cours des trois dernières années (RNCAN, 2012).

L'IIEB a été créé en 2007 dans le cadre de la stratégie en matière de carburants renouvelables afin de permettre aux producteurs agricoles de participer à l'industrie de production de carburants de transport renouvelables. Le programme a accordé initialement 200 millions de dollars sur quatre ans sous forme de contributions remboursables appliquées au coût d'installations qui ont utilisé des produits agricoles comme matières premières. Durant cette période, la capacité de production d'éthanol à base de céréales aux États-Unis a augmenté rapidement. Entre 2005 et 2010, elle a augmenté de 330 %. L'IIEB a été prolongée de deux ans, jusqu'au 30 septembre 2012, afin de donner plus de temps aux projets de terminer la construction et de remplir les conditions requises. Un montant de 160 millions de dollars a été reporté. Une évaluation récente indique que l'IIEB a conclu des ententes de 46,8 millions de dollars et promis 32,5 millions supplémentaires à deux autres projets (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2011). Si ces fonds sont déboursés, l'IIEB aura utilisé 39,7 % de son budget initial ou 49 % des fonds reportés.

De manière générale, il semble qu'avant que la stratégie en matière de carburants renouvelables ait accordé des subventions d'exploitation et annoncé son intention de mettre en œuvre la norme sur les carburants renouvelables, l'expansion des usines de production d'éthanol de première génération dans le cadre du PEE se faisait au ralenti. Depuis l'application de la stratégie en 2006, le financement promis par l'IIEB demeure bien inférieur aux prévisions.

Comparé à ces résultats, le rythme de progression du FBPG n'est pas contraire aux prévisions. Le FBPG était à la traîne par rapport à ses prévisions internes initiales, mais ses plans actuels prévoient le décaissement complet des fonds disponibles bien avant l'échéance précisée dans l'entente de financement. Toutefois, nous reconnaissons que la comparaison est plutôt faible. L'échéance du FBPG est indiquée dans une entente établie entre le gouvernement et TDDC tandis que les programmes sont exécutés à l'intérieur de la structure malléable des budgets de leur ministère.

ii) Département de l'Énergie des États-Unis

En 2006, l'Energy Independence and Security Act (EISA) a confié au département de l'Énergie américain de mandat de lancer un appel d'offres visant à soutenir financièrement le développement des bioraffineries aux États-Unis. L'industrie a répondu à l'appel : environ 100 propositions ont été reçues. Le nombre a été réduit à environ 10 jugées « supérieures » et ayant été soumises à un « examen de mérite » mené par un petit nombre d'experts externes qui ne sont pas en conflit d'intérêts. Le département a entamé des négociations avec les meilleurs candidats, puis a retenu six projets. Nous comprenons que les propositions ont été évaluées en fonction des documents soumis. En raison de contraintes de temps, aucune visite des sites ni discussion des propositions avec les promoteurs n'a été effectuée.

L'examen des propositions reçues dans le cadre de l'appel d'offres a révélé que de nombreuses technologies en étaient à un stade précoce de leur développement. En 2007, le département a lancé un nouvel appel d'offres et a sélectionné sept propositions portant sur la construction d'usines de démonstration dont la taille correspond à 10 % de la dimension commerciale. L'année suivante, un autre appel d'offres a permis de sélectionner 18 projets d'usines pilotes et de démonstration. Au Canada, depuis sa création en 2002, le Fonds Technologies du DD a soutenu des installations pilotes ou de démonstration pour plusieurs biotechnologies.

Nous avons établi l'état des projets du département de l'Énergie à partir de notre examen des publications et des entrevues avec les membres du personnel. Les derniers rapports indiquent que cinq bioraffineries à l'échelle commerciale reçoivent des fonds (EERE, Integrated Biorefineries, 2012) alors que seulement trois des projets de bioraffinerie sélectionnés à la suite de l'appel d'offres sont encore actifs. Cependant, le département inclut dans son calcul les deux sites de démonstration terminés, précisant que ces projets sont relativement importants et, selon lui, remplissent les conditions d'une installation à l'échelle commerciale. (Tel qu'il est mentionné plus haut, dans le cadre du FBPG, une usine de démonstration doit compter au moins 1000 heures de fonctionnement continu intégré et son risque lié à la mise à l'échelle doit être raisonnable pour être considéré comme prêt.)

L'expérience américaine se compare à celle du FBPG puisque le progrès initial a été substantiellement retardé en raison de la crise financière et du stade précoce de développement des technologies de la prochaine génération.

Le tableau V-3 offre un aperçu des résultats des 17 projets du FBPG qui sont représentés dans la figure V-1 ci-dessus. Pour établir un parallèle avec les données du département de l'Énergie, nous avons ajouté les projets liés aux biocarburants du Fonds Technologies du DD, indiquant seulement les technologies qui respectent le cadre de référence du FBPG. Autrement dit, nous avons exclu les technologies complémentaires qui amélioreraient une technologie de biocarburants, les technologies qui ne sont pas de deuxième génération et les projets qui ne satisfont pas la voie de production complète même s'ils remplacent un combustible fossile (par exemple, la conversion des déchets municipaux en gaz de synthèse alimentant un groupe électrogène diesel qui produit de l'électricité pour le réseau). La figure résume les résultats des trois appels d'offres du département de l'Énergie. La partie ombrée des appels d'offres de 2008 et 2009 indique que l'état n'était pas détaillé, les projets étant « encore en cours, certains sur la bonne voie, d'autres non ». Les grands chiffres en gras se rapportent aux projets de TDDC et du département de l'Énergie qui font l'objet de la comparaison des progrès.

Il est à noter que tous les projets du département de l'Énergie sélectionnés dans le cadre d'un appel d'offres ont obtenu le soutien du département pour leur développement subséquent. Ainsi, tous les projets du département ont avantage à demeurer associés au programme, même lorsque des problèmes surviennent. Il semble que ce soit le cas d'un certain nombre de projets liés aux appels d'offres de 2008 et 2009, et d'une bioraffinerie de l'appel d'offres de 2007. Seuls les cinq projets du FBPG en cours de conception seraient dans une position semblable. Chaque projet du FBPG a progressé entre la première discussion et la conception détaillée à un rythme établi par sa capacité de réaliser le travail et de respecter les normes acceptables relatives au rendement technique et aux résultats financiers. Chacun n'a obtenu un soutien pour son installation à l'échelle commerciale qu'après avoir subi un examen préalable de son plan de projet, habituellement soumis dans une demande de financement. Cependant, comme il est indiqué plus haut, les projets canadiens qui en sont à un stade précoce de leur développement peuvent présenter une demande de soutien pour leurs installations pilotes ou de démonstration au Fonds Technologies du DD de TDDC.

Tableau V-3 : État actuel des projets de biocarburants de TDDC et du département de l'Énergie des États-Unis

	Technologies du développement durable	Département de l'Énergie des États-Unis
--	---------------------------------------	---

Stade du projet	FBPG	Projets de biocarburants du Fonds Technologies du DD	Bioraffineries	Installations pilotes et de démonstration	
				2007	2008
Décision d'investissement		6	1		
Conception	5	2	1		
Préparation de la	3				
En attente, inactif	6		1		
Annulé, retiré	3	2	3	4	
TOTAL	17	16	6	7	16

Source : Mises à jour du FBPG présentées au Conseil d'administration de TDDC, portefeuille des projets financés par le Fonds Technologies du DD et entrevues avec des fonctionnaires du département de l'Énergie des États-Unis.

Les chiffres révèlent que les progrès des projets financés par le département de l'Énergie sont comparables à ceux des projets financés par le FBPG. Les deux projets du département de l'Énergie qui sont terminés sont de plus petite taille, mais demeurent importants pour les objectifs généraux du Département. Une des bioraffineries du programme de 2007 devrait être mise en service au cours des prochains mois. La deuxième n'est pas encore parvenue à l'étape de la construction et la troisième est en veilleuse en attendant un investissement stratégique. Si ces deux dernières bioraffineries voient le jour, les programmes du département auront permis de mettre en service cinq bioraffineries. Le FBPG participe actuellement à cinq projets à l'échelle commerciale qui progressent vers l'étape de la construction et de l'achèvement. Le projet le plus avancé doit en principe obtenir une décision d'investissement finale à la mi-2013; aussi, comme le FBPG a été lancé environ un an après le programme de bioraffinerie, la première usine du département de l'Énergie a environ un an d'avance sur celle du FBPG. Si l'une des cinq usines du FBPG devait chanceler, le Fonds a la possibilité de la remplacer par un des projets qui élabore une proposition. D'une façon générale, les projets du département de l'Énergie sont légèrement plus avancés, de plus petite taille et moins nombreux, mais toutes ces différences sont minimes compte tenu de l'ampleur des programmes.

La comparaison doit également tenir compte du financement public accordé à ces projets. Le département de l'Énergie apportera un soutien en capital de 500 millions de dollars (389 millions pour le programme de bioraffinerie et une part des deux programmes de démonstration associés aux deux démonstrations achevées). Aussi, lorsque les usines sont terminées, elles peuvent compter sur le soutien du marché décrit plus haut, y compris des normes distinctes pour les biocarburants cellulose dans le cadre de la norme sur les carburants renouvelables, des avantages fiscaux pour le carburant produit et l'établissement d'un prix plancher pour le produit, par exemple. Les projets du FBPG recevront un soutien en capital de près de 500 millions de dollars, mais c'est le seul soutien fédéral actuellement disponible. Leur planification et les décisions prises à leur sujet ne permettent pas de faire état d'un soutien du marché canadien comparable à celui auquel les projets américains ont accès. Nous devons souligner que certains programmes provinciaux de financement des carburants de la prochaine génération sont en vigueur au Québec, en Alberta et en Colombie-Britannique.

