

**LIGNES DIRECTRICES EN MATIÈRE DE GESTION DES GAZ À EFFET DE  
SERRE À L'INTENTION DES ÉMETTEURS INDUSTRIELS DU  
NOUVEAU-BRUNSWICK**

Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick

Jullet 2015

## Résumé

Dans son Plan d'action sur les changements climatiques 2014-2020, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a fixé des cibles provinciales de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour 2020 et 2050, de 10 % sous le niveau de 1990 d'ici 2020 et de 75 à 85 % sous le niveau de 2001 d'ici 2050. La stratégie à long terme et les mesures présentées dans ce plan aideront le Nouveau-Brunswick à être prêt à faire face et à s'adapter aux effets des changements climatiques et à réduire ses émissions de GES tout en assurant la croissance économique.

En mettant en œuvre des mesures qui permettront la réalisation d'économies, l'amélioration de la productivité et la réduction des émissions de GES, l'industrie peut offrir une aide de premier plan au Nouveau-Brunswick afin qu'il atteigne ses cibles tout en assurant la croissance économique.

Le présent guide a été élaboré pour aider les installations industrielles à élaborer et à adopter un Plan de gestion des GES, comme pourrait le préciser leur agrément d'exploitation, conformément au *Règlement sur la qualité de l'air* établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'air*.

Le document fournit une explication détaillée des éléments pouvant habituellement figurer dans un Plan de gestion des GES ainsi que des renseignements sur sa présentation.

## Table des matières

Résumé .....	1
Liste des figures.....	3
Liste des tableaux.....	3
Glossaire.....	4
Introduction .....	7
Aperçu du Plan de gestion des GES.....	9
Éléments du Plan de gestion des GES .....	11
Introduction et initiatives antérieures de réduction des GES .....	11
Émissions annuelles de GES causées par les activités.....	11
Contribution aux émissions totales de GES de la province .....	12
Analyse comparative .....	13
Cibles de réduction des GES.....	14
Stratégie de réduction des GES .....	14
Taux d'émissions de référence.....	24
Considérations relatives aux limites.....	25
Considérations relatives aux politiques ou règlements provinciaux.....	25
Liens avec les possibilités parallèles de diminution de la pollution.....	26
Validation et vérification des émissions de GES.....	26
Amélioration continue .....	26
Surveillance et déclaration des émissions de GES.....	27
Ressources.....	29
Annexe A : Renseignements supplémentaires sur ISO 50001 et ENERGY STAR® .....	31

Annexe B : Liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans  
l'industrie ..... 39

### **Liste des figures**

Figure A1 : Modèle de système de management de l'énergie de la norme  
ISO 50001 ..... 33

Figure A2 : Matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR® .. 35

### **Liste des tableaux**

Tableau B1 : Liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans  
l'industrie ..... 40

## Glossaire

Aux fins des présentes lignes directrices, les mots et termes ci-dessous revêtent la signification suivante :

« **Loi** » désigne la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick;

« **air** » désigne l'atmosphère, mais ne comprend pas celle qui se trouve à l'intérieur d'un bâtiment ou du chantier souterrain d'une mine;

« **agrément d'exploitation ou agrément** » désigne tout agrément délivré en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick ou des règlements qui n'a pas expiré ou qui n'a pas été suspendu ou annulé. Toutes les sources d'émissions de la province doivent obtenir un agrément d'exploitation sur la qualité de l'air ou un agrément d'exploitation du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux. Celui-ci précise les conditions d'exploitation et les limites d'émission, et peut être en vigueur pendant une période pouvant aller jusqu'à cinq ans. La violation des modalités de l'agrément va à l'encontre de la *Loi*;

« **équivalent en dioxyde de carbone (équivalent CO<sub>2</sub>)** » désigne une unité de mesure qui permet d'additionner ou de comparer des gaz ayant des potentiels de réchauffement planétaire (PRP) différents. Étant donné qu'il existe de nombreux gaz à effet de serre (GES) dont le PRP varie, leurs émissions sont additionnées en une unité commune, l'équivalent CO<sub>2</sub>. Pour exprimer les émissions de GES en unités d'équivalent CO<sub>2</sub>, on multiplie la quantité d'un GES donné (exprimée en unités de masse) par son PRP;

« **intensité carbonique** » désigne le taux d'émission moyen d'un polluant donné par une source donnée en fonction de l'intensité d'une activité en particulier. Par exemple, il peut s'agir des grammes de dioxyde de carbone émis par mégajoule (MJ) d'énergie produite ou du rapport entre les émissions de GES produites et le produit intérieur brut (PIB);

« **productivité carbone** » désigne la part du PIB produite par unité d'équivalent CO<sub>2</sub> émis. C'est le contraire de l'intensité carbonique du PIB. De plus, lorsque la production de carbone est tarifée et que les émissions sont limitées, les émissions de GES peuvent être considérées comme un élément de la productivité globale des facteurs et on peut donc examiner leurs répercussions sur la croissance ainsi que d'autres facteurs d'intrant comme la main-d'œuvre et le capital;

« **CH<sub>4</sub>** » désigne le méthane;

« **CO<sub>2</sub>** » désigne le dioxyde de carbone;

« **polluant** » désigne :

- a) tout solide, liquide, gaz, micro-organisme, odeur, chaleur, froid, son, vibration, radiation ou combinaison de ces éléments, présent dans l'environnement
  - i) qui est étranger aux éléments naturels de l'environnement ou s'y trouve en excès,
  - ii) qui affecte les caractéristiques naturelles, physiques, chimiques ou biologiques de l'environnement ou sa composition, ou
  - iii) qui compromet la santé de la vie humaine, végétale ou animale ou la sécurité ou le bien-être d'un humain, qui endommage les biens ou la vie végétale ou animale ou les rend impropres à la consommation humaine, ou qui nuit à la visibilité, aux conditions normales de transport, à la marche normale des affaires ou à la jouissance normale de la vie ou des biens,
- b) tout pesticide ou toutes matières usées, ou
- c) toute chose désignée par le Ministre à titre de polluant en vertu de l'article 7 de la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick;

« **émissions directes** » désigne le rejet dans l'atmosphère de certains polluants par une source;

« **GES** » signifie gaz à effet de serre;

« **potentiel de réchauffement planétaire (PRP)** » désigne la mesure relative de l'effet de réchauffement que l'émission d'un gaz en particulier a sur l'atmosphère terrestre. Il s'agit du rapport de forçage radiatif intégré dans le temps s'appliquant à un horizon de 100 ans qui résulterait de l'émission de 1 kg d'un gaz donné par rapport à l'émission de 1 kg de dioxyde de carbone;

« **HFC** » signifie hydrurofluorurocarbone;

« **émissions indirectes** » désigne le rejet de certains polluants dans l'atmosphère à la suite des activités de l'entité déclarante, mais qui proviennent de sources appartenant à une autre entité ou contrôlées par celle-ci (par exemple émissions indirectes de type 2 provenant de la consommation d'électricité, de chauffage ou de vapeur obtenus auprès d'un tiers, ou émissions de type 3, comme celles provenant d'activités de transport effectuées dans des véhicules qui n'appartiennent pas à l'entité déclarante et qu'elle ne contrôle pas).

