

Ressources naturelles

Canada :

Analyse financière et des
marchés

Analyse de rentabilisation
canadienne concernant le
diesel renouvelable produit
par hydrogénation



Aperçu, méthodologie et principales constatations

Aperçu et objectif de notre mandat

Deloitte s.l.r. (« Deloitte ») a été chargé d'aider l'unité de l'Analyse financière et des marchés de Ressources naturelles Canada (« RNCan ») à commander une étude sur l'économie de la production de diesel renouvelable produit par hydrogénation (DRPH) au Canada. Plus précisément, on a demandé à Deloitte d'estimer les coûts d'investissement et d'exploitation d'usines de DRPH au Canada, en fonction de la note de recherche sur le diesel renouvelable de Bloomberg datée du 28 mars 2013 (« Note de recherche ») et des études de marché disponibles.

Analyse de rentabilité – adaptation de la note de recherche de Bloomberg

Nous avons passé en revue la note de recherche de Bloomberg et d'autres études de marché afin d'adapter les coûts d'investissement et d'exploitation au contexte canadien. L'analyse de rentabilité (par litre) prend comme point de départ la note de recherche. L'analyse se penche sur la rentabilité de la production de DRPH, par litre, à un point précis dans le temps.

L'analyse a été adaptée pour deux usines au Canada. Nous avons déterminé les caractéristiques des usines (taille, matières premières et emplacement) en fonction de la disponibilité des matières premières et de la proximité d'installations de raffinage importantes (Exxon et Suncor), qui génèrent dans leurs unités de reformage catalytique l'hydrogène nécessaire aux opérations d'hydroraffinage. Les usines incluses dans notre analyse sont les suivantes :

- Usine de 50 millions de litres située à proximité de Sarnia et utilisant de la graisse consistante ou du suif (« usine de suif »).
- Usine de 250 millions de litres située à proximité d'Edmonton et utilisant de l'huile de canola (« usine de canola »).

Analyse de sensibilité pour les principaux facteurs de risque

En fonction des études de marché disponibles et de notre analyse, nous avons déterminé les principaux facteurs de risque associés à notre analyse de rentabilité. Nous avons ensuite appliqué des hypothèses à ces facteurs de risque afin de montrer leur incidence sur la rentabilité globale (par litre).

Limites relatives à l'utilisation et à la distribution de ce rapport

Même si nous présentons une image des perspectives financières futures possibles des usines de DRPH, nous n'offrons aucune garantie quant à la concrétisation de ces perspectives, puisque les résultats réels dépendront de divers facteurs extérieurs à la portée de notre analyse et dépassant des prévisions raisonnables, y compris sans s'y limiter la modification des conditions des marchés et des décisions de gestion. Par conséquent, les résultats réels différeront de l'analyse présentée dans ce rapport.

Ce rapport est publié uniquement à titre informatif et est réservé à l'usage interne confidentiel de RNCan. Notre rapport ne doit pas être divulgué à d'autres parties, cité ou utilisé par une autre partie sans notre consentement écrit. Aucune autre partie n'est autorisée à utiliser notre rapport pour quelque fin que ce soit.

RNCan nous a remis un exemplaire de la note de recherche pour les besoins de la présente analyse et nous ne l'utiliserons à aucune autre fin.

Aperçu – Production de DRPH

Aperçu du DRPH ^{1 2}

- Le DRPH est également connu sous le nom de diesel écologique ou biodiesel de seconde génération.
- La production actuelle de DRPH dans le monde est motivée par les mandats et subventions touchant aux mélanges.
- Le DRPH peut être produit à partir d'une variété de matières premières renouvelables, principalement des graisses et des huiles végétales (vierges et usées).
 - En Europe, le DRPH est principalement produit à partir d'huile de palme, d'huile de colza, de suif, de graisse consistante, d'huile de jatropha et d'huile de cameline.
 - Les usines asiatiques utilisent exclusivement l'huile de palme étant donné les importantes sources de cette matière première et son prix plus bas.
 - Aux États-Unis, toutes les usines opérationnelles utilisent le suif, mais des usines actuellement en construction pourraient utiliser l'huile de cameline. Le soja est également une option possible étant donné qu'il est produit en grandes quantités aux États-Unis.
- À notre avis, les rendements de production pour les différentes matières premières ne varient pas beaucoup, mais les coûts de pré-traitement peuvent différer selon la qualité de la matière première.
- La production de DRPH offre des avantages quant aux émissions de gaz à effet de serre comparativement à la production de diesel fossile, avantages similaires ou supérieurs à ceux de la production de biodiesel. Les avantages comparatifs du DRPH en matière d'émissions de gaz à effet de serre dépendent de la matière première utilisée.
- Selon Bloomberg, le DRPH se vend plus cher que le biodiesel en raison de ses propriétés supérieures (point de trouble plus bas que le biodiesel et le diesel). Les questions touchant le point de trouble s'adressent particulièrement au marché canadien, ce qui fait du DRPH un produit intéressant pour les régions nordiques.
- Certains types de DRPH peuvent remplacer le kérosène.
- Les usines de DRPH ne nécessitent pas de technologies complexes, puisqu'elles utilisent la technologie d'hydrotraitement actuellement en usage dans les raffineries conventionnelles. Les raffineurs pourraient décider de coproduire du DRPH dans leurs installations actuelles étant donné l'infrastructure existante.

¹ Note de recherche.

² *Étude de l'utilisation du diesel renouvelable produit par hydrogénation comme carburant de remplacement en Amérique du Nord*, ÉcoRessources Consultants, 2012 (« Étude d'ÉcoRessources »).

Méthodologie

Analyse de rentabilité

Pour réaliser notre analyse de rentabilité pour les usines de suif et de canola, nous avons utilisé la note de recherche comme point de départ et adapté quelques hypothèses en fonction de notre analyse, de nos recherches et des coûts d'investissement estimés.

1) Examen de la note de recherche

- Nous avons examiné la note de recherche afin de comprendre les différents éléments inclus dans l'analyse et les calculs effectués pour chacun.
- Nous avons fait ressortir les principales hypothèses sur les prix et les rendements de production (présentées dans la note de recherche ou sous-entendues en fonction des hypothèses de prix répertoriées) :
 - caractéristiques des usines (taille, capacité de traitement et efficacité);
 - revenus du biodiesel renouvelable (prix du biodiesel, prime et sous-produits);
 - coûts des matières premières (prix des matières premières et rendement de production implicite);
 - coûts variables (coûts de l'hydrogène et du pré-traitement);
 - coûts fixes et coûts d'investissement.
- Nous avons reproduit l'analyse et la structure de la note de recherche.

