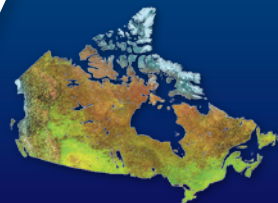




Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada



Programme d'incitatif financier pour l'intégration des procédés : résultats et impacts 2004-2013



Canada

Le contenu de ce document peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et le nom de l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par Ressources naturelles Canada (RNCAN) et que la reproduction n'a pas été faite en association avec RNCAN ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont interdites, sauf avec la permission écrite de RNCAN. Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec RNCAN à droitdauteur.copyright@rncan-nrcan.gc.ca.

Nous aimerions connaître votre opinion sur ce document. Veuillez faire parvenir vos commentaires à :

CanmetÉNERGIE – Varennes
1615, boul. Lionel-Boulet, C.P. 4800
Varennes, Québec, J3X 1S6
Canada

Pour plus d'information :

Téléphone : 1 (450) 652-4621
Télécopieur : 1 (450) 652-5177
Site web : www.rncan.gc.ca
Courriel : proc-int@rncan.gc.ca

No. de catalogue : M154-74/2014F-PDF
ISBN : 978-0-660-21617-1

Le présent document est distribué à des fins d'information et ne représente pas nécessairement l'opinion du gouvernement du Canada. Le Canada, ses ministres, représentants, employés ou agents ne donnent aucune garantie à l'égard du présent document et n'assument aucune responsabilité liée à son utilisation.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de Ressources naturelles Canada, 2014

Table des matières

Contexte	4
Programme d'incitatif financier pour l'IP de RNCan.....	4
Résultats du Programme	5
Méthodologie.....	6
Économies d'énergie	6
Augmentation de la production d'électricité	8
Réductions des émissions de gaz à effet de serre	9
Autres bénéfiques	9
Une approche rentable	10
Satisfaction globale	11
Pour une adoption plus large de l'IP	11
Conclusions	12
Références.....	14

Contexte

L'intégration des procédés, communément appelée IP dans l'industrie, est une approche globale particulièrement efficace pour optimiser la consommation d'énergie et la production d'électricité dans les installations industrielles.

Une étude d'intégration des procédés effectue une analyse globale de l'ensemble d'un procédé en considérant toutes les façons dont la chaleur est utilisée, comment celle-ci peut être récupérée et quelle serait sa meilleure utilisation possible à l'échelle de l'usine. Puisque l'IP analyse les systèmes énergétiques dans leur ensemble plutôt que de considérer chaque équipement séparément, il est ainsi possible de réaliser des économies plus grandes à l'aide de l'IP, contrairement aux audits énergétiques conventionnels. Par conséquent, l'IP permet de réaliser d'importants gains d'efficacité énergétique et de réduction d'émissions de gaz à effet de serre (GES), tout en augmentant la compétitivité des usines et en soutenant l'emploi dans les collectivités locales.

Au début des années 2000, l'intégration des procédés a été identifiée par Ressources naturelles Canada (RNCAN) comme étant une technologie novatrice en matière d'efficacité énergétique. Cette approche a été utilisée avec succès dans diverses études de cas et ces dernières ont été bien reçues par l'industrie.

Qui peut bénéficier de l'IP?

Les installations industrielles pouvant bénéficier de l'IP se caractérisent par des systèmes énergétiques complexes et par la présence de plusieurs des éléments suivants :

- de nombreux courants de procédé exigeant un chauffage ou un refroidissement ;
- un grand nombre d'échangeurs de chaleur ;
- des équipements de procédé énergivores (p. ex. : fours, colonnes à distiller, séchoirs, évaporateurs, chaudières, réacteurs, etc.) ;
- une grande consommation de vapeur ou d'eau chaude ; et
- une grande utilisation de refroidissement.

Les usines qui sont de bonnes candidates pour l'IP consomment généralement plus de 100 000 gigajoules (GJ) en énergie thermique par année, soit l'équivalent d'une consommation de gaz naturel supérieure à 2 500 000 m³ par an.

Au Canada, plus de 600 installations dans presque tous les secteurs industriels peuvent bénéficier de l'IP. Parmi ces usines, 300 d'entre elles se retrouvent dans la grande industrie et 300 sont de moyenne envergure.

Programme d'incitatif financier pour l'IP de RNCAN

Reconnaissant les avantages considérables de l'IP en matière d'économie d'énergie, RNCAN a créé le Programme d'incitatif financier pour l'intégration des procédés afin de permettre aux usines canadiennes d'accéder plus facilement à des services d'IP. Ce programme a été établi en 2004 dans le but d'encourager et de stimuler l'utilisation de l'IP dans divers secteurs industriels, en offrant la possibilité de partager les coûts pour réaliser une étude d'IP de leurs installations. Cette initiative, gérée par la Division de l'industrie et du transport de l'Office de l'efficacité énergétique (OEE), avec l'assistance technique des experts en IP de CanmetÉNERGIE, a été lancée comme projet pilote entre 2004 et 2006, pour être par la suite incluse dans le programme écoÉNERGIE pour l'industrie du gouvernement fédéral.