« **installation industrielle** » désigne la « source » comme définie ci-dessous;

« **Ministre** » désigne le ministre de l'Environnement et des Gouvernements locaux et s'entend de toute personne désignée pour agir en son nom;

« **N<sub>2</sub>O** » signifie protoxyde d'azote;

« **exploitant** », lorsqu'utilisé relativement à une source, désigne la personne qui contrôle les activités d'une source et comprend l'occupant du bien immobilier où est située la source;

« **PFC** » signifie perfluorurocarbone;

« **déversement** », lorsqu'utilisé relativement à un polluant ou d'autres matières sans égard à leur forme, s'entend également du déversement, de l'émission, de l'abandon, du dépôt ou du rejet du polluant ou d'autres matières et de l'accomplissement ou du non-accomplissement de toute autre activité à l'égard du polluant ou d'autres matières, ayant pour conséquence directe ou indirecte de faire entrer le polluant ou les autres matières dans l'air, qu'ils s'y trouvent déjà ou non;

« **SF<sub>6</sub>** » signifie hexafluorure de soufre;

« **source** » désigne tout bien fixe, réel ou personnel, pris comme un tout, qui rejette ou peut rejeter un polluant atmosphérique;

« **GIGU** » désigne le Gestionnaire d'information du Guichet unique d'Environnement Canada, qui constitue un système électronique sûr de déclaration de données accessible en ligne au [www.declarationges.gc.ca](http://www.declarationges.gc.ca);

Lorsqu'un terme défini dans la *Loi* ou le règlement figure dans les présentes lignes directrices, il a la signification énoncée dans la *Loi* ou le règlement;

Lorsqu'un terme défini dans le GIGU et figurant dans les présentes lignes directrices a une autre signification que celle énoncée aux présentes, le terme en question est réputé avoir la signification énoncée dans les présentes lignes directrices.

## Introduction

Dans son Plan d'action sur les changements climatiques 2014-2020, le gouvernement du Nouveau-Brunswick a fixé des cibles provinciales de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) pour 2020 et 2050, de 10 % sous le niveau de 1990 d'ici 2020 et de 75 à 85 % sous le niveau de 2001 d'ici 2050. La stratégie à long terme et les mesures présentées dans ce plan aideront le Nouveau-Brunswick à être prêt à faire face et à s'adapter aux effets des changements climatiques et à réduire ses émissions de GES tout en assurant la croissance économique.

En mettant en œuvre des mesures qui permettront la réalisation d'économies, l'amélioration de la productivité et la réduction des émissions de GES, l'industrie peut offrir une aide de premier plan au Nouveau-Brunswick afin qu'il atteigne ses cibles tout en assurant la croissance économique.

Le présent guide a été élaboré pour aider les installations industrielles à élaborer et à adopter un Plan de gestion des GES, comme pourrait le préciser leur agrément d'exploitation, conformément au *Règlement sur la qualité de l'air* établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'air*. Ce plan vise à diminuer leur intensité carbonique et à augmenter dans une mesure proportionnelle leur productivité carbone, de manière à améliorer leur compétitivité sur le marché. En se servant de leur Plan de gestion des GES pour intégrer à leurs activités et mettre en œuvre des mesures et des stratégies de réduction des émissions de GES réalisables sur le plan économique, comme l'efficacité énergétique et l'amélioration continue, les émetteurs industriels du Nouveau-Brunswick pourront gérer leurs émissions de GES sans diminuer leur production industrielle.

Le document approuvé intitulé *Lignes directrices en matière de gestion des GES à l'intention des émetteurs industriels* sera régulièrement mis à jour et sera publié sur le site Web du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux, à l'adresse [www.gnb.ca/environnement](http://www.gnb.ca/environnement).



Vous pouvez obtenir de plus amples renseignements sur les Plans de gestion des GES directement auprès de la Direction de la gestion des impacts du ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick.

**DIRECTION DE LA GESTION DES IMPACTS  
ENVIRONNEMENT ET GOUVERNEMENTS LOCAUX  
C.P. 6000  
3<sup>E</sup> ÉTAGE, PLACE-MARYSVILLE  
FREDERICTON (NOUVEAU-BRUNSWICK) E3B 5H1**

**Téléphone : 506-453-7945  
Télécopieur : 506-453-2390  
Adresse électronique : [egl-info@gnb.ca](mailto:egl-info@gnb.ca)**

**Site Web : [www.gnb.ca/environnement](http://www.gnb.ca/environnement)**

## Aperçu du plan de gestion des GES

Le Plan de gestion des GES est un cadre nécessaire pour aborder convenablement les questions des émissions et des potentiels de réduction de GES. À cette fin, le Plan de gestion des GES peut aider à la planification de la rotation du capital social, à la gestion des coûts, à la réalisation de gains, à l'amélioration de la satisfaction des différents intervenants et à l'accroissement de l'avantage concurrentiel de l'industrie.

Certains exploitants d'installations industrielles au Nouveau-Brunswick doivent maintenant élaborer et mettre en œuvre un Plan de gestion des GES comme décrit dans le présent document pour maintenir leur agrément d'exploitation, conformément au *Règlement sur la qualité de l'air* établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'air*.

Celui-ci doit comprendre les éléments suivants :

- i) Introduction et initiatives antérieures de réduction des GES.
- ii) Émissions annuelles de GES causées par les activités.
- iii) Contribution aux émissions totales de GES de la province.
- iv) Analyse comparative.
- v) Cibles de réduction des GES.
- vi) Stratégie de réduction des GES.
- vii) Taux d'émission de référence.
- viii) Considérations relatives aux limites.
- ix) Considérations relatives aux politiques ou règlements provinciaux.
- x) Amélioration continue.
- xi) Surveillance et déclaration des émissions de GES.

De plus, les exploitants d'installations industrielles sont encouragés à ajouter les éléments suivants à leur Plan de gestion des GES :

- xii) Liens avec des possibilités parallèles de diminution de la pollution.
- xiii) Validation et vérification des émissions de GES.
- xiv) Recherche et innovation.

Des détails supplémentaires sur chacun de ces éléments sont fournis dans les prochaines sections du présent document.

Les émetteurs industriels sont encouragés à respecter les *Lignes directrices en matière de gestion des GES à l'intention des émetteurs industriels du Nouveau-Brunswick* au meilleur de leurs capacités. Nous reconnaissons que certaines industries sont davantage en mesure d'appliquer l'ensemble de ces lignes directrices, tandis que d'autres pourraient ne pas y arriver. De plus, nous reconnaissons qu'il est possible que les installations industrielles récentes ayant mis en place les meilleures technologies disponibles qui soient économiquement applicables puissent disposer de moins de possibilités de réduction des émissions que les installations existantes.

Les exploitants qui gèrent plus d'une installation industrielle dont l'agrément d'exploitation exige la mise sur pied d'un Plan de gestion des GES, conformément au *Règlement sur la qualité de l'air* établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'air* du Nouveau-Brunswick, peuvent choisir de réunir chacun de ces plans en un seul plan global. Toutefois, les installations qui procèdent ainsi ne sont pas exemptées de l'obligation de disposer d'un Plan de gestion des GES en vertu de leur agrément d'exploitation, conformément au *Règlement sur la qualité de l'air* établi en vertu de la *Loi sur l'assainissement de l'air*.