2) Analyse et recherche

- Nous avons fait de la recherche et amélioré notre compréhension du DRPH et des usines de DRPH dans le monde.
- Nous avons étudié les prix du marché concernant les prix du biodiesel, les prix des matières premières, les coûts de production de l'hydrogène et les prix du naphtha.
- Nous avons examiné les revenus actuels et passés du biocarburant et les coûts des matières premières pour les participants au programme écoÉnergie pour les biocarburants de RNCan (« programme écoÉnergie »).

3) Analyse des coûts d'investissement

- Nous avons examiné la documentation existante afin de comprendre les hypothèses et le contexte de projets d'investissement.
 - Nous avons effectué une recherche propre à l'industrie sur la technologie et les contraintes ou considérations connexes.
 - Nous avons déterminé les tendances relativement aux coûts des projets d'investissement pour chaque emplacement (multiplicateurs ou indices des coûts de construction).
 - Nous avons déterminé les complexités, les risques et autres considérations qui pourraient influencer sur les coûts d'investissement.
- 4 Nous avons proposé des plages de coûts selon l'emplacement et la taille potentielle de l'usine.

Méthodologie (suite)

Analyse de sensibilité pour les principaux facteurs de risque

1) Nous avons défini les principaux facteurs de risque

- En fonction de l'analyse de rentabilité préliminaire, de notre recherche sur les prix du marché et de l'analyse des prix fournis par les participants au programme écoÉnergie, nous avons défini les principaux facteurs de risque pour les besoins de notre analyse.

2) Nous avons estimé la variabilité des hypothèses

- Nous avons effectué une analyse des tendances pour les principales hypothèses pour les deux dernières années, concernant les éléments suivants :
 - prix du biodiesel;
 - prix du naphta;
 - prix du suif et du canola;
 - prix des autres huiles végétales (huile de soja et huile de maïs).
- Nous avons déterminé les écarts potentiels de ces principales hypothèses.

3) Nous avons calculé l'incidence sur la rentabilité

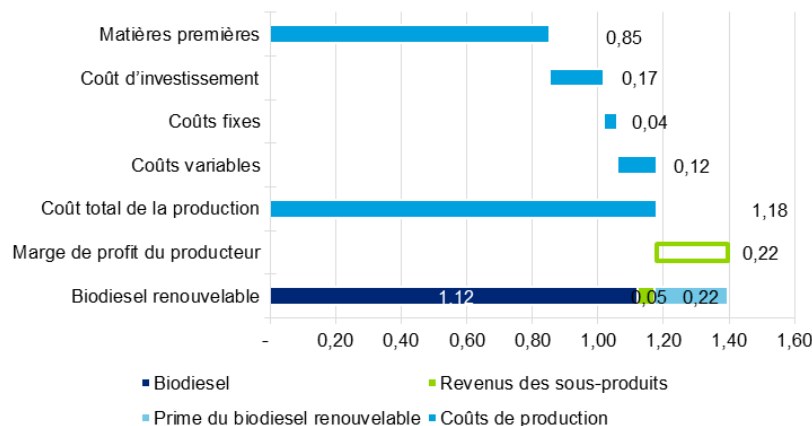
- Nous avons effectué une analyse de sensibilité pour chacun des facteurs de risque afin de montrer leur incidence sur la rentabilité globale (par litre) en utilisant les différentes hypothèses.

Principales constatations

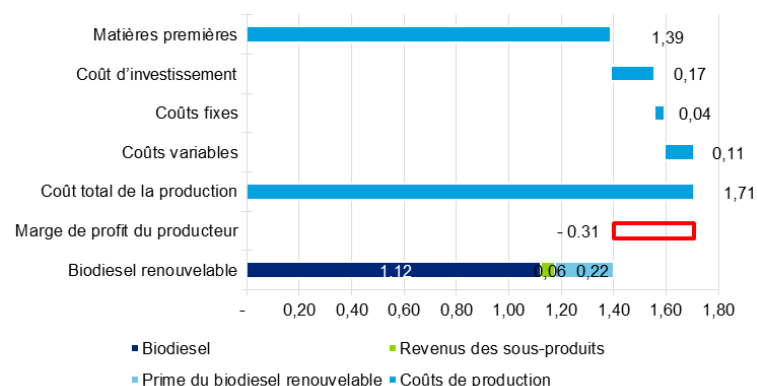
Évaluation financière du DRPH

- Selon notre analyse, il semble qu'une usine de suif pourrait être rentable au Canada. Toutefois, étant donné le prix élevé du canola, une usine de canola ne serait pas rentable.
- Selon la note de recherche et nos propres recherches, nous avons estimé qu'un producteur pourrait générer un profit d'environ 0,22 \$ le litre pour une usine de suif et une perte d'environ 0,31 \$ le litre pour une usine de canola.
- L'importante différence de rentabilité entre les deux usines pourrait expliquer les types d'usines actuellement en opération ou en construction aux États-Unis – cinq usines utilisent le suif ou la graisse consistante et une seule utilise l'huile de cameline comme matière première (source : note de recherche).
- Les principaux secteurs de risque qui pourraient avoir une incidence matérielle (+/- 0,20 \$ le litre) sur la rentabilité incluent ce qui suit :
 - la variabilité et l'incertitude des prix des matières premières, plus précisément la disponibilité de la graisse consistante ou du suif dans des endroits précis et la capacité à trouver de l'huile de canola ou une autre huile végétale à un prix assurant la rentabilité d'une usine de canola semblent poser problème.
 - l'incertitude des prix du biodiesel renouvelable et la capacité de charger une prime.
- Même si le coût d'investissement représente un élément important de toute décision d'investissement dans un projet d'immobilisations, la proximité d'une source stable et permanente de matières premières est encore plus importante pour une usine de DRPH.

Usine de suif



Usine de canola



Analyse de rentabilité

Hypothèses – Adaptation de la note de recherche

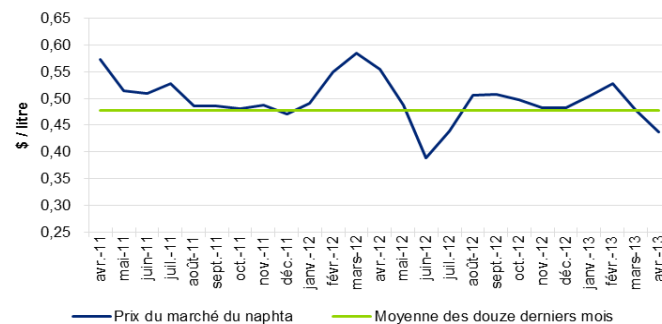
Le tableau qui suit présente les différents éléments de revenus et de coûts tirés de la note de recherche, de même que les changements faits pour les estimations touchant une usine de suif et une usine de canola.