Grâce au Programme d'incitatif financier pour l'IP, une aide financière pouvant aller jusqu'à 50 % du coût d'une étude d'IP est disponible pour les entreprises participant au Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC¹). La contribution maximale a été ajustée au cours des années, passant de 75 000 \$ lors de la création du programme à 50 000 \$, puis à sa valeur actuelle de 40 000 \$.

Entre 2004 et 2013, RNCAN a ainsi appuyé 62 études d'IP pour un financement total de 2,4 millions \$ et une aide financière moyenne de 35 000 \$ par étude d'IP.

Les études ont été réalisées à travers le pays dans des usines de grande envergure (66 % de toutes les études d'IP) et de moyenne envergure (34 %). Toutes ces installations disposent de systèmes énergétiques et de procédés complexes qui consomment d'importantes quantités d'énergie thermique. Toutes les provinces étaient représentées, à l'exception de la Saskatchewan et de l'Île-du-Prince-Édouard (figure 1), avec plus de 60 % des études d'IP réalisées au Québec et en Ontario (26 et 13 études, respectivement), suivies de la Colombie-Britannique et de l'Alberta avec 7 études chacune.

¹ Le PEEIC est un partenariat volontaire qui existe depuis plus de 30 ans entre le gouvernement du Canada et l'industrie et qui aide les organisations à travers le Canada à améliorer leur efficacité énergétique (www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/peeic/5154). Les membres du PEEIC comprennent 52 associations représentant plus de 5 000 entreprises et 98 % de la demande d'énergie industrielle au Canada.

Figure 1 : Études d'intégration des procédés réalisées au Canada



Divers secteurs industriels ont participé au Programme, notamment l'industrie des pâtes et papiers et l'industrie agroalimentaire, qui ont été les secteurs les plus représentés avec 47 % et 26 % des études d'IP réalisées. Parmi les autres industries participantes, on retrouve la pétrochimie (y compris les raffineries de pétrole), les mines et métaux, la production d'engrais et de produits chimiques (tableau 1).

Tableau 1 : Études d'intégration des procédés par secteur industriel

Secteur industriel	Nombre d'études d'IP
Pâtes et papiers	29
Agroalimentaire	16
Pétrochimie	5
Mines et métaux	4
Engrais	3
Produits chimiques	3
Autres	2
Total	62

Les impacts du Programme d'incitatif financier pour l'IP ont été évalués en effectuant des enquêtes auprès des entreprises participantes. Les informations recueillies ont confirmé que les études d'IP ont non seulement permis aux entreprises de découvrir des possibilités d'économie d'énergie qui leur étaient inconnues, mais aussi de pouvoir prendre des décisions plus éclairées en ayant une meilleure compréhension de l'utilisation de l'énergie à l'échelle de l'usine.

Les sections suivantes de ce document détaillent les résultats du Programme sur le plan énergétique, économique et environnemental. On y décrit également les activités futures pour atteindre le grand potentiel qu'offre l'IP, et qui demeure encore inexploité.

Résultats du Programme

Pour chaque étude d'intégration des procédés financée par le Programme, des consultants en énergie et spécialistes de l'IP ont réalisé une collecte de données détaillée de l'ensemble de l'usine ou de l'unité analysée. Ces données ont été utilisées pour préparer un modèle détaillé représentant le fonctionnement actuel de l'usine, puis elles ont été analysées pour identifier des opportunités d'économie d'énergie. Une approche globale et systématique, appuyée par des outils spécialisés, tels que l'analyse de pincement (analyse « Pinch »), a été utilisée lors de l'analyse pour réduire la demande de chauffage et de refroidissement du procédé à l'aide de mesures d'économie.

Les études d'intégration des procédés fournissent une liste de projets permettant d'améliorer l'efficacité énergétique de l'usine et de réduire ses coûts d'opération.

Les aspects typiquement couverts incluent :

- la modification des conditions d'opération du procédé ;
- les systèmes utilitaires ;
- la récupération de chaleur des courants de procédé, des effluents et des rejets gazeux ;
- les économies d'eau ;
- la cogénération ; et
- les pompes à chaleur.

Les projets d'économie d'énergie sont présentés dans un plan d'action visant à maximiser les économies en tenant compte des contraintes économiques de l'usine en matière de rentabilité et de capital requis.

Méthodologie

Les impacts du Programme d'incitatif financier pour l'IP ont été évalués à l'aide d'une enquête menée auprès des entreprises ayant complété une étude d'IP avec le soutien financier de RNCan. CanmetÉNERGIE et trois firmes de conseil spécialisées dans la prestation de services d'IP ont utilisé un questionnaire et un chiffrier spécialement élaborés par RNCan à cet effet.

Pour chaque participant contacté, des informations détaillées sur l'état de mise en œuvre de chaque projet recommandé dans l'étude d'IP ont été recueillies en plus de commentaires plus généraux sur le Programme. Les projets ont ensuite été classés comme étant soit implantés, prévus ou non implantés². Les impacts réels ont été calculés en tenant compte des projets classés dans les deux premières catégories, c'est-à-dire les projets déjà implantés ou confirmés pour être implantés prochainement.