Il convient de noter que le Plan de gestion des GES et les rapports d'étape annuels présentés au ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux seront rendus publics si quelqu'un en fait la demande, en vertu, par exemple, de la *Loi sur le droit à l'information et la protection de la vie privée* (LDIPVP).

Une fois le Plan de gestion des GES terminé, l'exploitant doit le transmettre par la poste à l'adresse suivante :

**DIRECTION DE LA GESTION DES IMPACTS  
ENVIRONNEMENT ET GOUVERNEMENTS LOCAUX  
C.P. 6000  
3<sup>E</sup> ÉTAGE, PLACE-MARYSVILLE  
FREDERICTON (NOUVEAU-BRUNSWICK) E3B 5H1**

Le Plan de gestion des GES soumis sera en vigueur pour toute la durée de l'agrément d'exploitation sur la qualité de l'air de l'émetteur industriel, mais, au besoin, celui-ci pourra le mettre à jour à tout moment.

## **Éléments du plan de gestion des GES**

Dans cette section, vous trouverez des renseignements supplémentaires sur chacun des éléments qui composent généralement un Plan de gestion des GES.

### **Introduction et initiatives antérieures de réduction des GES**

Dans l'introduction du Plan de gestion des GES, l'exploitant doit décrire brièvement l'installation industrielle. Il est également encouragé à présenter rapidement les initiatives de réduction des GES mises en œuvre au cours des cinq à dix dernières années ainsi que la façon dont elles ont permis la réduction des émissions de l'installation par rapport à ses niveaux de 1990, ou depuis sa première année d'exploitation si elle a ouvert ses portes après 1990.

### **Émissions annuelles de GES causées par les activités**

Dans le Plan de gestion des GES, l'exploitant doit mesurer et déclarer en équivalent en dioxyde de carbone les émissions annuelles directes de chacun des gaz à effet de serre et autres gaz mentionnés ci-dessous :

- i) dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>);
- ii) méthane (CH<sub>4</sub>);
- iii) protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O);
- iv) hydrurofluorurocarbones (HFC);
- v) perfluorurocarbones (PFC);
- vi) hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>);

qui proviennent des activités de l'installation industrielle dirigée par l'exploitant, y compris les émissions directes provenant de sources de combustion, de procédés industriels, de la ventilation, du torchage de gaz, des émissions fugitives, du transport sur les lieux, des déchets et des eaux usées.

De plus, l'exploitant doit déclarer, en équivalent CO<sub>2</sub>, le total annuel des émissions directes de gaz à effet de serre et autres gaz mentionnés ci-dessus provenant des activités de l'installation industrielle qu'il dirige.

Les émissions annuelles directes de GES doivent être calculées ou déterminées avec au moins l'un des éléments parmi les méthodes, facteurs d'émission, équations et calculs applicables conformément au *Guide technique pour la*

*déclaration des émissions de gaz à effet de serre* (DEGES) d'Environnement Canada (EC), accessible au [www.declarationges.gc.ca](http://www.declarationges.gc.ca).

Il convient de souligner que, conformément au *Guide technique* pour la DEGES d'EC, les données sur les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de la combustion de biomasse doivent être recueillies, mais ne doivent pas être prises en compte dans le calcul du total ou du seuil de l'installation industrielle. Toutefois, les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>) et protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) provenant de la biomasse doivent être incluses dans le calcul du seuil de déclaration et déclarées dans le total des émissions de GES de l'installation.

Pour ce qui est des émissions associées à la consommation d'électricité, l'exploitant doit déclarer la quantité totale d'émissions de GES provenant de l'électricité produite à l'installation industrielle, même si une partie de cette électricité est exportée ailleurs. De leurs côtés, les émissions indirectes associées à l'importation d'électricité (non produite à l'installation industrielle) ne doivent pas être déclarées à titre d'émissions directes, conformément au *Guide technique* pour la DEGES d'EC.

Pour leur part, les émissions indirectes de type 2 ou 3 ne doivent pas être déclarées, puisqu'elles ne sont pas mentionnées dans le *Guide technique* pour la DEGES d'EC. Toutefois, pour rendre compte des améliorations en matière d'efficacité électrique ou d'autres mesures visant la réduction des émissions de GES, les émetteurs industriels peuvent en faire état et déclarer séparément les réductions d'émissions indirectes de type 2 et 3 dans le cadre de leur Plan de gestion des GES afin de fournir davantage de renseignements sur leurs activités et cibles de réduction des émissions de GES.

### **Contribution aux émissions totales de GES de la province**

Dans le Plan de gestion des GES, l'exploitant doit estimer la contribution de l'installation industrielle aux émissions annuelles totales de GES de la province. Cette information sert à évaluer la part des émissions provinciales de GES attribuable à l'installation industrielle gérée par l'exploitant.

Les émissions annuelles totales de GES de la province sont accessibles sur le site Web du tableau de bord du Nouveau-Brunswick sur les changements climatiques, à l'adresse suivante :

<http://loqixml.ghgregistries.ca/New%20Brunswick%20Dashboard%20Solo/>

## **Analyse comparative**

L'exploitant doit évaluer l'intensité des émissions de GES de l'installation industrielle ou l'intensité énergétique de la source (c'est-à-dire par unité de production sortante), conformément aux pratiques exemplaires de l'industrie à laquelle elle appartient.

L'exploitant doit également comparer l'intensité des émissions de GES de l'installation industrielle ou son intensité énergétique à celle d'émetteurs industriels semblables qui évoluent dans le même secteur d'industrie.

Des renseignements sur les pratiques exemplaires et l'analyse comparative sont accessibles sur le site Web du Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC), à l'adresse <http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/peeic/5154>, ainsi que sur le site Web d'ENERGY STAR<sup>®</sup>, à l'adresse <http://www.energystar.gov/buildings/facility-owners-and-managers/industrial-plants> (en anglais seulement).

## **Cibles de réduction des GES**

Le Plan de gestion des GES doit clairement mentionner :

- i) les cibles de réduction des GES de l'installation industrielle;
- ii) la période de mise en œuvre.

Les cibles de réduction des GES du plan doivent être fixées dans un intervalle défini, considérant que la cible inférieure constitue une cible réalisable sur le plan économique, tandis que la cible supérieure constitue une cible ambitieuse. L'intervalle doit être fixé en fonction d'une vision à long terme. Généralement, les cibles de réduction des émissions de GES industriels et la stratégie connexe s'échelonnent sur une période de dix à vingt ans, tandis que la mise en œuvre des projets s'échelonne habituellement sur une plus courte période (c'est-à-dire de un à cinq ans).

Enfin, l'exploitant doit envisager de fixer des cibles de réduction des émissions de GES conformes à celles du Plan d'action du Nouveau-Brunswick sur les changements climatiques ou d'autres politiques ou instruments réglementaires qui seront élaborés ultérieurement.

## Stratégie de réduction des GES

Pour que soient atteintes les cibles de réduction fixées dans le Plan de gestion des GES, une stratégie ou un ensemble d'activités doit être élaboré et mis en œuvre. Il existe de nombreuses façons de réduire et de limiter les émissions de GES dans le secteur industriel, et celles-ci peuvent être classées dans les catégories suivantes, notamment :

- i) Pratiques de gestion.
- ii) Efficacité énergétique.
- iii) Remplacement des hydrocarbures.
- iv) Récupération de la chaleur et de l'énergie.
- v) Ressources renouvelables.
- vi) Efficience matières, recyclage et remplacement de la matière première.
- vii) Rotation du capital social.
- viii) Recherche et innovation.