Hypothèse	Note de recherche	Usines de suif et de canola	Commentaire
Usine			
• Taille	400 M litres	Suif : 50 M litres Canola : 250 M litres	• Taille ajustée pour tenir compte des conditions de marché au Canada et de la disponibilité des matières premières.
• Capacité de traitement ciblée	80 %	80 %	• Identique à la note de recherche.
• Efficience du procédé	80 %	80 %	• Identique à la note de recherche.
Revenus			
• Prix du marché du biodiesel	UE : 0,97 \$ le litre É.-U. : 1,19 \$ le litre	1,12 le litre	• Basé sur la moyenne des 12 derniers mois de l'indice du biodiesel B100 (Chicago), ajusté pour les conditions propres au marché canadien.
• Prime assumée	20 %	20 %	• Identique à la note de recherche. Cette prime pourrait être une combinaison de la prime payée pour la meilleure qualité du produit et d'incitatifs.
• Revenus des sous-produits du naphta	100 litres / tonne de matières premières 0,50 \$ le litre	100 litres / tonne de matières premières 0,48 \$ le litre	<ul style="list-style-type: none"> • Rendement calculé selon le prix du marché du naphta dans la note de recherche. • Prix ajusté du marché basé sur la moyenne des 12 derniers mois. Le prix du naphta a diminué au cours des derniers mois.

Prix du biodiesel – écoÉNERGIE pour les biocarburants



Prix du marché du naphta

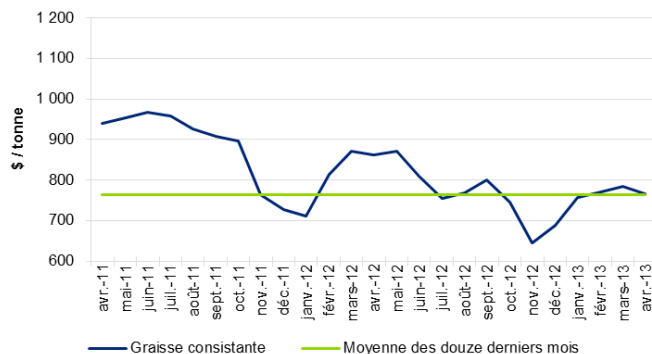


Source : Indice Platts du naphta

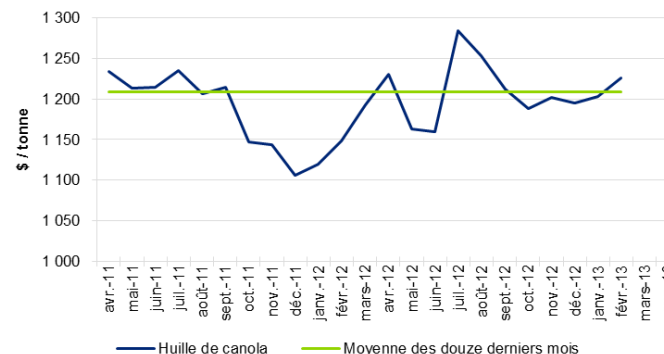
Hypothèses – Adaptation de la note de recherche (suite)

Hypothèse	Note de recherche	Usines de suif et de canola	Commentaire
Matières premières			
<ul style="list-style-type: none"> Rendement de production (litres par tonne de matières premières) 	Graisse consistante : 1 120 Huile de palme : 1 088	Suif : 1 120 Canola : 1 088	<ul style="list-style-type: none"> Rendement calculé selon le prix du marché utilisé et le coût des matières premières par litre produit à partir de la note de recherche. Identique à la note de recherche.
<ul style="list-style-type: none"> Prix du marché des matières premières (\$/tonne) 	Graisse consistante : 860 \$ Huile de palme : 723 \$	Suif : 763 \$ Canola : 1 209 \$	<ul style="list-style-type: none"> Prix ajusté du marché basé sur la moyenne des 12 derniers mois du prix de la graisse consistante fourni par le département américain de l'Agriculture et du prix de l'huile de canola fourni par le conseil canadien du canola (Vancouver).
Coût d'investissement : calculé en supposant une annuité pour les coûts d'investissement estimés, la durée de vie et le coût moyen pondéré de l'investissement.			
<ul style="list-style-type: none"> Total des coûts d'investissement (valeur actuelle) 	É.-U. : 0,75 \$ le litre UE : 0,80 \$ le litre	Sarnia : 0,83 \$ le litre Edmonton : 0,86 \$ le litre	<ul style="list-style-type: none"> Ajusté pour tenir compte des conditions du marché dans certaines villes – voir les facteurs de risque inclus dans la section sur les coûts d'investissement.
<ul style="list-style-type: none"> Durée de vie de l'usine 	20 ans	20 ans	<ul style="list-style-type: none"> Identique à la note de recherche.
<ul style="list-style-type: none"> Coût moyen pondéré de l'investissement 	15 %	15 %	<ul style="list-style-type: none"> Identique à la note de recherche.

Graisse consistante



Huile de canola



Hypothèses – Adaptation de la note de recherche (suite)

Hypothèse	Note de recherche	Usines de suif et de canola	Commentaire
Coûts fixes			
<ul style="list-style-type: none"> Coûts fixes (coûts de main-d'œuvre et redevances) 	12,8 M\$ (0,04 \$ le litre)	Suif : 1,6 M\$ Canola : 8,2 M\$	<ul style="list-style-type: none"> Augmentés afin de tenir compte des salaires plus élevés au Canada par rapport aux États-Unis (source : salaires pour le secteur manufacturier – Globe and Mail).
Coûts variables			
<ul style="list-style-type: none"> Prix de l'hydrogène 	2,50 \$ / kg	Du raffineur : 2,50 \$ / kg Sur place : 4,50 \$ / kg	<ul style="list-style-type: none"> Calculé selon la quantité d'hydrogène par litre indiquée dans la note de recherche. Identique à la note de recherche. Coûts de production sur place basés sur la recherche préparée par le département américain de l'Énergie (<i>Hydrogen Production Multi-Year Research, Development and Demonstration Plan</i>)
<ul style="list-style-type: none"> Besoins en hydrogène 	0,025 kg / litre	0,025 kg / litre	<ul style="list-style-type: none"> Identique à la note de recherche.
<ul style="list-style-type: none"> Coûts de pré-traitement (\$/litre) 	Graisse consistante : 0,06 \$ Huile de palme : 0,05 \$	Suif : 0,06 \$ Canola : 0,05 \$	<ul style="list-style-type: none"> Identique à la note de recherche.