En tant que Centre canadien d'expertise en intégration des procédés, CanmetÉNERGIE a examiné et analysé les données recueillies lors de l'enquête afin d'évaluer les résultats propres à chaque usine, ainsi que les impacts globaux du programme.

Les impacts ont été évalués en fonction de quatre indicateurs de performance :

- les **économies annuelles de combustible** ;
- les **réductions annuelles de gaz à effet de serre (GES)** ;
- l'**augmentation de la production d'électricité** ; et
- les **retombées économiques** annuelles générées par les projets d'IP.

Économies d'énergie

L'énergie est une dépense importante pour les installations industrielles et celle-ci peut représenter jusqu'à 30 % du coût total de production pour certains procédés énergivores. Ainsi, pour tous les participants, la réduction des coûts d'énergie par une meilleure récupération de chaleur et une meilleure opération des procédés a été le facteur déterminant pour mener une étude d'IP.

Économies de combustible

Les projets de récupération de chaleur et d'amélioration aux conditions d'opération conduisent à une meilleure efficacité énergétique, ce qui permet de réduire la quantité de combustible utilisée pour fournir la chaleur au procédé. Grâce à la mise en œuvre des projets recommandés dans leurs études d'IP, les entreprises participantes ont réalisé des économies de 6 600 térajoules³ (TJ) par an (incluant les

combustibles fossiles⁴ et la biomasse), soit assez d'énergie pour chauffer 100 000 maisons. Au prix de l'énergie de 2013, ces économies représentent environ 34 millions \$ annuellement.

Les améliorations de l'efficacité énergétique résultant de l'étude d'IP réalisée à l'usine de transformation de porc de Viandes du Breton, située à Rivière-du-Loup (QC), ont conduit à une réduction de combustible fossile de 57 400 GJ par an (1,15 million de litres de mazout léger et 500 000 litres de propane)⁵.

Le secteur des pâtes et papiers est celui où les impacts les plus importants ont été obtenus, soit 62 % du total des économies de combustible réalisées (4 100 TJ par an), suivi du secteur agroalimentaire avec 15 % du total des économies de combustible, et des usines pétrochimiques avec 11 %.

Les résultats obtenus dans les usines de pâtes et papiers s'expliquent par le nombre d'études d'IP réalisées dans ce secteur, par la grande consommation d'énergie thermique et par le potentiel d'économie dans ces usines. En outre, plusieurs usines ont utilisé le financement du Programme d'écologisation des pâtes et papiers du gouvernement du Canada afin de mettre en œuvre certaines recommandations d'IP. En revanche, un taux d'implantation plus faible a été observé dans les procédés déjà bien intégrés ou difficiles à rénover de façon économiquement rentable, tels que la production d'engrais et les mines et métaux (voir la figure 2 pour les données détaillées par secteur).

À l'usine Rothsay de Maple Leaf située à Dundas (ON), une étude d'IP a permis d'identifier 11 mesures d'efficacité énergétique. L'un de ces projets, une mesure très attrayante de récupération de chaleur, a généré des économies de gaz naturel de 30 000 GJ par an, représentant 6 % de la consommation de gaz de l'usine. Suite à l'étude, ce même projet a également été implanté dans deux autres installations de Rothsay situées à Moorefield (ON) et à Brandon (MB)⁶.

² Implanté : un projet déjà implanté par l'usine.

Prévu : un projet confirmé pour être implanté prochainement.

Non implanté : un projet qui n'est pas implanté et qui a peu de chance d'être implanté dans un proche avenir.

³ Térajoule = mille gigajoules (1 TJ = 1 000 GJ)

⁴ Combustibles fossiles : gaz naturel, mazout lourd, mazout léger, gaz de raffinerie et propane