Vous trouverez de plus amples renseignements sur chacune de ces catégories plus loin dans cette section.

Les échéanciers de mise en œuvre de ces mesures peuvent être tant à court qu'à long terme. Voici des exemples de mesures à court terme : mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique et mise sur pied, intégration et mise en œuvre de la gestion de l'énergie dans la structure organisationnelle. De leur côté, le remplacement des hydrocarbures, la mise en œuvre de mesures de récupération de la chaleur et de l'énergie et l'intégration de la production d'énergie renouvelable peuvent être classés comme des mesures à moyen terme. Enfin, l'efficacité matières, la rotation du capital social et l'intégration de la recherche et de l'innovation sont généralement des mesures à long terme.

Dans le présent document, les options de réduction et d'atténuation des émissions de GES sont présentées dans une approche touchant l'ensemble de l'industrie, mais quelques renseignements pertinents sur les secteurs du pétrole et du gaz, des pâtes et papiers et de la production d'électricité sont également fournis.

Pour ce qui est de l'industrie pétrolière et gazière, des études ont montré que la plupart des raffineries de pétrole sont en mesure sur le plan économique d'améliorer leur efficacité énergétique de 10 à 20 %. Les principales options d'économie d'énergie sont l'utilisation de la cogénération, l'amélioration de

l'intégration de la chaleur, l'optimisation de la combustion, le contrôle de l'air comprimé et des fuites de vapeur, la diminution des émissions fugitives et l'utilisation d'appareils électriques efficaces. Parmi les autres options disponibles, mentionnons la diminution de la quantité de matière brûlée à la torche, ce qui augmente l'efficacité énergétique<sup>1,2</sup>.

Les options d'atténuation dans l'industrie des pâtes et papiers comprennent l'utilisation de biocombustibles comme la liqueur résiduaire et les résidus manufacturiers, la combinaison de la chaleur et de l'énergie pour produire de l'électricité, la gazéification de la liqueur résiduaire, la récupération de la chaleur et de la vapeur, et le recyclage des vieux papiers. Malgré les récentes améliorations énergétiques et l'utilisation d'énergie renouvelable dans l'industrie des pâtes et papiers, des travaux de recherche ont établi qu'il serait techniquement possible de réduire les émissions de GES de 25 % et d'obtenir un potentiel de rentabilité de 14 % dans ce secteur<sup>3</sup>.

Dans le secteur de la production d'électricité, il existe différentes options pour augmenter l'efficacité globale des centrales existantes, ce qui, par voie de conséquence, réduirait les émissions de GES. Pour y parvenir, les procédés peuvent être optimisés grâce à des systèmes d'information sur la gestion de l'énergie (SIGE) et d'autres outils informatiques et logiciels de pointe. Parmi les autres options, mentionnons i) la surveillance en temps réel de l'efficacité et du rendement, ii) la diminution des fuites d'air, d'eau, de vapeur et de gaz effluents, iii) l'optimisation du rendement du carburant et l'équilibrage du débit de carburant et d'air vers les brûleurs de la centrale, iv) la modernisation des turbines à vapeur et v) l'utilisation de moteurs à vitesse variable. De plus, on peut moderniser les centrales existantes afin qu'elles fonctionnent en mode « cycle combiné » tout en améliorant l'efficacité de leurs systèmes auxiliaires. On peut également utiliser de nouveaux mécanismes d'amélioration du facteur de puissance pouvant permettre à la centrale de fonctionner à un facteur de puissance se situant plus près de l'unité que ce qui était exigé à l'origine (passer de 0,86 à 0,95, par exemple), ce qui peut entraîner d'importantes améliorations de son efficacité globale.

---

<sup>1</sup> E. Worrell et C. Galitsky, *Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for Petroleum Refineries - An ENERGY STAR® Guide for Energy and Plant Managers*, Berkeley (Cal.), Lawrence Berkeley National Laboratory, 2005, publication n° LBNL 56183.

<sup>2</sup> L. Bernstein, J. Roy, K. C. Delhotal, J. Harnisch, R. Matsushashi, L. Price, K. Tanaka, E. Worrell, F. Yamba et Z. Fengqi, « Industry », dans B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave et L. A. Meyer, dir., *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge (Royaume-Uni); New York (N.Y.), Cambridge University Press, 2007.

<sup>3</sup> N. Martin, E. Worrell, M. Ruth, L. Price, R. N. Elliott, A. Shipley et J. Thorne, *Emerging Energy-Efficient Industrial Technologies*, Washington (D.C.), American Council for an Energy-Efficient Economy; Berkeley (Cal.), Lawrence Berkeley National Laboratory, 2000, publication n° LBNL-46990.



## *Pratiques de gestion*

Grâce à l'utilisation d'outils de gestion facilement accessibles, il est souvent possible de réduire ses émissions de GES industriels sans procéder à d'importants investissements de capitaux ni augmenter ses coûts en capital. La vérification de la consommation d'énergie est un outil qui s'est avéré très avantageux dans l'industrie pour relever les possibilités de réduction de la consommation d'énergie qui, par voie de conséquence, permettent la réduction des émissions de GES. Des travaux de recherche ont montré que les vérifications de la consommation d'énergie peuvent souvent fournir les renseignements manquants nécessaires pour surmonter les obstacles à la mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique au sein d'une organisation<sup>4</sup>.

Les obstacles organisationnels peuvent nuire aux possibilités d'amélioration, même lorsque les coûts en énergie sont importants pour l'industrie. Pour éliminer ces obstacles, on peut avoir recours à des vérifications de la consommation d'énergie et à des systèmes de gestion à titre de fondement de l'amélioration et pour orienter la gestion de l'énergie dans toute l'organisation. Il a été établi que l'intégration de systèmes de gestion de l'énergie aux systèmes généraux de gestion industrielle favorise la réduction des émissions de GES<sup>5</sup>.

Il existe plusieurs normes relatives à la mise sur pied de programmes de gestion de l'énergie, dont celles de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et d'ENERGY STAR<sup>®</sup>.

La norme ISO 50001 sur les systèmes de management de l'énergie fournit aux organisations un cadre structuré de gestion de l'énergie leur permettant d'accroître leur efficacité, de réduire leurs coûts et d'améliorer leur rendement énergétique. Cette norme est entièrement compatible avec l'ensemble des normes ISO sur les systèmes de management, dont les normes ISO 9001 (management de la qualité), ISO 14001 (management environnemental) et ISO 14064 (réduction des GES et échanges de droits d'émission). Elle combine l'efficacité énergétique aux pratiques de gestion en perfectionnant l'emploi des procédés énergivores existants. Enfin, la norme ISO 50001 a été adoptée en tant que norme nationale canadienne et il s'agit de la norme recommandée aux fins des présentes lignes directrices.