Éléments de coût de l'hydrogène	\$/kg Estimés de 2011
Unité de production	0,60
Coût de la matière première	1,10
Coûts fixes d'exploitation et de maintenance	0,20
Autres coûts variables	0,10
Coûts de compression, d'entreposage et de distribution	2,50
Total	4,50 \$ / kg

Remarque :

Ce coût suppose que l'hydrogène est produit à l'aide de technologies de reformage du méthane à la vapeur. Le département américain de l'Énergie finance actuellement la recherche sur des technologies de production d'hydrogène renouvelable qui, selon ses estimations, devraient permettre de produire au même coût un carburant « écologique ».

Analyse de rentabilité – Usine de suif

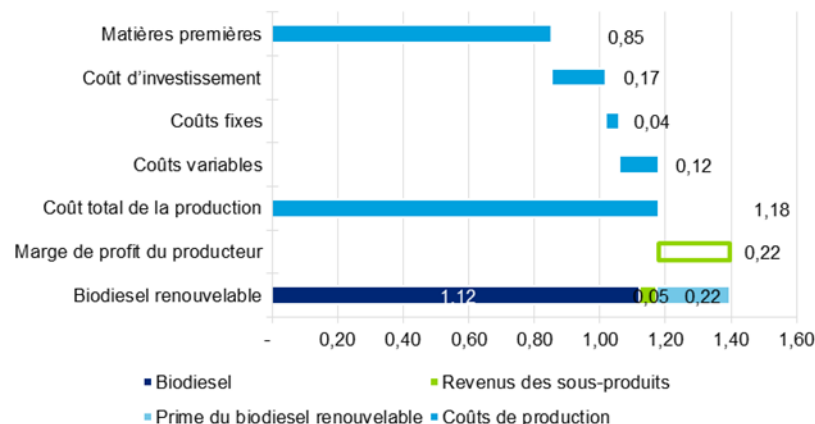
Analyse de rentabilité – de bonnes marges de profit sont possibles

- Selon notre analyse, il semble qu'une usine de suif pourrait être rentable au Canada.
- Nous avons estimé que le profit d'un producteur pourrait être d'environ 0,22 \$ le litre pour une usine de suif, compte tenu des hypothèses énumérées précédemment.
- Dans l'éventualité où une installation de production d'hydrogène serait nécessaire sur place, nous avons estimé que les coûts variables augmenteraient de 0,05 \$ le litre et que le profit du producteur passerait à environ 0,17 \$ le litre.

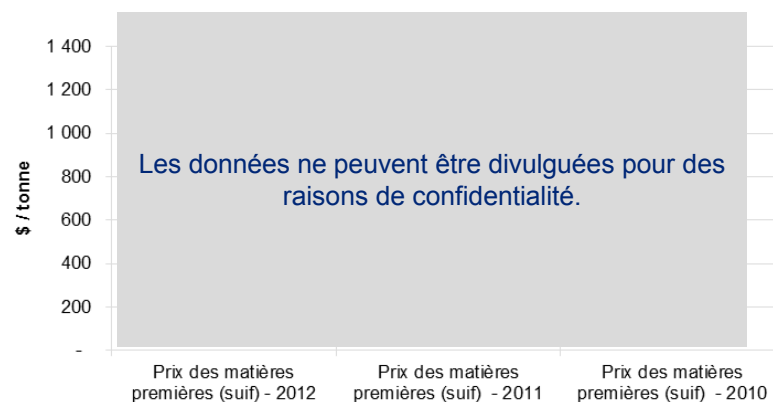
Risque entourant la disponibilité et le prix de la graisse consistante ou du suif

- Le principal risque pour l'usine de suif a trait à la capacité de trouver des matières premières en quantité suffisante à un prix raisonnable. L'approvisionnement en graisse consistante et en suif est limité et dépendra grandement de la ville ou de la région dans laquelle l'usine sera implantée. L'important écart entre les prix payés par les participants au programme écoÉnergie au cours des trois dernières années en est une preuve. Les participants ont payé entre [redacted] pour de la graisse consistante ou du suif. Notre analyse pose l'hypothèse d'un prix à 763 \$ la tonne, prix basé sur le prix moyen sur douze mois de la graisse consistante fourni par le département américain de l'Agriculture.
- Ce risque sera réévalué et son incidence potentielle sur la rentabilité sera calculée dans la section portant sur l'analyse de sensibilité.
- Nous n'avons pas effectué d'analyse détaillée de la disponibilité de la graisse consistante ou du suif près de Sarnia.

Usine de suif



Prix du suif et de la graisse consistante - écoÉNERGIE pour les biocarburants



Source : Rapports à des fins particulières – Programme écoÉnergie

Analyse de rentabilité – Usine de canola

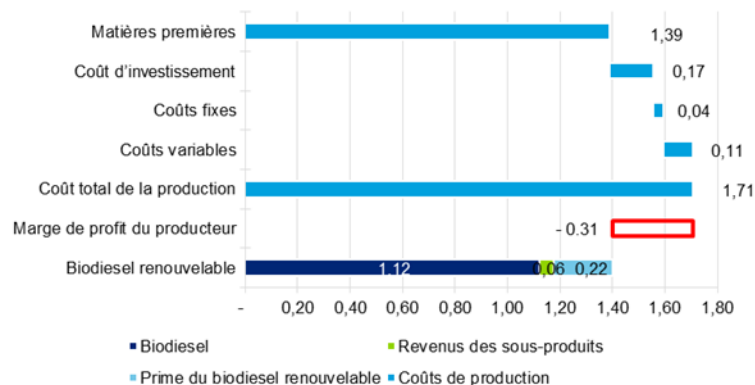
Analyse de rentabilité – une telle usine ne semble pas viable

- Selon notre analyse, il semble qu'une usine de canola ne serait pas rentable au Canada.
- Nous avons estimé que les pertes d'un producteur pourraient être d'environ 0,31 \$ le litre pour une usine de canola, compte tenu des hypothèses énumérées précédemment.
- Les importantes pertes potentielles pour une usine de canola pourraient expliquer les types d'usines actuellement en opération ou en construction aux États-Unis – cinq usines utilisent le suif ou la graisse consistante et une seule utilise l'huile de cameline comme matière première. Cette usine est toutefois potentiellement suspendue (source : note de recherche).
- Dans l'éventualité où une installation de production d'hydrogène serait nécessaire sur place, nous avons estimé que les coûts variables augmenteraient de 0,05 \$ le litre et que les pertes du producteur passeraient à environ 0,36 \$ le litre.