⁵ Réf. : Ministère des ressources naturelles de Québec, 2012

⁶ Réf. : Ministère des ressources naturelles de Québec, 2012

Figure 2 : Impacts des projets d'IP – Réductions de combustible par secteur

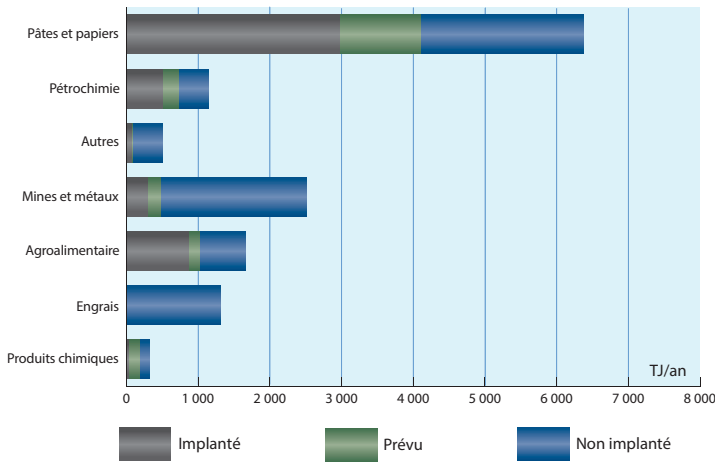
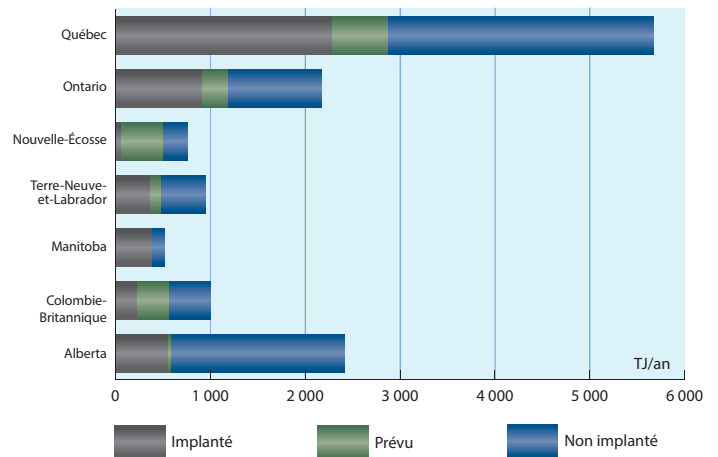


Figure 3 : Impacts des projets d'IP – Réductions de combustible par province



« Notre étude d'IP nous a permis d'économiser près de 1,8 million \$ par année en gaz naturel et en électricité dans notre brasserie de Toronto. Cette installation est l'une des plus grandes et des plus complexes de Molson.⁷ »

Jim Pomeroy, Gestionnaire intérimaire de la brasserie, Molson Coors, Toronto, ON, 2011

Avec un plus grand nombre d'études d'IP réalisées au Québec et en Ontario, les économies les plus importantes ont été obtenues dans ces provinces, soit 44 % et 18 % respectivement du total des économies de combustible (figure 3). Il est intéressant de noter que même si seulement 7 études ont été réalisées en Alberta (soit 11 % des études), les économies potentielles identifiées dans cette province représentent en fait 21 % du total. La plupart des études ont été menées dans de très grandes usines pétrochimiques et des sites d'engrais où un grand potentiel d'économie a été identifié. Toutefois, la nature intrinsèque de ces procédés fait en sorte que ceux-ci sont difficiles à modifier, laissant ainsi une grande partie de ce potentiel inexploité.

Les économies totales de combustible identifiées par les études d'IP représentaient 13 900 TJ, donnant un taux d'implantation moyen de 47 % (tableau 2). Le principal facteur limitant une implantation plus grande des mesures a été la disponibilité de capitaux pour les projets d'énergie, la plupart des ressources disponibles dans les usines étant consacrées à des projets de production. Plusieurs entreprises ont indiqué que d'autres mesures pourraient éventuellement être mises en œuvre si le coût du gaz naturel, actuellement faible en 2013, augmente et que les projets deviennent plus rentables.

Un taux d'implantation des projets de 47 % :
Ce taux indique clairement que les mesures identifiées dans les études d'IP étaient pratiques, rentables et techniquement réalisables.

⁷ Réf. : Rapport annuel 2011 du PEEIC

Tableau 2 : Impacts des projets d'IP – Taux d'implantation

État d'implantation des projets d'IP	Économies de combustible
Implanté	34 %
Prévu	13 %
Non implanté	53 %
Taux d'implantation	47 %
Économies de combustible identifiées	13 900 TJ/an
Économies de combustible réalisées (projets implantés + prévus)	6 600 TJ/an

Augmentation de la production d'électricité

Au cours des dernières années, les gouvernements provinciaux et les compagnies d'électricité ont développé des programmes d'incitatifs financiers pour la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et des rejets thermiques industriels (p. ex. : l'Ontario, la Colombie-Britannique, etc.). Au sein d'un marché qui est de plus en plus mondial et compétitif, ceci représente une occasion de diversifier les revenus et d'augmenter la rentabilité des usines. Dans les usines où la biomasse, une source d'énergie renouvelable neutre en carbone, est utilisée pour produire la vapeur, les économies de vapeur obtenues par des mesures d'IP peuvent être transformées en électricité renouvelable, c'est-à-dire en « électricité verte », dans des turbines. Cela est en particulier le cas dans l'industrie des pâtes et papiers, où plusieurs usines ont utilisé l'IP afin de maximiser leurs revenus provenant de la vente d'électricité, en profitant au maximum de leurs turbines existantes ou en fournissant une approche stratégique pour installer de nouvelles turbines. Dans un autre secteur, des rejets thermiques sont utilisés pour produire de l'électricité à l'aide d'un cycle organique de Rankine, une nouvelle technologie permettant de produire de l'électricité à partir de sources de chaleur à relativement basses températures.