Pour sa part, ENERGY STAR<sup>®</sup> a élaboré différents outils et lignes directrices touchant la mise sur pied et la réalisation d'un programme efficace de gestion de l'énergie. Ceux-ci sont fondés sur les pratiques les plus fructueuses de ses partenaires. Ces outils et lignes directrices ciblent les entreprises en activité aux

---

<sup>4</sup> J. Schleich, « Do Energy Audits Help Reduce Barriers to Energy Efficiency? An Empirical Analysis for Germany », *International Journal of Energy Technology and Policy*, vol. 2 (2004), p. 226-239.

<sup>5</sup> A. McKane, W. Perry, A. Li, T. Li et R. Williams, *Creating A Standard Framework For Sustainable Industrial Energy Efficiency*, communication présentée à la Energy Efficiency in Motor Driven Systems Conference, Heidelberg, Allemagne, 5-8 septembre 2005.

États-Unis, mais il peut s'agir de bonnes références pour celles qui sont en activité au Nouveau-Brunswick.

L'annexe A fournit de plus amples renseignements sur la norme ISO 50001 sur les systèmes de management de l'énergie et sur la matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR<sup>®</sup>, un outil qui permet aux organisations d'évaluer leur programme de gestion de l'énergie.

Des renseignements supplémentaires sur la norme ISO 50001 sur les systèmes de management de l'énergie sont accessibles sur le site Web du PEEIC, à l'adresse <http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/peeic/5380>, ou sur le site Web d'ISO 50001, à l'adresse [http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/management-standards/iso50001.htm?=.](http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/management-standards/iso50001.htm?=)

Vous trouverez également des renseignements supplémentaires sur les outils et lignes directrices relatifs à la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR<sup>®</sup> sur le site Web de l'organisation, à l'adresse : <http://www.energystar.gov/buildings/facility-owners-and-managers/industrial-plants>.

Les programmes de gestion de l'énergie peuvent respecter une ou plusieurs normes, mais, en général, ceux qui fournissent de bons résultats contiennent avant tout un fort engagement pour l'amélioration continue de l'efficacité énergétique. Généralement, il s'agit d'attribuer des fonctions de supervision et de gestion à un directeur de l'énergie, à établir une politique énergétique comportant des cibles de réduction des émissions de GES et à former une équipe de l'énergie interfonctionnelle. Des étapes et des procédures sont ensuite mises en place pour évaluer le rendement au moyen d'examen réguliers des données sur l'énergie et les émissions de GES, d'évaluations techniques et d'analyses comparatives. À la suite de cette évaluation, un niveau de rendement de référence est établi et des objectifs d'amélioration sont fixés<sup>1</sup>.

De plus, les organisations doivent faire tout leur possible pour que leurs employés, quel que soit leur niveau hiérarchique, soient au courant de la consommation d'énergie et des objectifs en matière d'efficacité. Des travaux de recherche ont montré que la formation et la mobilisation des employés et l'adoption par l'organisation de mesures d'efficacité énergétique dans ses pratiques quotidiennes sont avantageuses<sup>6</sup>. En général, les programmes fournissant une rétroaction régulière sur le rendement énergétique de l'organisation offrent de bons résultats.

---

<sup>6</sup> C. Caffal, *Energy Management in Industry*, Sittard (Pays-Bas), Centre for the Analysis and Dissemination of Demonstrated Energy Technologies, 1995, « CADDET Analysis Series », n° 17.

Parmi les autres outils de gestion utilisés dans l'industrie, mentionnons l'inventaire des GES et les systèmes de déclaration. Ces outils permettent à l'industrie de comprendre les sources et l'étendue de ses émissions de GES en vue d'élaborer des stratégies visant à s'adapter aux changements de gouvernement et à l'évolution des exigences des consommateurs. À cette fin, des protocoles d'élaboration d'inventaire et de déclaration ont été élaborés. Ils établissent une norme de déclaration que les entreprises peuvent respecter pour veiller à ce que leurs mesures soient exactes et normalisées. Puisque les protocoles sont généralement propres à une industrie, les exploitants doivent vérifier lesquels s'appliquent à leurs besoins, que ce soit le Greenhouse Gas Protocol (GHGP), la norme ISO 14064 ou le protocole du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Une liste de protocoles, présentée par industrie, est accessible sur le site Web CarbonDashboards de l'Association canadienne de normalisation, à l'adresse <http://www.carbondashboards.ca/protocols.cfm>.

Enfin, les organisations peuvent avoir recours à une analyse comparative pour comparer leurs activités à celles d'autres organisations, aux moyennes de l'industrie ou aux pratiques exemplaires. Cela leur permet de déterminer leurs possibilités d'amélioration de l'efficacité énergétique ou de réduction des émissions de GES.

### *Efficacité énergétique*

L'amélioration de l'efficacité énergétique dans l'industrie peut offrir d'importantes occasions de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES qui y sont associées<sup>7</sup>. Beaucoup de procédés industriels sont très peu efficaces sur le plan énergétique et demandent une consommation d'énergie moyenne beaucoup plus élevée que ne le permettraient les meilleures technologies disponibles qui soient économiquement applicables.

Plusieurs facteurs ont des répercussions sur l'efficacité énergétique des installations industrielles, dont la technologie choisie et son optimisation, les procédures d'exploitation et l'entretien, et l'utilisation de la capacité. Des recherches ont montré qu'il est possible d'économiser de grandes quantités d'énergie en suivant rigoureusement certaines procédures d'exploitation et d'entretien<sup>8</sup>.

Il existe beaucoup de problèmes pouvant entraîner une consommation d'énergie excessive, comme les fuites de vapeur et d'air comprimé, le mauvais entretien de l'isolation et les fuites d'air dans les chaudières et générateurs d'air chaud. Enfin,

<sup>7</sup> Agence internationale de l'énergie, *Energy Technology Perspectives 2006: Scenarios and Strategies to 2050*, Paris (France), AIE, 2006.

<sup>8</sup> États-Unis, U.S. Department of Energy, *20 Ways to Save Energy Now*, Washington (D.C.), U.S. Department of Energy, 2004.

les arrêts fréquents et la mauvaise intégration thermique sont des causes notables de faible utilisation de la capacité.

De plus, il y a un fort potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique associé à l'utilisation de systèmes à moteur électrique dans l'industrie. Il a été montré que les systèmes à moteur électrique sont responsables de plus de 60 % de la consommation d'électricité dans les industries<sup>9</sup>. Pour optimiser l'efficacité de ces systèmes, il est important que tous les éléments aient la bonne taille, d'améliorer l'efficacité des dispositifs d'utilisation finale (pompes, ventilateurs, etc.), de réduire les pertes de transmission électrique et mécanique, et d'utiliser les procédures d'exploitation et d'entretien qui conviennent.

On peut également réaliser des économies d'énergie en trouvant et en éliminant les fuites d'air comprimé, sachant que les estimations indiquent généralement qu'environ 20 % de l'air comprimé est perdu en raison de ces fuites.