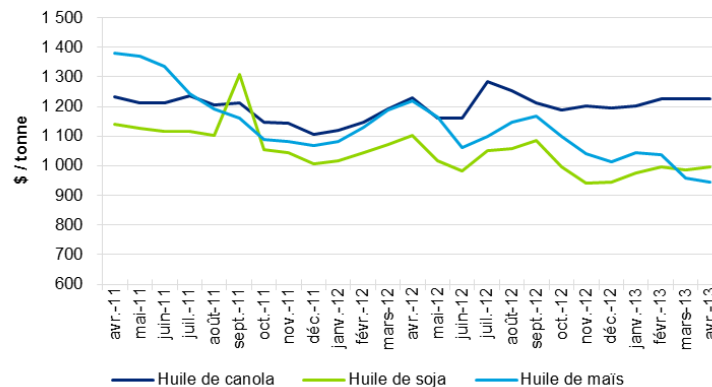
Les prix élevés de l'huile de canola influent beaucoup sur la rentabilité

- La principale raison de ces pertes estimées est liée au prix élevé de l'huile de canola. Le coût de cette matière première de 1,39 \$ le litre équivaut presque aux revenus totaux (avec la prime et les sous-produits) de 1,40 \$ le litre.
- Nous comprenons que le type d'huile végétale utilisée pour la production de DRPH peut varier sans affecter le rendement de la production. Ainsi, une usine utilisant l'huile de maïs et/ou de soja pourrait être plus rentable qu'une autre utilisant l'huile de canola, comme le montrent les prix du marché antérieurs. Le prix de l'huile de maïs et de l'huile de soja se situe actuellement autour de 1 000 \$ la tonne, ce qui est inférieur de plus de 200 \$ la tonne au prix de l'huile de canola.
- Les incidences sur la rentabilité d'un prix moins élevé des matières premières seront calculées dans la section sur l'analyse de sensibilité.
- Nous n'avons pas effectué d'analyse détaillée des sources d'huile de canola, d'huile de maïs ou d'huile de soja disponibles dans l'ouest du Canada. Toutefois, nous comprenons que l'approvisionnement actuel en huile de maïs et en huile de soja est considérablement moindre que l'approvisionnement en huile de canola.

Usine de canola



Huiles de canola, de soja et de maïs



Source : Département américain de l'Agriculture

Fondement des coûts d'investissement

Considérations entourant le coût d'une usine de DRPH

Considérations technologiques

- Comme plusieurs usines de DRPH sont déjà opérationnelles, le risque d'une technologie immature est réduit, si l'on compare par exemple avec d'autres technologies n'ayant pas fait leurs preuves pour des volumes élevés comme les procédés de pyrolyse et Fischer-Tropsch.
- Le cotraitement avec le brut conventionnel ne nécessite qu'une gestion de l'inventaire et a une incidence mineure sur les calendriers opérationnels, comparativement à la décontamination, au nettoyage, à l'entreposage et au transport du biodiesel.
- Il faut user de prudence dans les comparaisons avec les usines américaines en raison des différences dans les lois fiscales (p. ex., crédit pour les mélangeurs de biodiesel) qui, dans certains cas, influent sur la conception technique de l'usine et les subventions.

À propos de la production d'hydrogène

- L'hydrotraitement de diesel renouvelable offre une possibilité de produire un composé durable pour le carburant de transport compatible à l'infrastructure existante et à la technologie des moteurs. À cet égard, la proximité d'une usine de production d'hydrogène offre des synergies de coûts.
- L'inclusion d'une capacité de production d'hydrogène ou la création d'un partenariat avec une installation existante est un facteur important du coût d'investissement.

À propos des matières premières

- Contrairement au biodiesel, le DRPH peut être produit à partir d'une variété de matières premières, y compris la biomasse lignocellulosique utilisée dans les opérations des pâtes et papiers.
- Le choix de la matière première (huile de canola, huile brute, graisse usée/animale) peut influencer la conception et l'équipement de l'usine et en bout de ligne les coûts d'investissement. On ne sait pas avec précision dans quelle mesure le traitement dépend de la matière première.
- Les usines d'hydrotraitement existantes ont connu des ralentissements importants en raison d'un manque de matières premières.
- Les usines en activité ont connu une faible rentabilité, laquelle dépend de plusieurs facteurs externes (prix des matières premières, prix du marché et subventions gouvernementales).

Plage des coûts d'investissement

L'étude d'ÉcoRessources et la note de recherche contiennent toutes deux des paramètres de coût et de capacité pour les usines opérationnelles.

- Les premières usines à petite et moyenne échelle ont été créées en rénovant des usines existantes, ce qui fausse les estimations des coûts, lesquels sont inférieurs aux coûts qui auraient normalement été engagés.
- L'étude d'ÉcoRessources portait sur deux usines hypothétiques, pour lesquelles les estimations n'ont pu être vérifiées. Le prix utilisé était incompatible au coût d'investissement comme fonction de la capacité de production.
- Neste a construit et exploite plus d'usines de DRPH que toute autre organisation. Elle a commencé avec deux petites usines rénovées avant de construire deux autres usines semblables à grande capacité. Ses connaissances organisationnelles devraient lui permettre de réduire ses coûts d'investissement.
- Les facteurs géographiques jouent un rôle substantiel dans les coûts d'investissement. Par exemple, les deux usines similaires de Neste à Rotterdam et à Singapour affichent un écart de prix allant de 15 à 38 %, selon la source des données sur les coûts.

Les plages de coûts des usines dépendent de l'emplacement et de la taille de l'usine.

- Trois usines de < 5000 bpj (barils par jour) ont vu le jour au cours des six dernières années pour un prix inférieur à 150 M\$.
 - › Deux d'entre elles étaient des usines rénovées.
 - › La troisième fait l'objet d'une action en contrefaçon de brevet.
- Une usine américaine a été achevée en 2010 avec une capacité de 9000 bpj pour un prix allant de 330 M\$ à 410 M\$.
- Deux importantes usines avec une capacité de 16 000 bpj ont été achevées en 2010-2011 pour un prix compris entre 725 M\$ et 1 MM\$.
- Le cotraitement avec le diesel conventionnel dans une raffinerie existante offre une possibilité d'importantes économies de coûts d'investissement, puisque l'hydrotraitement est déjà utilisé pour désulfurer les distillats fractionnés.
- Au moins une étude indique qu'il n'y a pas d'avantage, pour ce qui est du coût d'investissement, à construire des usines d'une capacité de >5000 bpj.