Dans l'ensemble, nous croyons que cette comparaison est favorable au FBPG. Ce dernier a fait pratiquement autant de progrès que les programmes du département de l'Énergie et son investissement en capital est presque aussi élevé; il travaille activement à cinq projets à l'échelle commerciale comparativement à quatre (plus un projet en veilleuse), deux ayant franchi l'étape de la démonstration. Et il a accompli tout cela sans le soutien du marché dont bénéficient les projets du département de l'Énergie américain.

4. Conclusion : le FBPG a fait des progrès remarquables

Il est évident que le Fonds a progressé plus lentement que prévu. La crise financière s'est traduite par une année caractérisée par des progrès très lents. L'état du développement des technologies a constitué un facteur limitatif. Le Fonds a observé la discrétion qui lui conférait l'entente de financement, avançant avec prudence, invitant les promoteurs à ne soumettre une demande de financement que lorsque les projets étaient jugés prêts, travaillant avec eux pour déterminer les risques potentiels et les réduire au minimum. Un certain nombre de projets ont été retirés lorsque les promoteurs réalisaient que le plan de projet existant ne permettait pas de gérer les risques relevés. Les projets en cours ont progressé à leur rythme propre.

Notre étude permet de conclure que le FBPG a obtenu un très bon rendement. Les progrès réalisés par le FBPG se comparent généralement à ceux de programmes semblables visant à augmenter la capacité canadienne de production d'éthanol à base de céréales. Ne pouvant pas compter sur le soutien du marché auquel ont droit les projets de biocarburant aux États-Unis, les projets du FBPG se comparent quand même favorablement à ceux du programme de bioraffinerie du département de l'Énergie américain. Nous estimons que l'unique faiblesse du FBPG se situe dans son approche prudente, adoptée dans le cadre du PAP, qui n'autorise le versement des fonds pour la construction que lorsque tous les plans sont terminés et approuvés par les partenaires. Cette autorisation est donnée habituellement au moins un an après qu'un programme public a annoncé le soutien accordé aux projets qui ont été retenus à la suite d'un

appel d'offres. Le mutisme du Fonds, pour lequel ce dernier a été, à notre avis, injustement blâmé, semble avoir été interprété comme une absence de progrès.

D. RÉINVESTISSEMENT DES SOMMES DU FBPG

D'après l'entente de financement, chaque évaluation intermédiaire doit porter sur l'expérience en matière de réinvestissement et de remboursement. Cette expérience prendra une importance beaucoup plus grande dans les évaluations intermédiaires subséquentes, lorsque les usines qui auront été financées par le Fonds seront exploitées et pourront commencer à rembourser ce dernier. À ce stade-ci de l'histoire du Fonds, nous pouvons simplement aborder le réinvestissement de la première subvention conditionnelle du gouvernement. Le tableau V-4 indique la position à la fin de l'exercice 2011.

L'affectation des fonds aux catégories de placement est conforme aux lignes directrices énoncées dans l'entente de financement. Nous comprenons bien que le rendement annuel de ces investissements était de 0,8 %.

Tableau V-4 : Expérience de réinvestissement du FBPG

Cote	Gouvernement	Autre	Totaux
Obligations AAA	19 539 833 \$	0 \$	19 539 833 \$
Obligations AA	0 \$	25 613 103 \$	25 613 103 \$
Titres du marché monétaire	12 639 688 \$	0 \$	12 639 688 \$
TOTAL	32 179 521 \$	25 613 103 \$	57 792 624 \$

Cote	Ventilation (%)		
	Actuelle (%)	Maximum	Disponible
Autres obligations A	0 %	20 %	20 %
Autres obligations AA	44 %	70 %	26 %
Autres obligations AAA	0 %	80 %	80 %
Obligations d'État AA	0 %	Aucune limite	Aucune
Obligations d'État AAA	34 %	Aucune limite	Aucune
Titres du marché monétaire	22 %	Aucune limite	Aucune
Totaux	100 %	0 %	0 %

Source : Rapport annuel 2011 de TDDC

E. AMÉLIORATIONS SUGGÉRÉES

1. Partage de l'information avec le gouvernement

Comme il en a été fait mention dans les évaluations intermédiaires du Fonds Technologies du DD, la Fondation est une structure inhabituelle au sein du gouvernement du Canada. Elle travaille de manière indépendante et se rapporte régulièrement aux représentants des deux ministères responsables.

D'un point de vue ministériel, cette structure signifie que le ministère est confronté à un manque d'information. Le caractère confidentiel des projets interdit toute discussion sur leurs particularités jusqu'à ce qu'ils entament le PAP, de sorte que le Fonds présente des statistiques sommaires ou des aperçus de la situation. Ainsi, le ministère dispose de moins d'information sur les lacunes, la faisabilité ainsi que le modèle de gestion des projets, et de ce fait, il craint que des besoins pour lesquels il pourrait intervenir ne soient pas cernés. Les fonctionnaires du ministère ne s'attendent pas à ce que la situation change avant que les usines de la prochaine génération soient en exploitation et accessibles au ministère. Cette situation contraste nettement avec l'expérience du secteur de la première génération acquise par le ministère qui a mis en place des incitatifs financiers et un soutien technique pour les producteurs d'éthanol et a développé des relations avec l'industrie. Le ministère peut effectuer des analyses, évaluer les besoins en matière de politique et répondre aux exigences de l'industrie.

Les promoteurs de projets ont une vision très différente du Fonds et de la Fondation. Comme nous l'avons déjà mentionné, la participation du Fonds à titre d'investisseur actif est la bienvenue. Les réponses rapides et l'étroite collaboration du Fonds sont également des qualités appréciées. Les promoteurs qui ont obtenu une aide gouvernementale directe préfèrent nettement l'approche du Fonds. Ils mettent en opposition l'« investisseur actif » et l'utilisation de propositions concurrentielles qui est souvent qualifiée de « boîte noire ». Plusieurs considèrent que la sélection des soumissions est arbitraire et n'apporte aucune valeur ajoutée, tandis que le processus du FBPG favorise l'apprentissage ainsi que l'amélioration du projet. En plus des contacts immédiats avec le Fonds, ils ont cité d'autres avantages, dont un petit nombre de personnes ayant accès à leur propriété intellectuelle et aux nuances de leur stratégie d'affaires qui entrent en ligne de compte au moment d'investir dans une nouvelle technologie. Au titre des avantages de travailler avec une fondation, ils mentionnent également que les sommes sont affectées, ils n'ont donc pas à subir de longs délais pour le traitement des demandes de financement par le gouvernement; les décisions sont prises indépendamment des élections, des remaniements ministériels et autres interruptions qui caractérisent le fonctionnement interne d'un gouvernement national, et ils n'ont pas à faire affaire avec « une armée de bureaucrates ».

Bien que nous croyions que les deux points de vue sont valables, nous suggérons que les ministères et la Fondation trouvent des moyens de communiquer l'information et, de façon plus générale, de partager une compréhension commune du secteur des biocarburants de la prochaine génération. Un promoteur l'a exprimé ainsi :

- « À titre d'investisseur actif, le Fonds est à l'affût des possibilités, recommandant le Canada comme un bon endroit où faire des affaires. Cette façon de faire présente des

avantages. Le Fonds balaie l'industrie de l'intérieur. Comme une nouvelle industrie repose sur la propriété intellectuelle, la collaboration est difficile. Le Fonds adopte un point de vue particulier parce qu'il parle à plusieurs intervenants clés de l'industrie. »

Une approche simple s'appuie sur les commentaires de certains représentants ministériels :

- « Le Fonds compte probablement sur des gens qui sont très au fait de l'évolution des choses et qui peuvent discuter en contexte de l'orientation globale des politiques. Les technologies de la prochaine génération ont besoin d'un défenseur à la table politique pour expliquer et justifier la manière dont elles s'intègrent dans l'avenir et l'élaboration des politiques. »
- « TDDC est un réalisateur consciencieux. Les relations gouvernementales doivent jouer un rôle plus important. Si le Fonds croit que nous allons dans la bonne direction, il doit jouer un rôle et assumer un devoir de défenseur pour comprendre véritablement comment les technologies de la prochaine génération peuvent s'intégrer dans d'autres politiques et programmes, et si elles peuvent le faire. Comment d'autres pays s'y prennent-ils? Le Fonds doit être en mesure d'aborder le sujet, de se faire mieux connaître, de façon que ça devienne inévitable, pas seulement la bonne chose à faire. »

Notre suggestion : Lorsqu'un ministère a besoin d'information sur le secteur, il devrait se tourner vers le Fonds. Poser ses questions au Fonds. Ou inviter le Fonds à participer aux discussions sur les politiques, à mettre à profit son expertise et ses connaissances approfondies du secteur et à contribuer aux discussions générales.

Nous avons remarqué que le Fonds compte très peu d'employés, il ne peut donc pas se permettre d'entreprendre des tâches qui exigeraient beaucoup de temps de préparation ou d'analyse. Mais sa participation pourrait enrichir les discussions sur les politiques gouvernementales qui abordent les questions de l'état, des défis et des besoins actuels des biocarburants de la prochaine génération.