Il existe des mesures d'efficacité énergétique pouvant s'appliquer aux chaudières à vapeur, aux réseaux de distribution, aux générateurs d'air chaud et aux dispositifs de chauffage. Il s'agit notamment de la mise en œuvre de programmes d'entretien généraux, de l'amélioration de l'isolation, du contrôle de la combustion et de la réparation des fuites dans les chaudières, de l'amélioration des purgeurs de vapeur, de la récupération du condensat, du préchauffage de l'air de combustion, de l'optimisation des dispositifs de contrôle de la combustion et du recours à l'enrichissement en oxygène ou à des brûleurs à oxycombustion. Enfin, il convient de noter que les systèmes de chaudière peuvent aussi être remplacés par des systèmes de cogénération, qui sont plus efficaces sur le plan énergétique<sup>10,11</sup>.

Vous trouverez à l'annexe B une liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans l'industrie.

### *Remplacement des hydrocarbures*

En général, les industries utilisent du carburant pour la production de vapeur et de chaleur industrielle, et le choix de ce carburant est déterminé en fonction de son coût, de sa disponibilité et de différentes considérations environnementales. On estime que si les industries remplaçaient leur carburant par des combustibles

---

<sup>9</sup> Xenergy, Inc., *Evaluation of the U.S. Department of Energy Motor Challenge Program*, Burlington (Mass.), Xenergy, Inc., 1998.

<sup>10</sup> D. Einstein, E. Worrell et M. Khrushch, « Steam Systems in Industry: Energy Use and Energy Efficiency Improvement Potentials », *Proceedings of the 2001 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry*, vol. 1, Tarrytown, N.Y., 24-27 juillet 2001, p. 535-548.

<sup>11</sup> États-Unis, U.S. Department of Energy, *Steam System Opportunity Assessment for the Pulp and Paper, Chemical Manufacturing, and Petroleum Refining Industries - Main Report*, Washington (D.C.), U.S. Department of Energy, 2002.

fossiles (remplacer le charbon ou le pétrole par du gaz naturel ou de la biomasse), les émissions de GES pourraient être réduites de 10 à 20 %<sup>12</sup>.

On peut aussi utiliser des déchets comme carburant pour la production de vapeur. De nombreuses industries utilisent actuellement de l'huile et des solvants usés ainsi que des boues usées. Il est possible de réduire les émissions de GES en utilisant les déchets plutôt que de les éliminer sans récupérer l'énergie qu'ils contiennent<sup>13</sup>. Toutefois, l'utilisation des déchets est limitée en raison de leur disponibilité, mais également à cause des règlements en matière d'environnement, comme ceux touchant les matières toxiques aéroportées<sup>14</sup>.

### *Récupération de la chaleur et de l'énergie*

Dans pratiquement toutes les industries, la récupération d'énergie peut offrir d'importantes possibilités d'efficacité énergétique et d'atténuation. Il peut s'agir de récupération de chaleur, d'énergie ou de carburant.

Il est possible de récupérer la chaleur à faible température grâce à l'utilisation de puits thermiques chimiques dans les thermopompes, de cycles de Rankine à fluide organique et de turbines à gaz à récupération chimique. Les autres possibilités sont liées à l'utilisation de nouveaux échangeurs thermiques plus efficaces et plus robustes (par exemple faible corrosion) et de thermopompes pour récupérer la chaleur à basse température.

Les systèmes de récupération de chaleur doivent être éconergétiques et économiques (c'est-à-dire intégration des procédés). En général, on estime que les analyses d'intégration des procédés permettent de réaliser des économies d'énergie de 5 à 40 %<sup>3</sup>.

Pour sa part, l'énergie peut être récupérée des procédés à haute pression au moyen de turbines de récupération de pression. Il est possible d'utiliser ce type de système dans les hauts fourneaux, les craqueurs catalytiques à lit fluidisé et les réseaux de distribution de gaz. On peut également les utiliser en remplacement des soupapes de surpression dans les réseaux de vapeur et les cycles de Rankine à fluide organique des flux de déchets à basse température. Enfin, on estime que la cogénération, ou production combinée de chaleur et d'électricité, qui consiste à utiliser les pertes d'énergie dans la production d'électricité afin de générer de la chaleur pour les procédés industriels et le chauffage à distance, offre encore d'importants potentiels d'atténuation dans

<sup>12</sup> Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, *Climate Change 2001: Mitigation. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, sous la direction de B. Metz et coll., Cambridge (Royaume-Uni), Cambridge University Press, 2001.

<sup>13</sup> K. Humphreys et M. Mahasenan, *Towards a Sustainable Cement Industry – Substudy 8: Climate Change*, Genève (Suisse), World Business Council for Sustainable Development, 2002.

<sup>14</sup> Agence internationale de l'énergie, *Energy Technology Perspectives 2006: Scenarios and Strategies to 2050*, Paris (France), AIE, 2006.

l'industrie<sup>15,16</sup>. Il convient de noter que, en général, les principaux défis associés à l'intégration de technologies de production combinée de chaleur et d'électricité dans les procédés industriels existants sont liés à l'aspect économique de l'utilisation de la chaleur résiduelle.

### *Énergie renouvelable*

Les entreprises qui souhaitent faire preuve de responsabilité sociale peuvent utiliser de l'énergie provenant de sources renouvelables dans leurs procédés industriels afin de réduire leurs émissions de GES. Dans certaines industries, l'utilisation d'énergie renouvelable est établie de longue date. Par exemple, la biomasse est couramment utilisée dans l'industrie des pâtes et papiers pour la production de chaleur. Certaines industries utilisent l'énergie éolienne ou solaire pour produire de l'électricité. Celle-ci est généralement utilisée à l'interne pour les procédés industriels, et les surplus sont vendus au distributeur d'électricité local ou au responsable du réseau.

Au Nouveau-Brunswick, le Programme d'achat d'énergie renouvelable pour la grande industrie (PAERGI) permet aux grands clients industriels admissibles de vendre l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable aux réseaux de production situés au Nouveau-Brunswick. Ils peuvent, par exemple, vendre de la biomasse et de l'hydroélectricité au fil de l'eau à Énergie NB. Les recettes tirées de ces ventes d'énergie renouvelable aideront les clients admissibles à réduire leurs coûts nets en électricité et à accroître leur compétitivité sur le marché mondial. Les candidats intéressés doivent communiquer avec Énergie NB ou le ministère de l'Énergie et des Mines du Nouveau-Brunswick pour obtenir de plus amples renseignements sur ce programme.

### *Efficiences matières, recyclage et remplacement de la matière première*

L'efficacité matières désigne la réduction de la consommation d'énergie grâce à un choix judicieux de matières et au recyclage. Dans le secteur industriel, le recyclage est l'option la plus courante et peut être effectué au sein des installations et à l'extérieur, comme dans le secteur de la gestion des déchets.

Le remplacement de la matière première s'applique également au secteur industriel. L'ajout de déchets (laitier de haut fourneau et cendre volante) et de

---

<sup>15</sup> A. Laurin, J. Nyboer, C. Strickland, N. Rivers, M. Bennett, M. Jaccard, R. Murphy et B. Sandownik, *Strategic Options for Combined Heat and Power in Canada*, Ottawa (Ont.), Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, 2004.

<sup>16</sup> P. L. Lemar, « The Potential Impact of Policies to Promote Combined Heat and Power in US industry », *Energy Policy*, vol. 29 (2001), p. 1243-1254.

géopolymères au mâchefer pour réduire les émissions de GES provenant de la fabrication de ciment constitue un autre exemple de remplacement de matières. Certaines options de remplacement de matières peuvent provoquer une augmentation des émissions du secteur industriel, mais celle-ci sera largement compensée par la réduction des émissions dans d'autres secteurs, comme c'est le cas pour la production et l'utilisation de matériaux légers dans la fabrication de véhicules. De plus, l'utilisation de biomatériaux comme matière de remplacement a été observée dans certains contextes.