« La nouvelle turbine a permis à l'usine de vendre le surplus d'électricité au réseau provincial et de convertir toutes les économies de vapeur en une production accrue d'électricité renouvelable. Grâce à l'étude de pincement, la nouvelle turbine à condensation et la vision stratégique pour la gestion de l'énergie, nous sommes en mesure d'envisager une nouvelle configuration de l'usine qui pourra nous repositionner dans un nouveau quartile en matière de gestion de l'énergie et de compétitivité.⁸ »

Bill Adams, Directeur des services d'ingénierie, Domtar, Kamloops, BC, 2010

La mise en œuvre des projets d'IP a permis aux entreprises participantes d'accroître leur capacité de production d'électricité renouvelable de 55 mégawatts (MW). Ceci représente 460 000 mégawatts-heures (MWh) d'électricité produite à partir de sources renouvelables ou encore la consommation d'électricité annuelle de 100 000 résidents canadiens. La vente de cette électricité sur le réseau génère des revenus supplémentaires d'environ 35 millions \$ par année.

Il est intéressant de noter que plusieurs usines de pâtes et papiers ont utilisé le financement du Programme d'écologisation des pâtes et papiers du gouvernement du Canada pour implanter des projets de production d'électricité de plus grande envergure que ceux recommandés dans leur étude d'IP, tels que la rénovation de leur chaudière à biomasse ou l'installation d'une turbine à vapeur de plus grande capacité. Afin de maintenir une approche conservatrice pour l'estimation des impacts du Programme, seule la portion attribuée aux études d'IP a été considérée, et non la totalité de ces projets plus vastes.

Impacts énergétiques de l'IP



Économies de combustible :

6 600 térajoules par an, soit assez d'énergie pour chauffer 100 000 maisons



Électricité renouvelable :

460 gigawatts-heures par an, soit l'équivalent de la consommation d'électricité de 100 000 résidents canadiens

⁸ Réf. : L'Enjeu PEEIC, 1^{er} septembre 2010, vol. XIV, no. 16

Réductions des émissions de gaz à effet de serre

Les impacts du Programme sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) ont été calculés à la fois pour les émissions directes et indirectes. Les réductions directes de GES sont les émissions associées à une plus faible consommation de combustibles fossiles dans les usines, alors que les réductions indirectes de GES sont principalement liées à l'électricité renouvelable produite sur le site et, dans une moindre mesure, aux économies d'électricité⁹.

Dans l'ensemble, les projets d'IP implantés ont permis de réduire les émissions directes de GES de 306 000 tonnes par an (t/an). De ce total, 57 % sont obtenus dans le secteur des pâtes et papiers avec une réduction de GES moyenne d'environ 9 000 t/an pour chaque usine participante. Les réductions indirectes de GES représentent 85 000 tonnes supplémentaires par an, provenant principalement d'usines situées en Alberta, en Ontario et, dans une moindre mesure, en Colombie-Britannique.

Les réductions de GES, incluant les émissions directes et indirectes, représentent au total 390 000 t/an, soit l'équivalent des émissions annuelles de plus de 100 000 voitures.

Impacts environnementaux de l'IP



Réductions totales de GES :
390 000 tonnes par an, soit l'équivalent
des émissions de 100 000 voitures

Autres bénéfices

En améliorant l'efficacité et l'opération des usines participantes, l'intégration des procédés a également mené à des réductions considérables de consommation d'eau et de production d'effluents (notamment dans les usines de pâtes et papiers), une réduction de consommation d'électricité (notamment dans les usines agroalimentaires et pétrochimiques) et l'élimination de certaines limitations de procédés se traduisant par une augmentation de production. Au total, ces bénéfices supplémentaires représentent 5 millions \$ annuellement.

Autres impacts de l'IP

- Réduction de la consommation d'eau et d'électricité ;
- Augmentation de la production ;
- Sensibilisation au potentiel de récupération de chaleur ; et
- Élaboration d'un plan d'action en énergie.

En plus des avantages économiques, l'exposition à l'IP a également contribué à un changement de perception et d'approche face à l'efficacité énergétique dans certaines usines, en leur fournissant les outils nécessaires pour démontrer le potentiel d'économie, créant ainsi une nouvelle dynamique en matière de gestion de l'énergie.

« Le fait de constater tous ces avantages économiques a suscité beaucoup d'enthousiasme auprès des employés et de la direction.¹⁰ »

Scott Spencer, Directeur du Projet sur l'énergie verte, Zellstoff Celgar, C-B, 2011

⁹ Les réductions indirectes de GES ont été calculées en tenant compte de l'emplacement de l'usine, les émissions de GES liées à la production d'électricité variant considérablement à travers le Canada.

¹⁰ Réf. : L'Enjeu du PEEIC, 15 mars 2011, vol. XV, no. 6

Dans plusieurs des cas, les entreprises ont indiqué que l'intégration des procédés leur a fourni un plan d'action très utile pour améliorer la performance énergétique de leur usine. Grâce à cette information, les usines sont davantage en mesure de prendre des décisions d'investissement éclairées et d'établir leur stratégie énergétique pour les années à venir.

« L'IP est pour nous la meilleure façon d'obtenir une image concrète de notre consommation énergétique. Nous utilisons ainsi les résultats pour définir notre plan quinquennal de réduction d'énergie.¹¹ »

Marc Désaulniers, Directeur de la conservation de l'énergie, Produits Kruger, QC, 2011

Chez la papetière Kruger, l'intégration des procédés a été adoptée au niveau corporatif et des études d'IP ont été réalisées dans toutes les usines les plus énergivores de la compagnie, permettant ainsi à l'entreprise d'économiser des millions de dollars en coûts de production.