Il s'agirait vraisemblablement d'un arrangement à court terme jusqu'à ce que les premières usines soient mises en service. À ce moment-là, les ministères devraient avoir un accès direct aux nouvelles usines, particulièrement s'ils sont responsables de programmes qui leur viennent en aide.

2. Rapidité égale efficacité

Nous nous attendions à ce que les promoteurs répètent en guise de commentaire général sur leur travail avec le Fonds que « rapidité égale efficacité », mais ça n'a pas été le cas. Les promoteurs veulent avancer à leur rythme, sans que le Fonds ni personne d'autre ne vienne les ralentir. Les personnes interrogées affirment qu'elles ont été en mesure de le faire :

- « Durant tout le processus, nous avons été le goulot d'étranglement. Le Fonds ne nous a pas ralentis. »
- « L'élaboration du projet prend du temps, mais nous avons été capables d'avancer aussi vite que nous le voulions. »

Lorsque nous avons exploré cette question, certains étaient préoccupés par des problèmes potentiels tandis que d'autres recherchaient de la clarté, voire même une aide plus directe :

- « Ils doivent accélérer le processus d'examen des rapports et d'approbation. Le Conseil d'administration se réunit seulement tous les trois mois. Il pourrait être plus souple, plus efficace. »
- « Une entreprise privée peut obtenir une approbation en une semaine. Nous ne voulons pas attendre des mois pour qu'une décision soit prise. »
- « Nous aimerions que le processus préliminaire soit plus rapide et plus facile, qu'un membre du personnel nous assiste durant le processus et travaille avec nous plus tôt afin de nous guider jusqu'à la demande finale. Puis il remet les rênes à la direction de l'entreprise. »
- « Les attentes à l'égard de la production de rapports d'étape semblent abusives et, parfois, ce qui est demandé n'est pas très clair. »

En règle générale, les promoteurs ont indiqué que le Fonds réagit rapidement et impose des délais minimaux. Toutefois, il y aurait lieu de clarifier les attentes, surtout lorsqu'un promoteur n'est pas certain de comprendre la manière de répondre à une exigence. Bien que les ressources en personnel soient très limitées, ces commentaires suggèrent que le Fonds doit s'efforcer d'adapter sa contribution aux besoins et aux préoccupations des promoteurs, particulièrement lorsque ceux-ci ont assez peu d'expérience du processus, expriment leurs préoccupations ou demandent conseil. Le Fonds ne doit pas gérer un projet, mais offrir plus de soutien et de conseils, transférant ses compétences et renforçant la confiance de l'équipe du promoteur.

3. Clarté des modalités du contrat de financement

Certains promoteurs aimeraient que soient clarifiées certaines exigences du Fonds, tout particulièrement les modalités de remboursement :

- « Le remboursement : une bénédiction et une malédiction. Le remboursement à même le flux de trésorerie disponible équivaut à un prêt sans intérêt. Un remboursement sur 10 ans est plus avantageux. Mais toutes les modalités sont subordonnées à l'entente de financement finale qui arrive plus loin dans le processus. Alors, lorsque nous planifions, nous devons adopter l'interprétation la plus prudente. Cette façon de faire est commode, mais pas fantastique. Quarante pour cent du flux de trésorerie disponible à un partenaire peuvent plomber une économie. »

- « Nous aimerions davantage de certitude plus tôt dans le processus quant à la part des dépenses en capital du Fonds. C'est que si le Fonds est sursouscrit, il peut allouer les sommes différemment de ce que nous avons prévu. Une plus grande certitude de la part du Fonds serait préférable. Si l'on franchit le cordon d'arrivée et que les promesses sont tenues, on obtient ce à quoi on s'attendait. »

La portée de ces questions dépasse certainement toute expérience vécue jusqu'à maintenant. Cependant, ces incertitudes semblent valables. L'entente de financement peut limiter la capacité du Fonds à répondre à ces points. Si c'est le cas, plus de clarté serait utile. Si le Fonds a la souplesse nécessaire pour répondre, donner des conseils sur des questions comme celles-ci serait utile.

4. Rehausser l'image du Fonds.

Le Fonds a dû faire un choix difficile. Faire une annonce précoce et être prêt à subir des conséquences d'un projet qui n'aboutit pas ou faire une annonce tardive lorsque tous les partenaires d'un projet s'entendent pour verser les fonds en vue de la construction. Le Fonds a choisi la deuxième possibilité. Son image en a pris pour son rhume : aucun progrès après cinq ans et une tonne d'argent qui dort.

Si le Fonds avait appliqué l'approche générale adoptée par des programmes gouvernementaux semblables et annoncé les « gagnants » tôt dans le processus, probablement à la fin de la phase 1 et au moment de l'acceptation de la recommandation d'appuyer la phase 2, il aurait pu subir une publicité négative dans le cas où un projet n'est pas mené à bien. L'annonce d'une intention conditionnelle d'appuyer un projet jusqu'à son achèvement et un engagement ferme à soutenir la conception détaillée a peu d'intérêt pour la presse ou pour des investisseurs potentiels qui veulent un engagement indéfectible tout au long du projet. Même si la décision a suivi le modèle à ce jour et a été l'initiative du promoteur, pas du Fonds, c'est ce dernier qui en aurait probablement subi le contrecoup.

Nous suggérons que le Fonds envisage de communiquer sa position générale, peut-être un peu dans l'esprit de la discussion sur le volume de demandes ci-dessus. Les particularités des projets resteraient à préciser, mais le Fonds pourrait ainsi communiquer les progrès considérables réalisés jusqu'à maintenant et indiquer la probabilité qu'il atteigne son objectif, soit de faciliter la construction d'installations premières du genre.

F. RÉPERCUSSIONS SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET SUR LE MARCHÉ

L'entente de financement du FBPG stipule que les évaluations intermédiaires devraient comprendre une estimation des répercussions des projets financés sur le développement durable et sur le marché à la date de l'évaluation. Nous répondons à cette exigence en soumettant une analyse coûts-avantages des cinq projets en cours de processus d'assurance de projet et en voie d'obtenir une DIF autorisant le début des travaux de construction. Ces cinq projets, s'ils sont menés à bien, représenteraient la totalité du financement du FBPG et, par conséquent, cette analyse se veut une évaluation des répercussions globales du FBPG.

Cette partie permet de répondre à l'exigence d'évaluer les résultats attendus. Le résultat attendu précisé dans l'entente de financement consiste à financer le développement et la construction d'usines premières du genre produisant les biocarburants de la prochaine génération. Le présent rapport contient notre évaluation de l'atteinte de ce résultat en fonction des estimations de ventes et de répercussions environnementales des cinq usines premières du genre qui sont sur le point d'être construites. Cette approche prend en considération les coûts de TDDC, les coûts en capital ainsi que les coûts connexes des promoteurs et se fonde sur les estimations de ventes et de répercussions environnementales pour évaluer quantitativement l'atteinte du résultat.

1. Pourquoi faire appel à une analyse coûts-avantages?

Dans le cadre de la présente évaluation, nous utilisons un modèle d'analyse coûts-avantages afin de jauger les effets du FBPG. La question sous-jacente centrale des examens des investissements dans de nouvelles technologies comporte souvent une comparaison entre les réalisations découlant des investissements et le coût de ces réalisations. Les perspectives liées aux coûts-avantages sont ainsi utilisées de façon implicite. L'utilisation explicite d'une analyse coûts-avantages confère plus de clarté et de pertinence à l'évaluation et fournit aux décideurs des renseignements importants.

L'analyse coûts-avantages est un outil qui contribue à améliorer le processus de prise de décisions du secteur public. Des organismes du secteur privé réalisent régulièrement des études financières détaillées qui se rapportent à leurs décisions d'investir de nouveaux fonds dans un projet. En outre, ils examinent les taux de rendement des investissements passés afin de guider leurs prochaines décisions d'investissement et ne tiennent compte, en général, que des investissements qui génèrent des revenus ou des flux de coûts pour l'organisme lui-même. L'inclusivité est ce qui distingue l'analyse coûts-avantages du point de vue social et les évaluations financières du secteur privé. En principe, les décideurs du secteur public doivent considérer tous les effets positifs et négatifs des dépenses examinées. (Les effets positifs sont des avantages et les effets négatifs sont des coûts.) Tous les avantages que retirent les membres de la société, et non seulement les promoteurs de programmes comme TDDC, devraient être pris en compte. Autrement dit, l'analyse coûts-avantages déborde d'une perspective financière

étroite pour englober tous les effets, positifs et négatifs, découlant de plans d'action particuliers, comme l'offre d'un soutien à de nouvelles technologies écologiques.

L'analyse coûts-avantages est tout simplement une façon structurée de recueillir et de présenter des données sur les répercussions d'un ensemble d'activités. Les dépenses d'investissement peuvent être évaluées sous l'angle de leurs effets positifs par rapport à leurs coûts lorsque ceux-ci peuvent être mesurés. Dans les situations où une partie des effets de premier plan ne peuvent être évalués quantitativement, l'analyse coûts-avantages demeure tout de même un cadre d'organisation efficace pouvant aider les décideurs.

L'analyse coûts-avantages convertit les répercussions d'une politique ou d'un programme en unités monétaires. En utilisant les hypothèses du modèle avantages-coûts, les valeurs monétaires reflètent les niveaux de bien-être des membres de la société. Les dollars sont utilisés comme étalon courant de la mesure du bien-être, tel qu'il est perçu par les membres de la société. Ces derniers privilégieraient des politiques ou des programmes dont les avantages sont supérieurs aux coûts, à d'autres solutions offrant moins d'avantages par rapport aux coûts. En ce qui concerne le soutien aux technologies écologiques, un défi important consiste à élaborer des estimations de la relation entre le bien-être de la population et ce que celle-ci est prête à payer pour les répercussions (par exemple, de l'air plus pur) associées à ces nouvelles technologies. Une analyse économique donne des renseignements sur les avantages et les coûts pour permettre de comparer et de classer des options politiques.