Enfin, les industries peuvent examiner la possibilité de limiter leur utilisation de matière première et de reprendre la conception de leurs produits pour réduire leurs émissions de GES.

### *Rotation du capital social*

En général, la rotation du capital social a tendance à ralentir l'entrée de nouvelles technologies propres et efficaces sur le marché. Les industries peuvent envisager d'accélérer la rotation du capital social en vue de réduire leurs émissions de GES et d'utiliser des outils, comme une analyse du coût du cycle de vie, pour évaluer les options disponibles.

### *Recherche et innovation*

Toute organisation progressiste doit placer l'innovation au cœur de ses activités afin de demeurer compétitive et de stimuler la croissance de ses recettes. L'innovation peut également jouer un rôle important dans la réduction des émissions industrielles de GES. Pour y parvenir, les industries sont encouragées à investir dans des mesures d'innovation et à les inclure dans leurs stratégies de réduction des émissions de GES.

Puisque beaucoup d'entreprises néo-brunswickoises n'ont pas les ressources nécessaires pour faire de la recherche en vue de développer et de commercialiser de nouvelles améliorations des procédés et innovations, la Fondation de l'innovation du Nouveau-Brunswick (FINB) a créé le Fonds de bons d'innovation. Il vise à offrir aux entreprises existantes de la province la possibilité d'accéder aux chercheurs et aux installations de recherche nécessaires au développement et à la commercialisation d'innovations. On peut avoir recours au Fonds de bons d'innovation pour valider et développer un concept ou pour mettre à l'essai et évaluer des innovations existantes. Vous trouverez de plus amples renseignements sur le Fonds de bons d'innovation de la FINB et d'autres sources de financement offertes aux entreprises sur le site Web de la FINB, à l'adresse <http://nbif.ca/fr/>.

Enfin, il convient de noter que les mesures d'innovation visant la réduction des émissions de GES peuvent toucher plus d'une industrie. Par exemple, il a été démontré que, lorsqu'ils intègrent le transfert d'énergie et l'acheminement des matières et utilisent des systèmes de cascade thermique, les regroupements d'industries, souvent appelés parcs éco-industriels, réduisent leurs émissions de GES<sup>17</sup>.

### *Exigences relatives au Plan de gestion des GES*

Dans le Plan de gestion des GES, l'exploitant doit énoncer clairement et résumer la stratégie ou l'ensemble d'activités qui sera mis en œuvre pour atteindre les cibles de réduction des GES fixées dans le plan en question.

L'exploitant doit classer la stratégie et les mesures selon qu'elles s'échelonnent à court, moyen ou long terme, en fonction des échéanciers de mise en œuvre, et fournir une justification pour chacun.

Enfin, l'exploitant doit indiquer à quelle fréquence le plan de gestion des GES sera mis à jour et révisé. Le Plan de gestion des GES soumis sera en vigueur pour toute la durée de l'agrément d'exploitation sur la qualité de l'air de l'émetteur industriel, mais, au besoin, celui-ci pourra le mettre à jour à tout moment, si d'importants travaux de modernisation de l'installation sont entrepris, par exemple. Le Plan de gestion des GES devra être revu à chaque mise à jour de l'agrément d'exploitation sur la qualité de l'air de l'émetteur industriel.

### **Taux d'émission de référence**

Dans le Plan de gestion des GES, les cibles de réduction des GES de l'installation industrielle doivent être quantifiées en fonction d'un niveau d'émission de GES de référence, qu'on appellera « taux d'émission de référence ».

Pour être conforme aux exigences des politiques provinciales et fédérales d'émission qui pourraient entrer en vigueur ultérieurement, le taux d'émission de référence doit être vérifiable et est sujet à validation au besoin.

Dans le cas d'une installation industrielle ayant produit un total de 50 000 tonnes ou plus d'émissions directes de GES en équivalent CO<sub>2</sub> au cours d'une année d'activité commerciale en 2010, 2011 ou 2012, le taux d'émission de référence sera déterminé en calculant la moyenne des émissions annuelles totales pour 2010, 2011 et 2012, comme cela est exprimé dans la formule suivante :

---

<sup>17</sup> R. R. Heeres et coll., « Eco-industrial Park Initiatives in the USA and the Netherlands: First Lessons », *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, n<sup>os</sup> 8-10 (2004), p. 985-995.



$$TER = \frac{EAT_{2010} + EAT_{2011} + EAT_{2012}}{3}$$

où

*TER* désigne le taux d'émission de référence en équivalent CO<sub>2</sub>;

*EAT* désigne les émissions annuelles totales en équivalent CO<sub>2</sub> pour l'année visée.

Dans le cas d'une installation industrielle qui n'était pas en activité commerciale avant 2013 et qui a produit un total de 50 000 tonnes ou plus d'émissions directes en équivalent CO<sub>2</sub> en 2013, le taux d'émission de référence correspondra aux émissions annuelles totales pour l'année 2013, comme cela est exprimé dans la formule suivante :

$$TER = EAT_{2013}$$

où

*TER* désigne le taux d'émission de référence en équivalent CO<sub>2</sub>;

*EAT* désigne les émissions annuelles totales en équivalent CO<sub>2</sub> pour l'année visée.

### **Considérations relatives aux limites**

Les considérations relatives aux limites de l'installation industrielle pour le Plan de gestion des GES doivent être conformes à la définition du terme « source » figurant dans l'agrément d'exploitation de l'exploitant et à la définition d'« installation » donnée par Environnement Canada. Il est important de noter que les considérations relatives aux limites ne s'appliquent qu'aux émissions directes des émetteurs industriels. L'émetteur industriel peut donc élargir les considérations relatives aux limites si des émissions indirectes de type 2 ou 3 sont mentionnées dans le Plan de gestion des GES.

## **Considérations relatives aux politiques ou règlements provinciaux**

L'exploitant doit indiquer en quoi le Plan de gestion des GES est conforme au Plan d'action du Nouveau-Brunswick sur les changements climatiques et aux autres politiques et règlements fédéraux et provinciaux applicables.

Le Plan d'action du Nouveau-Brunswick sur les changements climatiques est accessible à l'adresse suivante :

<http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/env/pdf/Climate-Climatiques/PlanActionChangementsClimatiques2014-2020.pdf>

## **Liens avec les possibilités parallèles de diminution de la pollution**

L'exploitant est encouragé à lier le Plan de gestion des GES à d'autres possibilités de réduction de la pollution de l'air et de l'eau et stratégies d'investissement de capitaux, puisqu'ils peuvent se compléter et devraient être réalisés en même temps.

Si le Plan de gestion des GES est lié à d'autres possibilités de réduction de la pollution de l'air et de l'eau, l'exploitant doit fournir des renseignements à ce sujet.

## **Validation et vérification des émissions de GES**

Pour remplir les engagements énoncés dans le Plan de gestion des GES, l'exploitant n'est pas tenu de faire valider et vérifier par un tiers les réductions d'émissions de GES de l'installation industrielle. Les renseignements déclarés par l'exploitant doivent néanmoins être vérifiables, c'est-à-dire que le gouvernement ou un tiers certifié doit pouvoir vérifier les émissions de l'installation industrielle.