Incidence de l'emplacement sur le coût d'investissement d'une usine

Même si le coût d'investissement représente un élément important de toute décision d'investissement dans un projet d'immobilisations, les décisions touchant à l'emplacement d'une usine de longue durée devraient être dictées par les coûts d'exploitation. Dans ce cas, la proximité d'une source stable et permanente de matières premières est encore plus importante pour une usine de DRPH.

- Lorsque plusieurs emplacements géographiques sont envisagés pour une nouvelle usine, les indices des coûts de construction peuvent être des indicateurs utiles des différences entre les coûts.
- Les points à considérer relativement aux indices des coûts de construction incluent les coûts de main-d'œuvre, la disponibilité de travailleurs qualifiés, les conditions économiques et de marché, l'influence des syndicats régionaux, les coûts des matériaux, etc.
- Les indices des coûts de construction sont fondés sur une vaste gamme d'hypothèses, qui deviennent invalides lorsque certains paramètres changent, comme l'accès à des technologies particulières, les coûts de renonciation, les lois fiscales, les subventions gouvernementales, les rabais sur les matériaux, les servitudes, l'accès au site et les endroits éloignés, entre autres facteurs.

Indice des coûts de construction (RS Means)

Année	Edmonton	Sarnia
2013	114,8	109,1
2011	114,9	111,4

La différence actuelle des coûts de construction entre Edmonton en Alberta et Sarnia en Ontario est de l'ordre de 4 à 5 % selon RS means. Prendre note que les coûts réels peuvent varier beaucoup selon le nombre et l'échéancier de projets locaux, entre autres facteurs.

Voir l'annexe pour de plus amples renseignements sur RS Means.

Décisions importantes influant sur le coût d'investissement

Plusieurs décisions importantes doivent être prises pour déterminer les paramètres et les critères de succès justifiant des investissements dans des projets d'immobilisations. Voici une liste des points à considérer et des questions à examiner avant d'investir dans une usine de DRPH.

- Quels sont les objectifs de l'investissement?
 - › Capacité commerciale? Validation de principe?
 - › Mise au point d'une technologie pour une capacité à long terme?
- Quel aide le gouvernement du Canada entend-il offrir en matière de mesures législatives?
- Quel est l'héritage technologique existant au Canada? Y a-t-il un avantage technologique, une licence ou un brevet qui pourrait être exploité?
- Quelle est la stratégie de délivrance des permis industriels espérée?
- Quelle est la période de retombée?
 - › Comment est défini le succès?
 - › Quel est l'horizon temporel pour un succès?
- Quelles sont les limites de tolérance relativement au risque ou à l'incertitude des matières premières, en ce qui a trait à leur disponibilité et à leur prix?
 - › À quel point la conception doit-elle être souple?
 - › Y a-t-il une volonté à réinvestir à mesure que le côté de l'offre prendra de la maturité?
 - › Est-il justifié d'investir du côté de l'offre, le principal goulot d'étranglement actuellement connu de la chaîne d'approvisionnement du diesel renouvelable?
- Est-ce que des procédés autres que l'hydrotraitement ont été envisagés?
- Quelle incidence aurait l'absence d'un partenaire dans la production d'hydrogène sur la décision d'investir?

Analyse de sensibilité

Hypothèses de l'analyse de sensibilité et justification

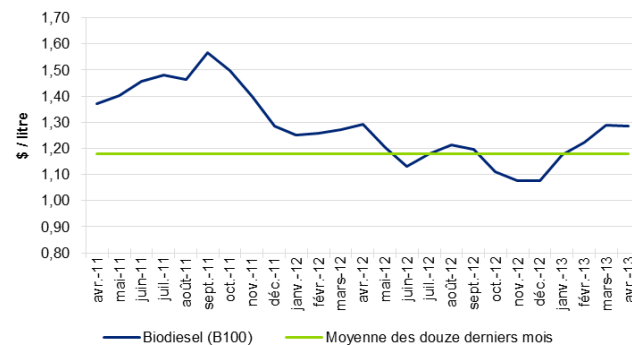
Le tableau qui suit présente les principaux facteurs de risques répertoriés de même que les hypothèses utilisées pour notre analyse de sensibilité pour l'usine de suif et l'usine de canola.

Secteur de risque clé	Scénario de référence	Pire scénario	Meilleur scénario	Justification
Usine				
• Capacité de traitement ciblée	80 %	60 %	90 %	• Basée sur la note de recherche. Cet écart est similaire à l'écart de capacité de traitement des gros producteurs participant actuellement au programme écoÉnergie.
• Efficience du procédé	80 %	70 %	85 %	• Basée sur la note de recherche.
Revenus				
• Prix du marché du biodiesel	1,12 \$ le litre	0,95 \$ le litre	1,30 le litre	<ul style="list-style-type: none"> • Basé sur le prix le plus bas et le plus élevé obtenus des participants au programme écoÉnergie au cours des deux dernières années. • Pire scénario : L'hypothèse du pire scénario est d'environ 0,10 \$ le litre plus basse que le niveau le plus bas de l'indice B100 (Nov. – Déc. 2012). • Meilleur scénario : L'indice du biodiesel (B100) a même été plus élevé que notre hypothèse du meilleur scénario, soit 1,30 \$ le litre durant une grande partie de 2011.
• Prime assumée	20 %	5 %	25 %	<ul style="list-style-type: none"> • Pire scénario : Prime minimale payée et aucun incitatif versé pour soutenir la production de biodiesel renouvelable. • Meilleur scénario : Incitatif d'environ 0,28 \$ le litre, ce qui est semblable à l'incitatif offert par le programme écoÉnergie (0,26 \$ le litre dans la première année).

Prix du biodiesel – écoÉNERGIE pour les biocarburants



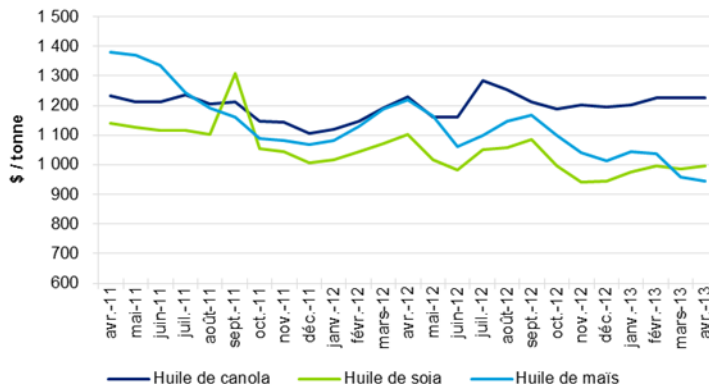
Index du biodiesel (B100) - Chicago



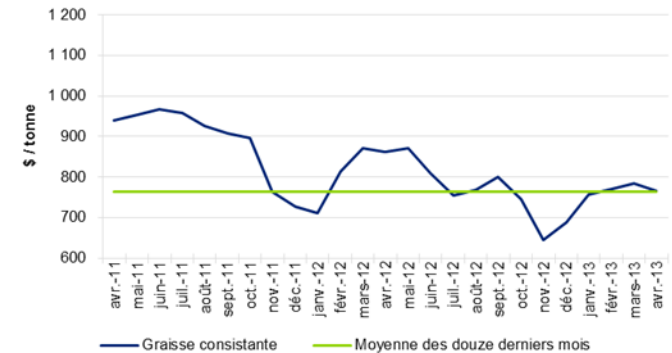
Hypothèses de l'analyse de sensibilité et justification (suite)