Les évaluations coûts-avantages sont utilisées autant au moment de lancer de nouveaux programmes qu'à celui d'examiner les programmes existants. Lorsque les coûts sont supérieurs aux avantages, l'examen des dépenses peut révéler des indices qui expliquent pourquoi un programme n'est pas aussi efficace que prévu. Même s'ils sont déjà positifs, les résultats de l'évaluation d'un programme permettent de déterminer si des changements peuvent améliorer le rapport coûts-avantages. L'utilisation d'une structure avantages-coûts permet aux analystes de démontrer que les retombées positives de l'initiative plus que compenseront les coûts.

Le modèle coûts-avantages adopté par le FBPG a été mis au point par Smith et Cunningham en décembre 2007 pour évaluer les projets liés au Fonds Technologies du DD. Ce modèle est décrit dans le rapport final intitulé *Implementing a Cost-Benefit Framework for Sustainable Development Technology Canada*. Le modèle comprend six paramètres d'évaluation des coûts et des avantages :

- Valeur des réductions d'émissions de GES (\$ par tonne de CO₂ réduit)
- Probabilité de réaliser 100 % des prévisions de ventes : prévisions de ventes (P1)
- Valeur des avantages environnementaux connexes (\$ par tonne de CO₂ réduit)
- Probabilité d'atteindre 100 % de l'objectif de réductions d'émissions de GES : prévisions des réductions d'émissions de GES (P2)
- Apport différentiel
- Taux d'actualisation public

Les valeurs de ces paramètres qui sont également utilisées dans la présente évaluation du FBPG ont été développées à partir de notre examen des données et des ouvrages de recherche pertinents sur l'économie environnementale pour les cinq projets du FBPG que finance TDDC. L'évaluation courante fait appel à des estimations de paramètre qui ont été précisées et mises à jour d'après les plus récents ouvrages de recherche et les données actuelles sur les projets. Chaque variable est expliquée ci-dessous, ainsi que tout changement d'hypothèses au sujet de cette valeur de paramètre utilisée dans le modèle. Toutes les valeurs en dollars sont exprimées en dollars canadiens de 2011. Les paramètres utilisés dans l'évaluation du Fonds Technologies du DD sont en dollars canadiens de 2005. Les valeurs utilisées dans cette étude ont été converties en dollars de 2011 au moyen de l'Indice des prix à la consommation de Statistique Canada, entre 2005 et 2011.

2. Valeur des réductions d'émissions de GES

La valeur de référence de 13,45 \$/tonne de CO₂ correspond à la moyenne des estimations tirées de 100 études examinées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) dans son rapport de 2007. Des études ultérieures ont confirmé la validité de cette valeur. Les données ont été converties en dollars canadiens de 2011. Une version précédente de ce modèle comportait un grand éventail d'estimations attribuables à l'incertitude des ouvrages quant au coût social approprié du carbone. Nous avons relu les ouvrages portant sur les estimations du coût social du carbone et mis à jour la valeur supérieure de ce paramètre afin d'obtenir un éventail d'estimations plus petit et plus pratique pour évaluer les avantages des projets du FBPG. En diminuant la valeur supérieure, nous réduisons les estimations des avantages qui sont donc plus prudentes que dans la version précédente du modèle.

Tol (2005) effectue un examen exhaustif de la littérature et une méta-analyse des études qui estiment le coût social du carbone. Le GIEC s'est également servi dans sa recherche de cet examen pour établir ses estimations (2007). Pour réviser nos estimations relatives à l'évaluation du carbone, nous avons examiné de nouveau la distribution des estimations de la méta-analyse de Tol. Ce dernier fait la distinction entre les estimations examinées par les pairs et celles qui ne le sont pas, et souligne que les premières comportent moins d'incertitude. Les estimations de la valeur moyenne et inférieure de l'examen de Tol (2005) correspondent à nos estimations de la valeur de référence de 13,45 \$/tonne de CO₂ et de la valeur inférieure de 6,75 \$/tonne de CO₂. Pour obtenir une estimation supérieure raisonnable pour notre analyse de sensibilité, nous utilisons le 75^e percentile des estimations de la répartition examinées par les pairs de Tol (2005). Cette méthode donne une estimation supérieure équivalant à environ 22,40 \$/tonne de CO₂ en dollars canadiens de 2011.

3. Avantages accessoires – Principaux contaminants atmosphériques (PCA)

Burtraw et Toman (1997, 2001) décrivent comment les réductions de GES peuvent également entraîner des réductions d'autres polluants traditionnels et, par conséquent,

atténuer les dommages pour la santé humaine et l'environnement. Ils signalent également, toutefois, que les avantages accessoires sont souvent localisés et dépendent du polluant, de l'exposition des populations humaines au polluant et des mesures de contrôle de ces polluants.

Ils font valoir que presque tous les avantages accessoires aux États-Unis découleraient des réductions des principaux contaminants atmosphériques (PCA) suivant la définition de la Clean Air Act des États-Unis. Ils mettent l'accent sur les PCA provenant de l'utilisation de combustibles fossiles :

- Dioxyde de soufre (SO_x)
- Oxydes d'azote (NO_x)
- Monoxyde de carbone (CO)
- Matières particulaires (MP)
- Ozone troposphérique (O₃)
- Plomb

Les effets des PCA sur la santé humaine, comme les troubles pulmonaires et les problèmes cardiovasculaires, sont bien documentés. Ainsi, les réductions des GES entraînent des réductions de ces polluants, procurant ainsi des avantages accessoires, principalement au chapitre des problèmes de santé. Des dommages à l'écosystème peuvent également survenir si les PCA sont présents en assez forte concentration. Les estimations de Burtraw et Toman (1997) indiquent que les avantages accessoires pourraient atteindre en moyenne 30 % de la valeur des réductions de GES, soit 3 \$ par tonne d'avantages accessoires pour un avantage moyen de réduction des émissions de carbone de 10 \$ par tonne de GES. Des avantages supérieurs à la moyenne pourraient être obtenus dans le cas d'une plus forte densité de population et d'une exposition plus élevée aux dommages causés par les **CA**.

Notre modèle d'analyse coûts-avantages se sert de la méthode de Burtraw et Toman qui lie les avantages accessoires des réductions de PCA aux volumes de réductions de GES. Nous utilisons une valeur initiale de 5,60 \$ par tonne d'émissions de GES réduites pour calculer la valeur des avantages environnementaux accessoires. L'analyse de sensibilité liée au paramètre des avantages accessoires se sert d'une fourchette allant de 3,40 \$ à 11,20 \$ par tonne. Il est important de noter que les avis sont partagés dans les ouvrages qui traitent des répercussions des PCA issus des biocarburants, particulièrement de l'éthanol. Selon certains auteurs, les biocarburants peuvent augmenter le composant smog difficile à éliminer de la pollution atmosphérique. En nous fondant sur les conclusions du rapport du groupe d'experts du département de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales du Royaume-Uni, (DEFRA, 2011) selon lesquelles l'éthanol n'a aucune répercussion nette, nous n'avons pas crédité les projets de cet avantage, sauf dans le cas d'un substitut au mazout domestique. La recherche et l'analyse à ce chapitre se poursuivent. Dans ce rapport, nous avons retenu l'hypothèse prudente selon laquelle il n'y a pas d'avantages pour la santé.

4. Apport différentiel

L'apport différentiel indique jusqu'où les projets financés auraient été exécutés sans l'aide financière de TDDC. De récents résultats du sondage mené auprès de personnes clés révèlent quelles auraient été les conséquences, selon elles, d'un non-financement du FBPG. Les réponses suggèrent fortement qu'aucun des projets n'aurait pu se poursuivre sans l'aide financière du FBPG. Par conséquent, la valeur de référence est 1,0.

L'attribution des avantages estimés constitue un autre sujet préoccupant. Nous reconnaissons que cette distinction comprend des points complexes. La question est de savoir dans quelle mesure le FBPG devrait s'attribuer le mérite des avantages découlant des projets, particulièrement en ce qui concerne les réductions de GES dans le contexte des normes sur les carburants renouvelables qui rend obligatoire l'utilisation de biocarburants. Ces normes, cependant, ne s'appliquent pas à l'utilisation des biocarburants de la prochaine génération. De plus, la capacité installée pour produire des carburants de la première génération est presque suffisante pour fournir le volume d'éthanol prescrit dans les normes actuelles sur l'essence canadienne. En vertu d'une entente intervenue entre les ministères, les réductions des émissions qui découlent de tous carburants produits dans les usines premières du genre seront attribuées à la réglementation actuelle. Comme la première génération de carburants respectera en grande partie les exigences réglementaires, notre analyse suppose que tous les avantages de la prochaine génération peuvent être attribués au Fonds.