« Nous sommes désormais convaincus que l'intégration des procédés constitue une approche systématique et efficace pour analyser les possibilités d'économie d'énergie de l'ensemble des procédés de l'usine. Cette approche va bien au-delà des audits énergétiques conventionnels qui se limitent souvent aux systèmes utilitaires. De plus, elle offre une vision à court, moyen et long termes afin d'améliorer l'efficacité énergétique d'une usine.¹² »

Craig Richardson, Directeur de l'ingénierie, Produits de consommation, Maple Leaf Foods, Toronto, ON, 2005

Finalement, en améliorant la rentabilité des entreprises participantes, le Programme a contribué à maintenir les emplois dans des usines qui connaissent des temps difficiles, notamment dans l'industrie des pâtes et papiers en pleine mutation. Le Programme a également permis la création de nouveaux emplois dans des firmes d'ingénierie qui ont effectué les études d'ingénierie de détail et qui ont implanté des projets d'IP.

Une approche rentable

Ces impacts ont été obtenus grâce à un incitatif financier total de 2,4 millions \$, un montant qui a été attribué entre 2004 et 2013. Cette aide financière a généré à son tour environ 110 millions \$ en investissements dans l'industrie pour la mise en œuvre des projets recommandés dans les études d'IP.¹³ En adoptant une approche conservatrice en raison d'incertitudes sur le montant des investissements, la période moyenne de retour sur investissement pour l'ensemble des mesures implantées est estimée à 1,5 année. Cela indique clairement que l'intégration des procédés est une approche rentable, à la fois pour l'industrie et pour le gouvernement, et qui offre des mesures pratiques et techniquement réalisables. De plus, il est à noter que ces résultats ont été obtenus avec un taux d'implantation de 47 % ; les impacts pourraient ainsi être encore plus importants si les usines avaient implanté les recommandations d'IP ayant une période de retour sur investissement plus longue.

Rentabilité



Investissement du gouvernement
2,4 millions \$

Investissement de l'industrie
110 millions \$

Période de retour sur investissement
1,5 année

Coût par tonne de GES évitée¹⁴
1,60 \$ par tonne

« Je recommanderais une analyse de pincement à n'importe quelle industrie. Les économies sont remarquables ; nous avons déjà économisé un montant dix fois supérieur au coût de l'étude.¹⁵ »

Don Breen, Vice-président de la planification stratégique et des affaires gouvernementales, Northern Pulp Nova Scotia Corporation, N-É, 2012

¹¹ Rapport annuel 2011 du PEEIC

¹² Réf. : Lettre à CTEC-Varenes, 18 novembre 2005

¹³ Environ 75 millions \$ en projets d'efficacité énergétique et 35 millions \$ en production d'électricité renouvelable. Lorsque des projets de cogénération de plus grande envergure que ceux recommandés ont été mis en œuvre par les usines, seules les portions attribuables à l'IP ont été considérées dans l'analyse d'impacts de l'IP.

¹⁴ En supposant un projet d'une durée de 5 ans et les réductions directes de GES seulement.

¹⁵ Réf. : L'Enjeu du PEEIC, 1^{er} août 2012, vol. XVI, no. 13

Satisfaction globale

Les entreprises interrogées étaient extrêmement satisfaites de leur étude d'IP, précisant que leurs usines ont bénéficié énormément de l'IP et qu'elles n'hésiteraient pas à recommander de telles études à d'autres.

Même dans les situations où elle a identifié des possibilités d'amélioration déjà connues par le personnel de l'usine, l'IP a néanmoins fourni des informations précieuses qui permettent de mieux comprendre les améliorations potentielles, de classer les différentes possibilités dans un plan d'action concret et de démontrer la rentabilité de l'efficacité énergétique à la direction de l'usine.

Malgré les bénéfices démontrés de l'IP, les entreprises ont indiqué que le support financier de RNCAN s'est avéré essentiel pour la réalisation de leur étude. En fait, la plupart des études d'IP n'auraient pas été possibles sans cette aide gouvernementale.

« L'incitatif financier pour l'IP est un élément essentiel qui aide l'industrie à réaliser des études pour évaluer les possibilités d'améliorations énergétiques. La contribution de RNCAN a eu un impact important sur l'approbation de la dépense pour l'étude d'IP.¹⁶ »

Wayne Steinke, Ingénieur de procédés, Canadian Fertilizer, Medicine Hat, AB, 2011

Pour une adoption plus large de l'IP

Les analyses de marché estiment que plus de 600 installations industrielles au Canada peuvent bénéficier d'une étude d'IP, soit un marché dix fois plus élevé que ce qui a été couvert jusqu'à présent par le Programme. Les résultats obtenus à ce jour ne représentent ainsi que 10 % des réductions possibles en matière de consommation d'énergie et d'émissions atmosphériques dans l'industrie canadienne. En d'autres termes, cela signifie qu'il existe un énorme potentiel pour l'IP encore inexploité au Canada (tableau 3).