Secteur de risque clé	Scénario de référence	Pire scénario	Meilleur scénario	Justification
Prix des matières premières (\$ / tonne)				
• Graisse consistante/suif	763 \$	1 100 \$	700 \$	<ul style="list-style-type: none"> • Pire scénario : Basé sur l'indice de prix du suif (prix le plus bas des 2 dernières années). • Meilleur scénario : Basé sur le prix le plus élevé parmi les prix payés par les participants au programme écoÉnergie.
• Huile de canola	1 209 \$	1 250 \$	950 \$	<ul style="list-style-type: none"> • Pire scénario : Basé sur les prix récents de l'huile de soja et de l'huile de maïs. • Meilleur scénario : Basé sur l'indice de prix de l'huile de canola (prix le plus élevé des 2 dernières années). La moyenne normalisée pour les quelques participants au programme écoÉnergie utilisant l'huile de canola s'est élevée à [REDACTED].
Coût d'investissement (\$ / litre)				
• Suif	0,83 \$	- 20 %	+ 50 %	<ul style="list-style-type: none"> • Pire scénario : Efficacités de construction accrues et potentiel d'une usine rénovée. • Meilleur scénario : Basé sur les facteurs de risque et sur les inconnus énumérés dans la section sur le coût d'investissement.
• Canola	0,86 \$	- 20 %	+ 50 %	

Huiles de canola, de soja et de maïs



Graisse consistante



Source : Département américain de l'Agriculture

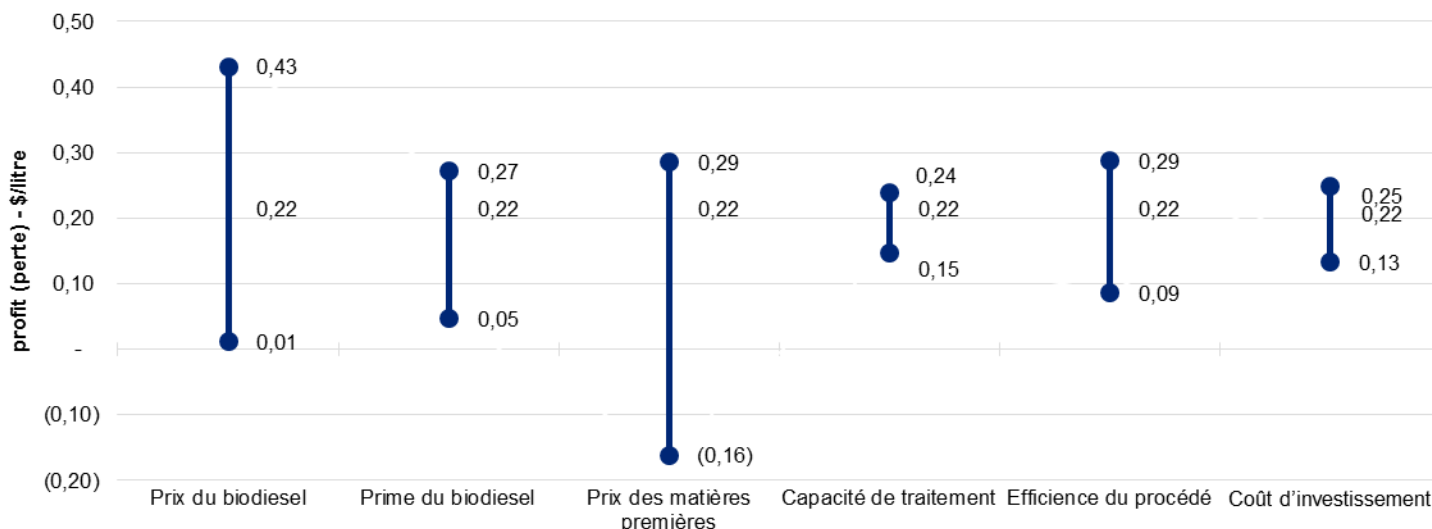
Prix du suif et de la graisse consistante - écoÉNERGIE pour les biocarburants



Source : Rapports à des fins particulières – Programme écoÉnergie

Analyse de sensibilité – Usine de suif

Le graphique qui suit montre le profit brut d'un producteur pour chaque hypothèse de sensibilité pour l'usine de suif.



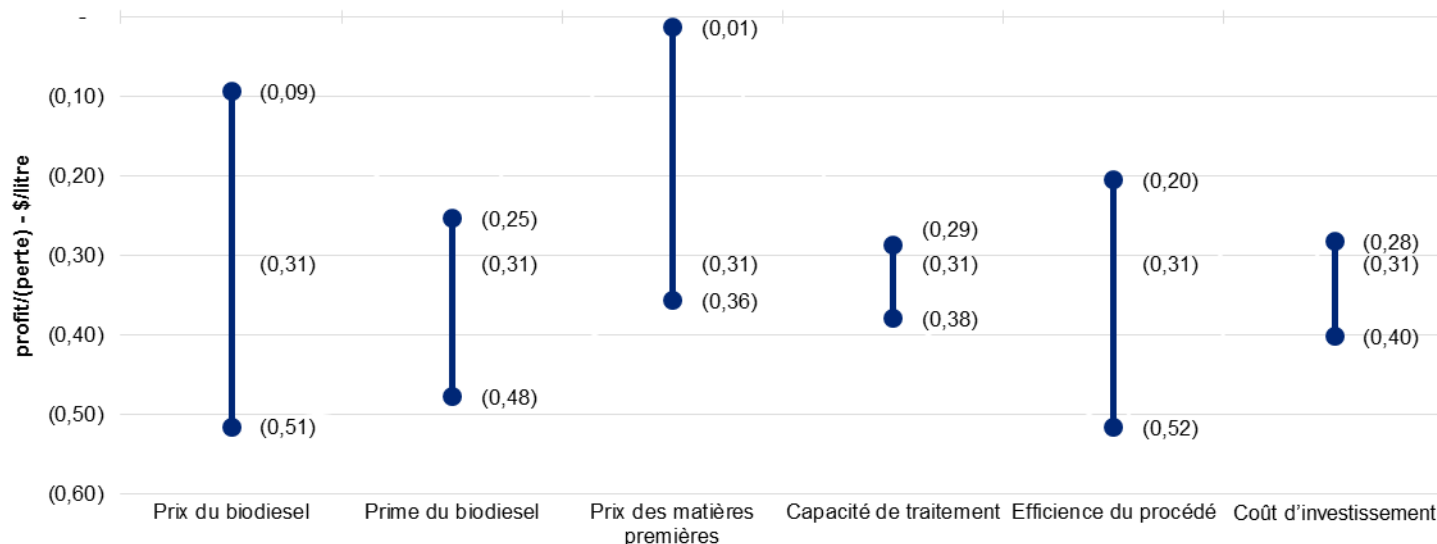
Observations de l'analyse de sensibilité :