5. Probabilité de succès : prévisions de ventes (P1)

TDDC a fourni les prévisions de ventes et de quantités produites pour les projets financés. Les recettes de ventes servent à estimer les avantages économiques privés du projet. Les quantités produites permettent de déterminer les réductions d'émissions de GES escomptées à la suite de l'adoption des technologies financées par le FBPG. Bien entendu, une grande incertitude entoure les prévisions de ventes pour les nouvelles technologies. Par conséquent, toutes les prévisions de ventes ont été réduites au moyen du paramètre P1 afin de tenir compte de la probabilité que les ventes prévues se concrétisent. Lorsque les projets sont au stade de la décision d'investissement finale, nous estimons que l'expérience typique de ceux qui font appel à la technologie courante est $P1 = 90\%$. Dans cette étude, nous utilisons 85% pour tous les projets premiers du genre du FBPG.

Les projets de recherche et de développement ainsi que les nouvelles technologies florissantes connexes rapportent habituellement des rentes économiques (le terme « rente économique » désigne les profits supérieurs à un niveau habituel continu). Ces rentes reflètent le caractère unique des nouveaux produits ou des innovations. Dans notre évaluation du Fonds Technologies du DD, nous avons utilisé une valeur de 5% des ventes pour estimer les rentes économiques des avantages globaux pour la société. Cependant, dans le cas des usines premières du genre du FBPG, nous avons émis une hypothèse plus prudente selon laquelle ces usines ne rapportent aucune rente économique puisque les premières, contrairement aux suivantes, assumeront des coûts imprévus liés au début des activités. Nous supposons que les usines ultérieures tireront des leçons des premières du genre et, par conséquent, nous leur

attribuons des rentes économiques de 5 % des ventes. Il s'agit de notre estimation des rentes économiques (avantages privés) nettes de tous coûts initiaux et permanents des usines du FBPG.

6. Probabilité de succès : prévisions des réductions de GES (P2)

La probabilité du succès d'un projet dépend également du succès de la technologie, tout particulièrement de la probabilité que la nouvelle technologie entraîne les réductions d'émissions de GES prévues. Dans le modèle coûts-avantages, cette probabilité de succès correspond au paramètre P2. Le modèle applique la valeur P2 afin de revoir à la baisse les réductions prévues d'émissions de GES dans le but de tenir compte du risque que la technologie n'entraîne pas les réductions annoncées. Pour P2, nous avons conclu que cette valeur doit pouvoir être prédite assez précisément par le rendement du projet de démonstration, compte tenu d'une exploitation de 2 000 heures selon une production continue avant que le FBPG ne donne son approbation finale. Ainsi, nous avons utilisé la valeur P2 = 95 % pour tenir compte de problèmes pouvant survenir au moment du passage de la démonstration à l'exploitation complète. Cette valeur supérieure indique également que si les estimations des ventes se concrétisent, le rendement des biocarburants correspondra aux prévisions de GHGenius.

Comme nous pouvons le constater, les prévisions concernant les réductions d'émissions de GES sont multipliées par P2, mais également par P1 qui représente la probabilité que les ventes soient conclues. Ce calcul contribue à réduire les estimations nettes des avantages pour l'environnement parce que ces derniers dépendent clairement de la production et des ventes. Les avantages prévus pour l'environnement sont calculés comme suit :

P1 x ventes unitaires prévues x P2 x réductions prévues d'émissions de GES par unité

7. Autres répercussions

Les répercussions sur la biodiversité peuvent être considérées comme une vaste catégorie qui englobe les répercussions possibles sur l'eau, les sols et l'habitat de la production de biocarburants et surtout de l'apport des intrants. Ces répercussions sont potentiellement négatives, mais la littérature ne contient pas assez d'information sur leur ampleur possible à incorporer dans l'analyse quantitative.

8. Taux d'actualisation public

La méthode de l'analyse coûts-avantages standard suppose une estimation de la valeur en dollars des coûts et des avantages sur un horizon qui est jugé approprié pour réaliser tous les avantages par rapport aux coûts. Dans certains cas, comme celui des répercussions sur l'économie ou sur la santé, les avantages peuvent ne pas être mesurables avant de nombreuses années. Pour comparer les coûts et les avantages, les valeurs estimées pour chaque année sont ramenées à la valeur de l'année de référence (habituellement l'année en cours) au moyen d'un taux d'actualisation public.

Habituellement, un taux d'actualisation est appliqué à tous les coûts et avantages futurs estimés. Cependant, on s'est demandé récemment si les avantages environnementaux devraient être actualisés au moyen d'un taux d'actualisation public différent de celui utilisé pour d'autres types d'avantages et les coûts globaux. Weitzman (1998) a démontré que si les résultats futurs sont incertains, le taux d'actualisation (non négatif) le plus bas possible devrait servir à actualiser les avantages très lointains. Nous employons un taux d'actualisation public de 3,5 %, jumelé à une analyse de sensibilité à 2 % et à 5 %, qui s'appuie sur la littérature récente et les réactions de chercheurs de renom à l'analyse de Stern. Ces valeurs tiennent compte des recommandations de Weitzman pour la période à l'étude et se fondent sur les résultats de son sondage.

L'analyse comprend également un taux de croissance annuel des avantages environnementaux de 2 %. Ce taux découle de la vision de l'avenir environnemental de Weitzman que l'on peut décrire comme un ajustement qui tient compte des revenus prévus futurs puisque les avantages environnementaux sont liés positivement aux niveaux de revenus.

9. Résumé des paramètres du modèle coûts-avantages mis à jour

Les valeurs mises à jour de l'analyse coûts-avantages actuelle sont résumées dans le tableau V-5 ci-dessous.

Tableau V-5 : Sommaire des hypothèses et des valeurs des paramètres du modèle coûts-avantages

Paramètres	Échelle de l'analyse de sensibilité		
	Valeur de référence	Valeur inférieure	Valeur supérieure
Apport différentiel	1,00	1,00	1,00
Émissions de GES : valeur par tonne de CO ₂	13,45 \$	6,75 \$	22,40 \$
Avantages environnementaux accessoires : valeur par tonne de CO ₂	5,60 \$	3,40 \$	11,20 \$
Paramètre de probabilité des recettes de ventes (P1)	85 %	85 %	85 %
Paramètre de probabilité des réductions d'émissions de GES (P2)	95 %	95 %	95 %
Taux d'actualisation public	3,5 %	5 %	2 %
Autres hypothèses :			
Durée des avantages environnementaux	30 ans	30	30.
Durée des avantages privés (après le début de la production ultérieure)	30 ans	30	30
Rentes économiques (% des recettes de ventes ultérieures)	5 %	5 %	5%

Taux de croissance annuel de la valeur des avantages environnementaux	2 %	2 %	2%
---	-----	-----	----

Remarque : Les variables ci-dessus et leurs sources sont analysées dans la section précédente du présent rapport.

G. CONCLUSIONS DE L'ANALYSE COÛTS-AVANTAGES

Le Fonds a fourni les données sur les cinq projets pour lesquels il a reçu une demande. Trois ont franchi l'étape de l'examen préalable de leur demande de financement, un a été soumis au Conseil d'administration en novembre et un autre le sera au premier trimestre de 2013. Les données de ces projets ont été intégrées au modèle d'analyse coûts-avantages. Ces cinq projets, s'ils sont menés à bien, représenteraient la totalité du financement du FBPG et, par conséquent, la présente analyse se veut une évaluation des répercussions globales du FBPG. L'analyse permet principalement de constater (tous les résultats sont en dollars canadiens de 2011) que l'investissement de 500 millions de dollars du FBPG permettra de construire cinq usines premières du genre qui produiront des avantages globaux pour la société (nets de tous coûts) de 218 millions de dollars (l'analyse de sensibilité suggère une fourchette variant de 91 à 453 millions de dollars). Si d'autres usines sont ajoutées, des estimations prudentes quant à leur nombre et à leur rendement suggèrent que les avantages nets s'élèveront à 1,4 milliard de dollars.

1. Conclusions de l'analyse coûts-avantages au moyen du scénario de référence

Les résultats principaux de l'analyse coûts-avantages, tirés des données des projets et des valeurs de référence disponibles (tableau V-5), sont résumés dans le tableau V-6 ci-dessous. Ce scénario de référence représente notre meilleure estimation de la valeur actualisée des avantages nets de chaque projet. Les avantages nets désignent les avantages (privés et environnementaux) pour la société, moins tous les coûts d'exploitation initiaux et permanents. La valeur actualisée des avantages nets de l'ensemble du portefeuille est simplement la somme de ces avantages nets pour tous les projets compris dans l'analyse. Les valeurs futures sont ramenées à l'année de référence au moyen du taux d'actualisation public.

Tableau V-6 : Sommaire des résultats avantages-coûts

Résultats globaux – Ventres, incidences environnementales et avantages globaux pour la société	(en millions de dollars)

	Référence	Valeur supérieure	Valeur inférieure	Usines ultérieures	Référence
Totaux actualisés	TOTAL de 5 projets				+ usines ultérieures
AVANTAGES PRIVÉS NETS	0	0	0	807 \$	807 \$
AVANTAGES – GES	208 \$	427 \$	86 \$	392 \$	600 \$
AVANTAGES ACCESSOIRES – AIR	10 \$	26 \$	5 \$	19 \$	29 \$
BIODIVERSITÉ					
AVANTAGES GLOBAUX POUR LA SOCIÉTÉ	218 \$	453 \$	91 \$	1 218 \$	1 436 \$
Réductions des GES	19	19	19	37	56
tonnes (M)					

Remarque : TOTAUX – HORIZON DE 30 ANS	P1 = 0,85; P2 = 0,95	Pour la production ultérieure, P1 = 0,82; P2 = 0,95
--	-----------------------------	--

Nos conclusions globales découlant des données disponibles indiquent que le portefeuille de cinq projets du FBPG génère d'importants avantages nets pour la société. Les projets financés sont réputés engendrer des coûts durant la période de développement et d'exploitation alors que les avantages sont estimés sur un horizon de 30 ans à partir de la production initiale. Dans le scénario de référence (colonne 1), nous estimons que les usines premières du genre produiront des avantages nets globaux pour l'ensemble de la société de 218 millions en dollars de 2011. Dans le scénario de référence, tous ces avantages nets découlent d'avantages environnementaux et s'élèvent à 218 millions de dollars. Comme nous l'avons déjà mentionné, nous ne prévoyons aucun avantage privé net en raison des coûts supérieurs habituellement associés aux usines premières du genre. Au cours de leurs 30 années d'exploitation prévues, les usines devraient réduire leurs émissions de GES d'environ 19 Mt de CO₂e.