Afin d'accélérer l'adoption de l'IP au Canada et bâtir une expertise canadienne dans le domaine, RNCAN et ses partenaires provinciaux ont développé un cours de formation à l'intention des compagnies d'ingénierie et des consultants œuvrant dans le domaine de l'efficacité énergétique industrielle. Le cours s'est avéré un succès au Québec, avec plus de 150 ingénieurs formés, et est actuellement en cours de déploiement à travers le Canada en collaboration avec des partenaires provinciaux. Ce cours permet aux participants d'acquérir une meilleure compréhension des concepts fondamentaux de l'IP, et de la façon de vendre et de réaliser des études d'IP.

Tableau 3 : Total des impacts potentiels du marché de l'IP

Impacts	600 usines
Économies de combustible	350 millions \$/an
Réductions des GES	3,4 millions t/an
Ventes d'électricité	100 millions \$/an
Investissements de l'industrie	1 milliard \$

Les participants apprennent également à utiliser le logiciel INTÉGRATION développé par CanmetÉNERGIE afin d'évaluer rapidement les opportunités de récupération de chaleur dans les installations industrielles, rendant ainsi les études d'IP plus faciles, plus rapides et plus abordables. De nouvelles fonctionnalités d'INTÉGRATION sont actuellement en cours de développement pour l'analyse et l'optimisation des systèmes industriels de cogénération en vue d'accroître l'efficacité des systèmes existants, de maximiser les ventes d'électricité renouvelable ou d'évaluer le potentiel pour de nouvelles opportunités de cogénération.

¹⁶ Réf. : Enquête sur l'intégration des procédés, 25 février 2011

Conclusions

L'intégration des procédés est une approche puissante pour réaliser des gains importants en matière d'efficacité énergétique et de réduction de GES, tout en augmentant la compétitivité et en supportant les emplois dans les entreprises canadiennes.

Comme le démontrent les impacts obtenus, les études d'IP réalisées jusqu'à présent dans le cadre du Programme d'incitatif financier pour l'IP de RNCan ont mené à des résultats impressionnants (figure 4). Dans son ensemble, le Programme a généré assez d'économies d'énergie pour chauffer 100 000 maisons, des réductions de GES équivalentes aux émissions de 100 000 voitures, ainsi qu'une augmentation de la production d'électricité renouvelable correspondant à la consommation de 100 000 résidents canadiens. Le Programme a également permis aux entreprises de bénéficier d'importants gains économiques en réduisant leurs coûts de production et en générant de nouvelles sources de revenus, renforçant ainsi la position concurrentielle des usines.

Les entreprises participantes se sont dites satisfaites de leurs études d'IP et reconnaissent de façon unanime l'importance d'un incitatif financier pour soutenir la réalisation des études, qui autrement n'auraient pas été effectuées. En recommandant aux autres usines de réaliser une étude d'IP, les entreprises confirment qu'il s'agit de la bonne démarche à entreprendre pour avoir une approche stratégique en matière d'efficacité énergétique.

Cependant, malgré des résultats très positifs, le Programme d'incitatif financier pour l'IP de RNCan n'a couvert à ce jour qu'environ 10 % des usines canadiennes qui pourraient en bénéficier, ce qui signifie que les impacts pourraient être potentiellement dix fois plus importants.