- Le prix du biodiesel et le prix des matières premières représentent les facteurs de risque qui devraient influencer le plus sur la rentabilité.
- Le changement dans les prix du biodiesel découle d'une hausse de 0,22 \$ le litre (meilleur scénario) ou d'une baisse de 0,20 \$ le litre (pire scénario).
- L'hypothèse d'une hausse du prix des matières premières est la variable influant le plus sur la rentabilité, puisqu'elle entraînerait une hausse des coûts de production de 0,38 \$ le litre.
- Seulement deux des hypothèses (prix du biodiesel de 0,95 \$ le litre et prix des matières premières de 1 100 \$ la tonne) se traduiraient par une perte par litre.
- L'hypothèse sur le coût de l'efficience du procédé a un effet modéré sur les résultats puisqu'elle est liée au coût des matières premières, alors que les hypothèses sur la capacité de traitement et le coût d'investissement ont un effet minime sur les résultats, principalement en raison de la structure de coûts variables de la production de DRPH.

Facteurs de risque clés	Scénario de référence	Pire scénario	Meilleur scénario
Prix du biodiesel	1,12 \$ / litre	0,95 \$ / litre	1,30 \$ / litre
Prime assumée	20 %	5 %	25 %
Graisse consistante / suif	763 \$ / tonne	1 100 \$ / tonne	700 \$ / tonne
Capacité de traitement ciblée	80 %	60 %	90 %
Efficience du procédé	80 %	70 %	85 %
Coût d'investissement	0,83 \$ / litre	0,66 \$ / litre	1,24 \$ / litre

Analyse de sensibilité – Usine de canola

Le graphique qui suit montre le profit brut d'un producteur pour chaque hypothèse de sensibilité pour l'usine de canola.



Observations de l'analyse de sensibilité :

- Le prix du biodiesel, le prix des matières premières et l'efficience du procédé représentent les facteurs de risque qui pourraient influencer le plus sur la rentabilité.
- Le changement dans les prix du biodiesel découle d'une hausse de 0,22 \$ le litre (meilleur scénario) ou d'une baisse de 0,20 \$ le litre (pire scénario).
- Une baisse du prix des matières premières est ce qui influencerait le plus sur la rentabilité, puisqu'elle entraînerait une diminution des coûts de production de 0,30 \$ le litre.
- Une seule hypothèse (prix des matières premières de 950 \$ / tonne) permettrait d'atteindre presque le seuil de rentabilité par litre. Toutes les autres hypothèses se traduisent quand même par une perte par litre. Cela montre clairement que pour que la production de DRPH soit rentable au Canada, le prix des matières premières doit diminuer. Cette baisse pourrait se concrétiser grâce à l'amélioration du rendement des cultures des matières premières ou en favorisant la culture de matières premières ayant un meilleur rendement au Canada et en Amérique du Nord.
- Les hypothèses sur la capacité de traitement et le coût d'investissement ont un effet 22 minime sur les résultats, principalement en raison de la structure de coûts variable de la production de DRPH.

Facteurs de risque clés	Scénario de référence	Pire scénario	Facteurs de risque clés
Prix du biodiesel	1,12 \$ / litre	0,95 \$ / litre	1,30 \$ / litre
Prime assumée	20 %	5 %	25 %
Huile de canola	763 \$ / tonne	1 250 \$ / tonne	950 \$ / tonne
Capacité de traitement ciblée	80 %	60 %	90 %
Efficience du procédé	80 %	70 %	85 %
Coût d'investissement	0,86 \$ / litre	0,69 \$ / litre	1,29 \$ / litre

Deloitte.

Annexe – Interprétation de l'indice des coûts de construction de RS Means

- Les données de RS Means fournissent un indice moyen des coûts de construction dans 30 grandes villes américaines. Cet indice sert de moyenne nationale (100 % représente le coût de construction moyen en Amérique du Nord).
- Les 30 villes utilisées pour la composition de l'échantillon sont énumérées ci-dessous.

Atlanta, GA	Memphis, TN
Baltimore, MD	Milwaukee, WI
Boston, MA	Minneapolis, MN
Buffalo, NY	Nashville, TN
Chicago, IL	New Orleans, LA
Cincinnati, OH	New York, NY
Cleveland, OH	Philadelphie, PA
Columbus, OH	Phoenix, AZ
Dallas, TX	Pittsburgh, PA
Denver, CO	St. Louis, MO
Detroit, MI	San Antonio, TX
Houston, TX	San Diego, CA
Indianapolis, IN	San Francisco, CA
Kansas City, MO	Seattle, WA
Los Angeles, CA	Washington, DC

Pour appliquer un ajustement de coût pour l'emplacement, utiliser la formule suivante.

$$\text{Indice ville A} \div \text{Indice ville B} \times \text{Coût ville B} \\ = \text{Coût ville A}$$

- L'indice ne tient pas compte des éléments suivants :
 - › Efficience de la gestion
 - › Conditions concurrentielles
 - › Automatisation ou technologies
 - › Pratiques restrictives des syndicats
 - › Exigences particulières locales
 - › Variations régionales imputables aux codes du bâtiment ou aux codes environnementaux

Sites d'échantillonnage	Écart 2013 de RS Means
Louisiane, É.-U.	77,6 – 88,4
Missouri, É.-U.	91,2 – 104,0
Texas, É.-U.	72,7 – 86,5
Washington, É.-U.	91,8 – 103,8
Alberta, Canada	104,5 – 114,8
Ontario, Canada	103,2 – 112,3