Les estimations des avantages environnementaux dépendent des réductions prévues d'émissions de GES, ainsi que des valeurs des paramètres qui indiquent le coût social d'une tonne de carbone et de la valeur des avantages accessoires attribuables aux réductions des émissions de GES. L'avantage privé et les estimations de coût se fondent sur les données sur les coûts des projets et les prévisions des recettes de ventes, de même que sur notre hypothèse concernant les rentes économiques privées. En réalité, les rentes économiques sont les avantages privés. Les coûts privés comprennent les coûts totaux des projets (y compris les coûts financés par TDDC). Jusqu'à la mise en service, les avantages privés nets sont négatifs (ils sont égaux aux coûts des projets). Notre analyse suppose que seules les usines ultérieures génèrent des rentes économiques positives qui sont supérieures à des rendements normaux et nettes de tous coûts. En effet, ces rendements permettent de rembourser l'investissement total et sont supérieurs à la normale pour les investisseurs. Ils sont générés sur un horizon de 30 ans. Les nouvelles technologies peuvent produire des rendements supérieurs à la normale et, pour l'analyse coûts-avantages, nous supposons que les rentes économiques correspondent à 5 % des recettes de ventes prévues pour chaque année suivant le début de la production des usines ultérieures.

2. Analyse de sensibilité :

L'incertitude entourant les valeurs des paramètres doit absolument être prise en considération dans l'évaluation des coûts et des avantages associés aux projets du FBPG. Cette incertitude résulte de la quantité d'estimations données dans la littérature économique pour les paramètres utilisés dans l'analyse. Enfin, on ne s'entend pas toujours sur le taux d'actualisation

approprié à utiliser, comme il est mentionné dans le chapitre précédent. Ce dernier contient un résumé de l'éventail des valeurs que nous croyons être raisonnables pour chaque paramètre du modèle. Cet éventail s'appuie sur les valeurs indiquées dans les ouvrages de recherche publiés.

Nous avons utilisé les combinaisons de paramètres des colonnes 2 et 3 du tableau V-5 pour calculer les résultats du modèle coûts-avantages pour ces scénarios (les valeurs supérieures et inférieures autour de la valeur de référence). Les données des colonnes 2 et 3 du tableau V-6 montrent les résultats du modèle appliqué aux cinq projets au moyen des valeurs supérieures et inférieures des paramètres.

En utilisant cette mesure, nous constatons que les résultats du modèle coûts-avantages associés à la valeur actualisée nette des avantages globaux pour la société se situent entre 91 et 453 millions de dollars pour les cinq projets examinés. Il s'agit de la fourchette de résultats dans laquelle se situe l'estimation de référence de 218 millions de dollars.

3. Avantages ultérieurs

Les usines ultérieures dépendent du succès de l'usine initiale. Les estimations tirées des ouvrages de gestion des projets indiquent que dans le cas des usines qui atteignent le stade de la production, le paramètre P1 d'une usine ultérieure serait de 0,82. Cette littérature comprend une présentation du cabinet Independent Project Analysis (2010) intitulée *Commercialization of New Technology*. Nous attribuons ce P1 aux usines ultérieures dans notre analyse. Nous supposons que P2 demeure inchangé à 0,95. D'une façon générale, on pourrait s'attendre que les usines ultérieures aient un rendement supérieur à la première du genre pour deux raisons. Elles suivraient la courbe d'apprentissage typique d'amélioration des processus et de réduction des coûts. Elles adopteront une taille optimale par rapport à l'usine première du genre dont la taille est plus susceptible d'être inférieure à la taille commerciale afin de garder les dépenses en immobilisations à un niveau acceptable pour cet investissement relativement risqué. Dans le but d'effectuer une analyse prudente, nous avons ignoré ces deux facteurs et avons utilisé une prévision simple fondée sur le rendement escompté de l'usine première du genre. Afin d'explorer les répercussions des usines ultérieures de la prochaine génération, nous avons supposé que chaque usine première du genre générerait deux usines, soit un nombre nettement inférieur à celui indiqué dans les documents de planification des cinq projets. Nous avons également supposé que la construction des usines ultérieures sera approuvée deux ans après le début de l'exploitation de l'usine première du genre, permettant ainsi la mise en service et une période d'exploitation stable pour confirmer le concept et les résultats opérationnels afin d'assurer la disponibilité d'un financement de la dette et par actions traditionnel. À ce stade, la construction des deux nouvelles usines découlant de chacun des projets débiterait et l'exploitation de ces dernières commencerait un an plus tard. La colonne 4 du tableau V-6 indique notre estimation des répercussions de ces usines additionnelles.

Pour estimer la capacité des usines ultérieures, nous avons utilisé des hypothèses assez prudentes qui sont compatibles avec notre méthodologie globale. La nature modérée de nos hypothèses est démontrée dans les points suivants liés à la production future :

- Les dix usines additionnelles produiront 682 millions de litres par année, d'après la capacité totale des cinq usines premières du genre. Cette production constituerait environ 70 % des exigences prévues dans la norme canadienne sur les carburants renouvelables jusqu'en 2034, en supposant que les biocarburants de la première génération répondent aux exigences initiales.
- D'après nos calculs, la production des 15 usines totalise 1 milliard de litres par année et est équivalente aux exigences progressives totales en vertu de la norme sur les carburants renouvelables jusqu'en 2034.
- Étant donné qu'en vertu de la norme sur les carburants renouvelables² (RFS2), les États-Unis exigent 300 bioraffineries de classe mondiale, l'estimation quant au nombre d'usines ultérieures est très prudente, surtout si nous supposons qu'une ou plusieurs plateformes technologiques feront l'objet d'une démonstration fructueuse au moyen du déploiement du FBPG et qu'elles seront ensuite déployées au Canada et (ou) aux États-Unis afin de répondre à la demande des États-Unis.

Le tableau V-6 indique les avantages nets considérables obtenus par la construction et l'exploitation de dix usines additionnelles si l'efficacité de l'usine première du genre est au rendez-vous. Les avantages globaux pour la société se chiffrent à un peu plus de 1,2 milliard de dollars, dont 411 millions (392 M\$ + 19 M\$) constituent des avantages environnementaux. La dernière colonne du tableau V-5 totalise les répercussions des usines premières du genre et ultérieures. Les avantages globaux pour la société sont d'environ 1,4 milliard de dollars.

4. Discussion et conclusions

Un cadre d'analyse coûts-avantages offre un outil utile pour évaluer les conséquences des investissements dans des biocarburants comme ceux financés par le FBPG. Les résultats de l'analyse coûts-avantages indiqués ici constituent nos meilleures estimations pour évaluer les répercussions quantifiables des projets financés.

Toutefois, il faut souligner certaines limitations importantes :