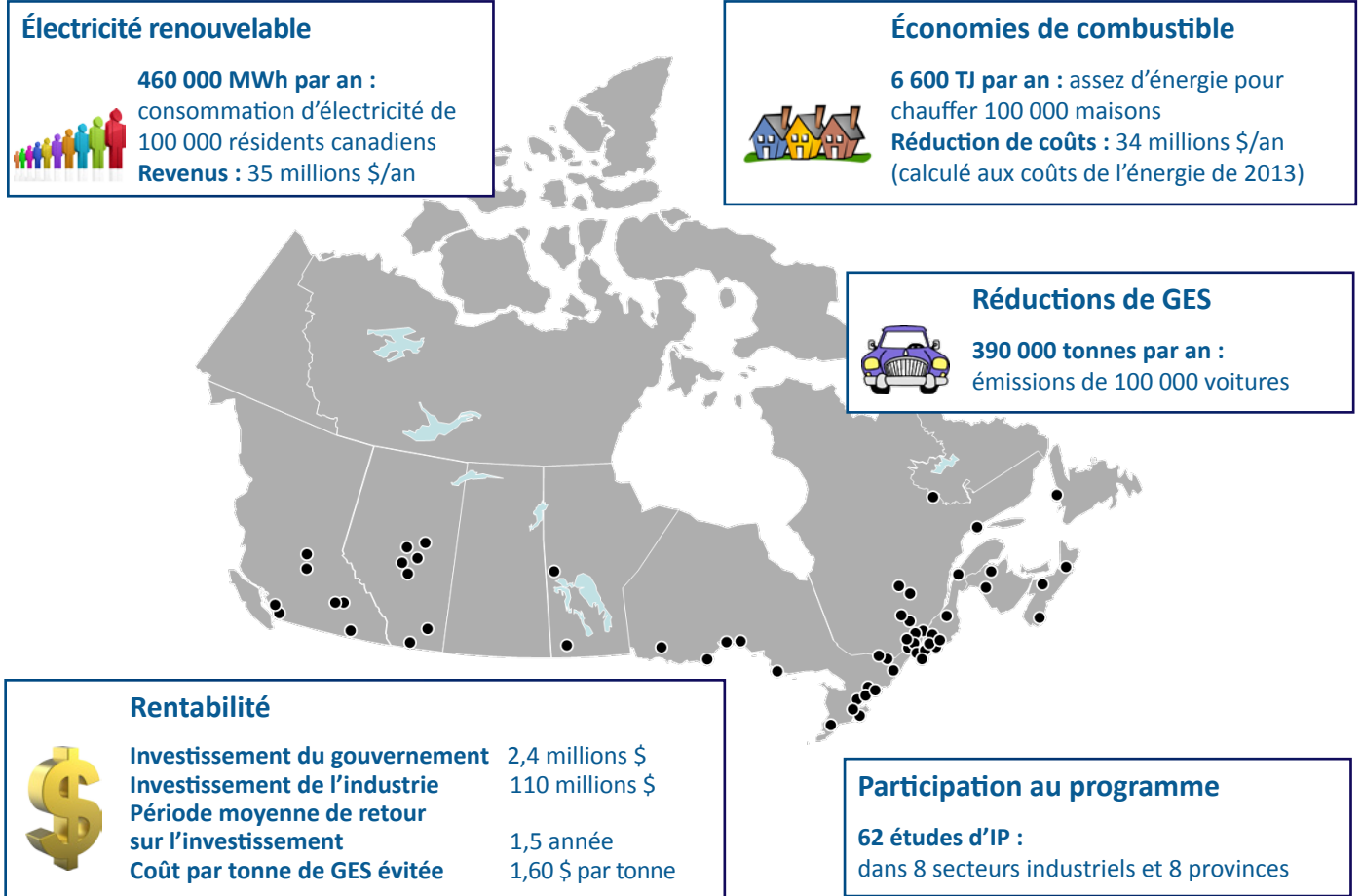
Dans un scénario accéléré visant une plus grande utilisation de l'intégration des procédés au Canada, un programme d'IP de plus grande envergure pourrait avoir des impacts notables à l'échelle du pays et une influence importante sur la compétitivité et la viabilité des usines canadiennes. Ce programme ciblerait notamment les éléments clés qui sont nécessaires à une augmentation de l'offre et de la demande pour des services en IP, tels que la sensibilisation aux avantages de l'IP, le développement de compétences, le soutien technique à la réalisation d'études et les incitatifs financiers à l'IP.

« Une étude d'IP montre clairement ce qui se passe dans l'ensemble de l'usine. Grâce à des données plus précises, nous pouvons désormais prendre de meilleures décisions d'investissement afin de réaliser les meilleures économies possibles avec des retours sur investissement intéressants. Il est important à noter que malgré toutes les améliorations que nous avons réalisées en matière d'efficacité énergétique, l'étude d'IP a identifié d'autres possibilités pour accroître notre performance et améliorer notre viabilité. Vous pensez que votre installation fonctionne efficacement? Détrompez-vous. À moins d'avoir effectué une étude comme celle-ci, ne présumez de rien.¹⁷ »

Doug Dittburner, Spécialiste de la conservation de l'énergie, Unilever, Toronto, ON, 2007

¹⁷ Enbridge Gas Distribution Unilever Process Integration Case Study, 2007

Figure 4 : Résultats du Programme d'incitatif financier pour l'IP



Références

Rapport annuel 2011 du PEEIC – L'énergie en tête

<http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/opportunités/5158>

Enbridge Gas Distribution Unilever Process Integration Case Study, 2007

www.partnersinprojectgreen.com/files/CS_Unilever_PI.pdf

Ministère des ressources naturelles du Québec

efficaciteenergetique.mrn.gouv.qc.ca/actualites/details/comm/374/15/2/

Ressources naturelles Canada, Programme d'intégration des procédés de CanmetÉNERGIE

<http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/procedes/optimisation/integration/5498>

Ressources naturelles Canada, Programme d'écologisation des pâtes et papiers

<http://www.rncan.gc.ca/forets/programmes-federaux/13142>

Union Gas Maple Leaf Foods/Rothsay Enercase, 2009

www.uniongas.com/~media/business/communicationcentre/successstories/MapleLeafWeb.pdf



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

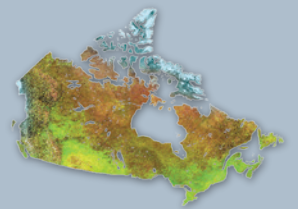


CanmetÉNERGIE

Leadership en écoInnovation

CanmetÉNERGIE

Ressources naturelles Canada
1615, boul. Lionel-Boulet, C.P. 4800
Varenes (Québec) J3X 1S6
Téléphone : 450 652-4621
Télécopieur : 450 652-5177
www.rncan.gc.ca



Canada