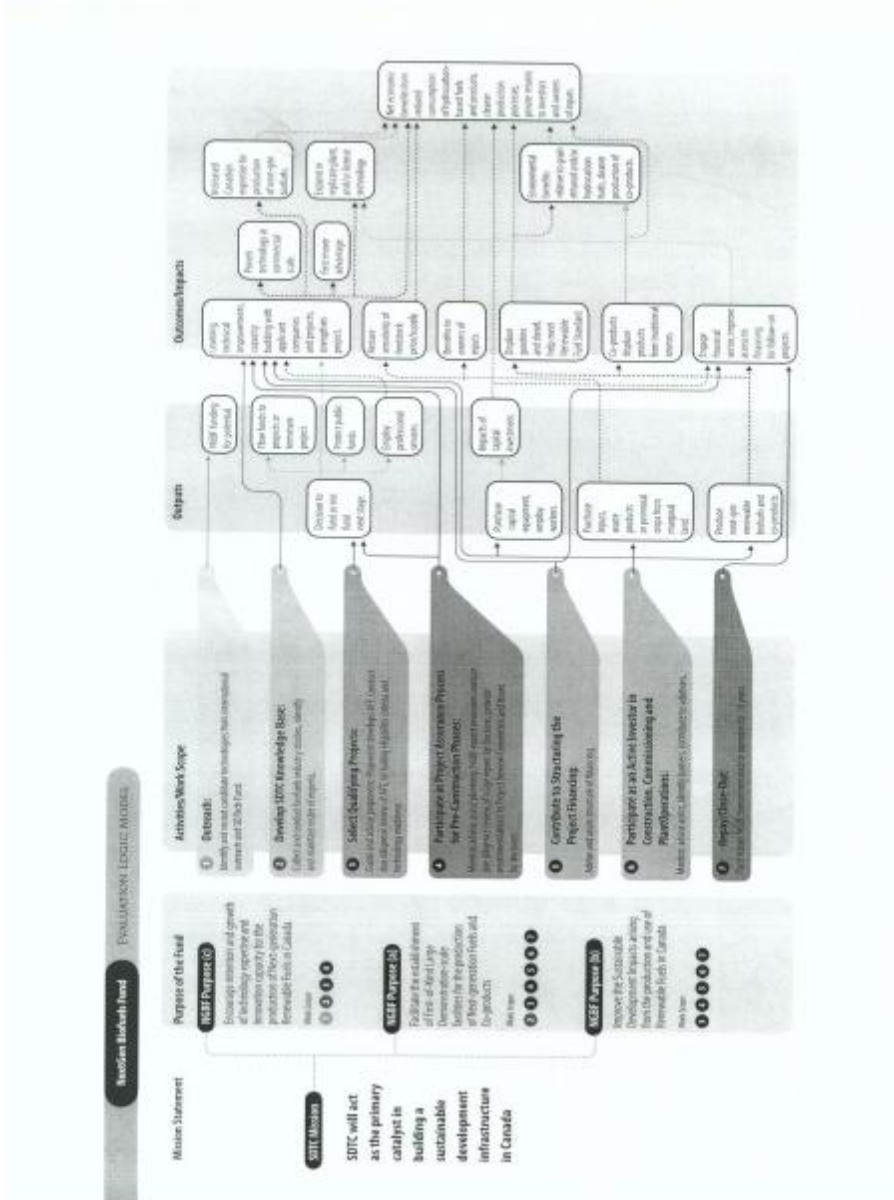
- **Certaines répercussions ne sont pas quantifiées.** Nous ne pouvons pas quantifier toutes les répercussions possibles des projets évalués. Plus particulièrement, nous ne disposons pas actuellement d'un moyen pour calculer les coûts environnementaux des dommages que pourraient occasionner les projets du FBPG aux sols, à l'eau et à l'habitat. La question est abordée dans la littérature, mais ne comporte aucune donnée chiffrée sur ces répercussions. L'analyse d'investissement du FBPG examine ces répercussions pour chaque projet et il semble qu'elles sont moindres que dans le cas des biocarburants de la première génération. Les ouvrages consultés font état des

répercussions relatives à la production actuelle de combustibles fossiles. Pour les projets dont les déchets constituent la source de biomasse, les répercussions sur l'habitat seraient négligeables.

- **Les retombées potentielles ne sont pas quantifiées.** Nous ne pouvons pas savoir si un ou plusieurs projets du FBPG produiront une technologie habilitante qui aura d'importants effets d'entraînement dans l'avenir. Les retombées avantageuses possibles ne sont pas quantifiées dans la présente analyse.
- **Avantages estimés par rapport à une année de référence.** Les avantages environnementaux estimés ici quantifient la valeur économique des réductions d'émissions par rapport à une base de référence qui tient nécessairement compte d'une technologie existante. Cependant, dans certains cas, les projets du FBPG remplaceront des technologies et entraîneront des améliorations environnementales en réduisant les émissions et en mettant en œuvre d'autres améliorations qualitatives que les technologies actuelles ne permettent pas de réaliser ou qui sont trop coûteuses.
- **Les incertitudes techniques et économiques sont importantes.** Nous avons tenté de tenir compte de ces incertitudes en faisant appel à des estimations repères prudentes et en montrant la sensibilité des résultats aux valeurs supérieures et inférieures des paramètres choisis afin de représenter des écarts raisonnables.

Compte tenu de ces mises en garde, nos résultats indiquent qu'au cours des prochaines décennies, les projets du FBPG sont appelés à générer d'importants avantages sociaux. Beaucoup d'incertitude entoure les prévisions de ventes et de réductions d'émissions de GES et, de ce fait, notre analyse comporte des hypothèses très prudentes. Quoi qu'il en soit, les résultats doivent être utilisés avec circonspection. Diverses formes d'analyse de sensibilité ont permis d'envisager d'autres scénarios et de gérer cette incertitude. Dans l'ensemble, cette analyse, y compris dans le scénario le plus pessimiste, confirme le point de vue selon lequel les avantages globaux pour la société l'emportent sur les coûts totaux des projets que nous avons examinés.

VI ANNEXE A : MODÈLE LOGIQUE DE PROGRAMME POUR LE FBPG



VII ANNEXE B : VIABILITÉ ÉCONOMIQUE DU FBPG

Les économistes supposent habituellement que les marchés privés préconiseront l'efficacité économique sans la participation du gouvernement. On peut observer que le gouvernement intervient dans certains marchés et pas dans d'autres principalement en raison d'échecs présumés des marchés. La littérature sur la politique économique explique de plusieurs façons les échecs des marchés (qui n'obtiennent pas le meilleur résultat). En quelques mots, le marché alloue à la recherche et au développement les ressources qui sont les meilleures selon lui. Cependant, un échec signifie que le niveau de ressources déterminé par le marché n'est pas optimal du point de vue de la société. TDDC, par l'entremise de son FBPG, est un mécanisme gouvernemental qui a pour but de corriger ces problèmes de perception d'allocation des ressources du marché aux technologies de la prochaine génération.

Les marchés de capitaux canadiens fonctionnent au sein d'une structure d'incitatifs fiscaux et de protection conférée par un brevet, ainsi que d'autres structures connexes. Les processus normaux du marché allouent alors des ressources à la recherche et au développement de nouveaux produits et technologies en fonction du rendement du capital investi prévu par les investisseurs privés. Du point de vue des investisseurs, ces processus permettent d'investir la quantité appropriée de ressources dans la recherche et le développement.

Du point de vue de la société, le niveau d'investissement dans le développement et l'adoption de tous les types de nouvelles technologies sera inférieur au niveau optimal si les marchés ne parviennent pas à saisir tous les effets de ces technologies. Voici comment les économistes expliquent cet échec du marché :

- **Information incomplète.** Une incertitude quant aux résultats éventuels est associée à tous les projets de recherche et développement (on parle alors souvent d'information incomplète). D'une importance équivalente, l'information sur la réussite potentielle de la recherche et du développement peut être moins claire et plus difficile d'accès pour les investisseurs potentiels que pour les entreprises des promoteurs. Ces deux sources d'incertitude poussent le marché à exiger une prime de risque substantielle, contribuant à réduire le nombre de projets à venir. D'un point de vue social, l'information incomplète amène le marché à allouer trop peu de ressources à la recherche et au développement. Les subventions du FBPG réduisent l'ampleur du risque que doivent assumer le promoteur d'un projet et les autres membres du consortium. Elles réduisent le poids de cette contrainte, ou l'écart de financement, pour les projets qu'elle appuie.
- **Bien public.** Toutes les nouvelles technologies subissent une autre défaillance du marché attribuable aux retombées (l'élément bien public de la recherche et du développement) qui empêche les investisseurs des nouvelles technologies de récolter tous les avantages correspondants. Ceux qui financent la recherche et le

développement doivent en assumer tous les coûts, tandis que d'autres investisseurs (les bénéficiaires sans contrepartie) peuvent s'approprier les résultats sans aucuns frais. Les incitatifs fiscaux permettent de compenser une partie des coûts de R. et D. De plus, les brevets et les octrois de licence permettent à l'investisseur de récupérer certains coûts des autres utilisateurs des résultats de la recherche. Toutefois, il y a suffisamment de preuves qui démontrent que ces mécanismes sont imparfaits et que des entreprises concurrentes qui n'assument aucun coût de développement peuvent profiter des résultats payés par d'autres. Les économistes désignent cette situation comme la « justification du bien public » pour soutenir tous les types de recherche et de développement.

- **Externalité de l'adoption.** L'externalité du développement technologique additionnelle est liée à la diffusion, le rythme auquel les nouvelles technologies sont adoptées. La littérature indique que les coûts que représente pour les entreprises l'adoption de nouvelles technologies dépendent souvent du nombre d'entreprises qui les ont déjà adoptées. Ce qu'elle appelle « l'apprentissage par l'utilisation » signifie qu'il y a une externalité de l'adoption (les rythmes d'adoption sont trop faibles). Les projets de démonstration du FBPG dont l'efficacité a fait ses preuves devraient faire augmenter le rythme d'adoption de ces technologies. En fin de compte, certaines technologies financées par le Fonds pourraient dominer leur marché respectif, voire remplacer des technologies concurrentes. En d'autres mots, les projets pourraient transformer leur marché s'ils sont adoptés.

En règle générale, la littérature économique sur le soutien à la recherche et au développement suggère que le gouvernement obtient de meilleurs résultats en structurant les marchés au moyen d'incitatifs fiscaux, par exemple, plutôt qu'en sélectionnant des projets ou des technologies à financer. Cependant, en ce qui a trait aux nouvelles technologies dans le domaine de l'énergie et de l'environnement, la justification de l'appui du secteur public à des technologies précises est plus forte que dans d'autres domaines en raison des avantages sociaux considérables qu'elles pourraient apporter. Les économistes ont cerné deux raisons interreliées à cette justification :

- **Influence des bénéficiaires sans contrepartie.** Comme nous l'avons mentionné plus haut, les inventions et les nouveaux processus dans le domaine de l'énergie et de l'environnement devraient améliorer la qualité de vie ou le bien-être de la société en réduisant la pollution de l'air et les émissions de GES. La littérature économique montre clairement que la qualité de l'environnement est déterminante pour le bien-être des Canadiens. Mais la société ne paie pas pour ces avantages (les citoyens sont des bénéficiaires sans contrepartie). Là où de tels avantages existent pour la société, les marchés ont tendance à sous-investir dans la recherche et le développement de technologies. Par conséquent, ils n'atteignent pas le niveau d'investissement optimal aux yeux de la société.

- **Externalité de production négative.** Les investisseurs privés prennent des décisions en matière de production et de placement en se fondant sur les frais engagés. Pourtant, on sait que les répercussions de la pollution sur l'environnement (par exemple, les changements climatiques) peuvent entraîner de graves effets négatifs dans la société (coûts sociaux). Pour cette raison, les technologies qui améliorent la qualité de l'environnement sont particulièrement intéressantes, car elles sont susceptibles d'offrir des avantages sociaux plutôt importants en réduisant les coûts liés aux dommages à l'environnement. Les activités du FBPG visent donc à inciter le marché à faire un meilleur usage des ressources de la société. Elles compensent l'externalité de production négative qui hausse les coûts sociaux liés à la production par rapport aux coûts privés assumés par les producteurs.

Les gouvernements cherchent à créer des institutions qui peuvent amener le marché le plus efficacement possible vers un optimum social. Dans le domaine de la politique technologique, les évaluations publiées suggèrent que les institutions fédérales qui œuvrent dans le contexte d'un marché, en finançant des groupes d'entreprises ou des consortiums et en faisant appel à des éléments axés sur le marché, sont les mieux placées pour apporter les plus importantes contributions positives. La structure et le mandat du FBPG incarnent cette stratégie.

La littérature indique l'existence d'une série de facteurs liés à l'externalité qui, ensemble, justifient amplement les activités du FBPG. Pour établir la pertinence de ces facteurs, il est important que nous établissions une relation entre eux et les descriptions existantes des activités du FBPG et le cadre d'évaluation. Voici, brièvement, quelles sont ces relations :

- **Écart de financement.** La description que fait TDDC de son rôle comporte une discussion sur l'écart de financement. Dans l'analyse de TDDC, l'écart de financement est attribuable au manque de volonté des investisseurs privés d'assumer tous les risques associés au développement des technologies et à la phase de démonstration du processus d'innovation. Manifestement, cette attitude s'explique par les deux facteurs indiqués plus haut : 1) la mesure dans laquelle les forces du marché allouent les ressources à la phase de démonstration des technologies liées à l'énergie et à l'environnement en raison d'une information incomplète et 2) l'incapacité du secteur privé de tenir compte de l'élément bien public qui découle des nouvelles technologies.
- **Avantages pour la société.** Tous les autres facteurs relevés par les économistes, et brièvement décrits plus haut, dépendent du rendement des technologies financées sur le marché. Autrement dit, l'évaluation doit estimer l'incidence du financement de TDDC sur le rythme d'adoption des technologies, ou externalité de l'adoption. Au fur et à mesure que les technologies pénètrent les marchés, les avantages au chapitre des réductions d'émissions et d'une plus grande pureté de l'air commencent à s'accumuler. Ces avantages représentent le bien public qui s'applique à toutes les nouvelles technologies et les avantages additionnels associés aux technologies liées à l'énergie et à l'environnement, l'incidence des bénéficiaires sans contrepartie sur les

consommateurs et la réduction de l'externalité de production négative qui diminue la qualité de l'environnement.

VIII Références (REGROUPÉES)

American Institute of Chemical Engineers, (à paraître), Substantial Involvement by DOE to Address Scale-up Challenges for Biorefineries.

Arrow, Kenneth J. (1962), *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*, dans R. Nelson (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press.

BIOCAP Canada (2006), Policies to Stimulate Biofuel Production in Canada: Lessons from Europe and the United States.

Burtraw, D. W. et M. Toman (1998), *The Benefits of Reduced Air Pollutants in the U.S. from Greenhouse Gas Mitigation Policies*, Ressources pour le document de travail futur, 98-01.

Burtraw, D., A. Krupnick, K. Palmer, A. Paul, M. Toman et C. Boyd (2001), *Ancillary Benefits of Reduced Air Pollution in the United States from Moderate Greenhouse Gas Mitigation Policies in the Electricity Sector*, Ressources pour le document de travail futur, 01-61.

Gazette du Canada (2006), vol. 140, n° 52 – 30 décembre.

Carraro, C. et D. Siniscalco (1994), *Environmental Policy Reconsidered: The Role of Technological Innovation*, European Economic Review, vol. 38, p. 545-554.

EERE (2012), Integrated Biorefineries: Biofuels, Biopower, and Bioproducts, http://www1.eere.energy.gov/biomass/pdfs/ibr_portfolio_overview.pdf

EERE (2012), The EERE Project Life Cycle, Bulletin Board of Lessons Learned: Turning Ideas into Action: <http://www.eereblogs.energy.gov/lessonslearned/post/2012/07/10/Turning-Ideas-into-Action-The-EERE-Project-Life-Cycle.aspx>

EERE (2010), Commercialization of New Technology, <http://www1.eere.energy.gov/biomass/biomass2010/pdfs/biomass2010track3s1marton.pdf>

Hall, Bronwyn, (1996), *The Private and Social Returns to Research and Development*, B. Smith et C. Barfield (Eds.), Technology, R&D and the Economy, Washington, D.C., Brookings Institution.

IPCC (2007): Summary for Policymakers, dans Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution du groupe de travail II au quatrième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson, (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, RU, 7-22.

Agence internationale de l'énergie (2011), Technology Roadmap – Biofuels for Transport, p. 5 et 7.

Jaffe, A.B. (2002), *Building Program Evaluation into the Design of Public Research-Support Programs*, Oxford Review of Economic Policy, vol. 18, n° 1.

Références (REGROUPÉES)

Jaffe, A.B., R. Newell et R. Stavins (2005), *A Tale of Two Market Failures: Technology and Environmental Policy*, Écolo-économie, vol. 54, p. 164-174.

Levin, R., A. Klevorick, R. Nelson et S. Winter (1987), *Appropriating the Returns from Industrial Research and Development*, Brookings Papers on Economic Activity, vol. 3.

Ressources naturelles Canada (2012), Évaluation de la sous-sous-activité Carburants de remplacement pour le transport.

Ministre de la Justice (2002), Loi sur la Fondation du Canada pour l'appui technologique au développement durable, L.C. 2001, ch. 23.

Ressources naturelles Canada (2012), Évaluation de la sous-sous-activité Carburants de remplacement pour le transport, Annexe B.

Nordhaus, W., *The Challenge of Global Warming: Economic Models and Environmental Policy*, 11 septembre 2007.

OCDE (2007), *Biofuels for Transport: Policies and Possibilities*, Document d'orientation stratégique, Paris.

OCDE, Direction des échanges et de l'agriculture (2008), *Economic Assessment of Biofuel Support Policies*, Paris.

OCDE, Groupe de travail des politiques et des marchés agricoles (2008), *A Review of Policy Measures Supporting Production and Use of Bioenergy*, Paris.

Pearce, D.W. (2003), *The Social Cost of Carbon and its Policy Implications*, Oxford Review of Economic Policy, vol. 19, n° 3, p. 362-384.

Pearce, D.W. (2000), *Policy Frameworks for the Ancillary Benefits of Climate Change Policies*, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), Economic and Social Research Centre, RU, Document de travail du CSERGE, GEC 2000-11.

Rajagopal, D. et D. Zilberman(2007), *Review of Environmental, Economic and Policy Aspects of Biofuels*, Document de travail en recherche stratégique, N° 4341, Groupe de recherche sur le développement de la Banque mondiale.

Association canadienne des carburants renouvelables (2012), Statistiques, <http://ethanolrfa.org/pages/statistics#A>.

Rotman, David, (2008), *The Price of Biofuels*, Technology Review, janvier, Cambridge, Mass.

TDDC (), Analyse d'investissement en matière de biocarburants de la prochaine génération, Rapport confidentiel.

TDDC (2012), Review of the Business Environment for NextGen Biofuels.

TDDC (2007), Entente de financement se rapportant au Fonds de biocarburants ProGen, Article 2.01.

TDDC (2006), Rapport d'investissement du développement durable, Carburant renouvelable – Biocarburants, Analyse d'investissement du DD^{MC}, Version 2, <http://www.sdtc.ca/uploads/documents/fr/RenewableFuel-Biofuels.pdf>, p. 36.

SEF (2008), Sustainable Energy Finance (SEF) Alliance du PNUE, Public Venture Capital Study, PNUE.

Tol, Richard S.J. (2005), *The Marginal Damage Costs of Carbon Dioxide Emissions*, Energy Policy, vol. 33, p. 2064-2974. Département de l'énergie des États-Unis, National Renewable Energy Laboratory, (2005), Projected Benefits of Federal Energy Efficiency and Renewable Energy Programs-Appendix C – BIOMASS, p. C-18.

Département de l'énergie des États-Unis (2009), Understanding the reductions in US corn ethanol production costs: An experience curve approach, p. 190-203.

Environmental Protection Agency des États-Unis (2012), Renewable Fuel Standard (RFS) <http://www.epa.gov/otaq/fuels/renewablefuels/index.htm>.

Williams, R. et N. Markusson (2002), *Knowledge and Environmental Innovations*, Research Centre for Social Sciences, University of Edinburgh.

Yohe, G.W., R.D. Lasco, Q.K. Ahmad, N.W. Arnell, S.J. Cohen, C. Hope, A.C. Janetos et R.T. Perez (2007), Perspectives on Climate Change and Sustainability.

Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution du groupe de travail II au quatrième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden et C.E. Hanson, (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, RU, 811-841.