Toutefois, l'exploitant peut décider de faire valider et vérifier les réductions d'émissions de GES de l'installation conformément aux protocoles de compensation ou aux autres protocoles de vérification établis (comme le GHGP, la norme ISO 14064 et le protocole du GIEC) s'il souhaite connaître leurs valeurs économiques actuelles ou futures.

## **Amélioration continue**

En règle générale, le Plan de gestion des GES doit faire partie d'un système de gestion environnementale (SGE) global contenant un sous-système de gestion de l'énergie, soit un cadre structuré pour la gestion des principaux effets de l'installation sur

l'environnement. Il s'agit d'un processus que les organisations peuvent employer pour mobiliser les employés, les clients et d'autres intervenants. Peu importe le procédé adopté, les éléments seront les mêmes pour l'essentiel et on suivra la méthode PFVA (cycle de Deming) :

- i) Planifier ce que vous ferez.
- ii) Faire ce que vous avez planifié.
- iii) Vérifier (examiner) que vous avez bien fait ce que vous avez planifié.
- iv) Agir pour apporter des améliorations.

Tout au long de ce cycle, l'ensemble des Plans de gestion des GES établit un cadre permettant de mettre en place des mesures d'amélioration continue visant l'amélioration de la productivité carbone de l'installation.

Ce système permet d'ajuster les activités et de tirer des leçons sur différents aspects, non seulement environnementaux, mais également économiques et sociaux.

Pour y parvenir, l'exploitant doit mettre en œuvre une stratégie d'amélioration continue ou un programme de suivi du Plan de gestion des GES dans le cadre duquel il fera ce qui suit :

- i) Vérifier et évaluer l'efficacité des mesures de réduction des GES énoncées dans le Plan de gestion des GES.
- ii) Déterminer et mettre en œuvre les mesures correctives nécessaires afin d'atteindre les cibles de réduction des GES et de réaliser la stratégie mentionnée dans le Plan de gestion des GES.
- iii) Déterminer les « leçons apprises » et les intégrer aux procédures normales.
- iv) S'adapter à l'évolution des connaissances, technologies, politiques et lois liées aux changements climatiques.

La stratégie d'amélioration continue ou le programme de suivi du Plan de gestion des GES doit être intégré aux activités normales de l'émetteur industriel.

## **Surveillance et déclaration des émissions de GES**

Le Programme de déclaration des GES d'Environnement Canada (PDGES) exige que les exploitants d'installations industrielles émettant 50 000 tonnes ou plus d'équivalent CO<sub>2</sub> par année continuent de surveiller et de déclarer les émissions annuelles de GES de l'installation industrielle pour l'année civile

précédente au moyen du Gestionnaire d'information du Guichet unique (GIGU) d'Environnement Canada avant la date limite de déclaration annuelle fixée au 1<sup>er</sup> juin.

Pendant le processus de déclaration, l'exploitant doit également déclarer les émissions de GES au gouvernement du Nouveau-Brunswick en choisissant l'option de déclaration à Environnement Canada et au gouvernement du Nouveau-Brunswick (disponible pour le cycle de déclaration de 2016), qui permet de créer un rapport combiné qui n'est soumis qu'une fois et qui est transmis au ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux du Nouveau-Brunswick et à Environnement Canada.

Il convient de noter que le GIGU est généralement prêt à recueillir des données à compter du printemps. Les exploitants peuvent donc soumettre leurs renseignements bien avant la date limite du 1<sup>er</sup> juin.

De plus, **avant le 1<sup>er</sup> juillet de chaque année**, l'exploitant doit soumettre pour l'année civile précédente un rapport d'étape annuel qui doit compter à tout le moins un résumé des renseignements suivants :

- i) Calcul et estimation en équivalent en dioxyde de carbone des émissions annuelles directes de chacun des gaz à effet de serre et autres gaz mentionnés dans le présent document (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>) provenant des activités de l'installation industrielle. De plus, l'exploitant doit calculer et estimer, en équivalent en dioxyde de carbone, le total annuel des émissions directes de l'ensemble des gaz à effet de serre et autres gaz mentionnés provenant des activités de l'installation industrielle qu'il dirige.
- ii) Les progrès réalisés en ce qui a trait aux cibles et à la stratégie de réduction mentionnées dans le Plan de gestion des GES.
- iii) L'efficacité des mesures de réduction des GES ou des mesures de suivi mises en œuvre.
- iv) Les leçons apprises pouvant mener à d'autres améliorations et qui peuvent être communiquées au gouvernement ou à d'autres exploitants.

L'exploitant doit expédier son rapport d'étape annuel par la poste à l'adresse suivante :

**DIRECTION DE LA GESTION DES IMPACTS  
ENVIRONNEMENT ET GOUVERNEMENTS LOCAUX  
C.P. 6000  
3<sup>E</sup> ÉTAGE, PLACE-MARYSVILLE  
FREDERICTON (NOUVEAU-BRUNSWICK) E3B 5H1**

## Ressources

Ce qui suit n'est qu'un guide. Il ne s'agit pas d'une liste complète ni normative. Il revient à l'exploitant de relever les ressources les plus pertinentes et de les utiliser. Au besoin, les renseignements de sources secondaires comme celles figurant ci-dessous doivent être complétés par des études détaillées réalisées par des professionnels qualifiés.

### ***Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)***

Consultable à l'adresse :

<http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/peeic/5154>

### ***Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)***

Disponible à l'adresse :

<http://www.rncan.gc.ca/energie/efficacite/industrie/peeic/5154>

### ***Canadian Standard Association (CSA) Carbon Dashboard***

Site Web : <http://www.carbondashboards.ca/protocols.cfm>

### ***Outils pour économiser l'énergie – Guide et outil de vérification énergétique, Programme d'économie d'énergie dans l'industrie canadienne (PEEIC)***

Disponible à l'adresse :

<https://www.rncan.gc.ca/sites/www.rncan.gc.ca/files/oeefiles/pdf/publications/pub/peeic/guide-et-outil-de-verification-energetique.pdf>

### ***ENERGY STAR® - Industrial Energy Management, Benchmarking and Best Practices***

Site Web : <http://www.energystar.gov/buildings/facility-owners-and-managers/industrial-plants>

### ***Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre (PDGES) d'Environnement Canada***

Site Web : <http://www.ec.gc.ca/ges-ghg/default.asp?lang=Fr&n=040E378D-1>

### ***ISO 50001 – Management de l'énergie***

Site Web : [http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/management-standards/iso50001.htm?=  
=](http://www.iso.org/iso/fr/home/standards/management-standards/iso50001.htm?=)

### ***Loi sur l'assainissement de l'air***

Disponible à l'adresse : <http://laws.gnb.ca/fr/ShowPdf/cs/C-5.2.pdf>

***Plan d'action du Nouveau-Brunswick sur les changements climatiques 2014-2020***

Disponible à l'adresse :

<http://www2.gnb.ca/content/dam/gnb/Departments/env/pdf/Climate-Climatiques/PlanActionChangementsClimatiques2014-2020.pdf>

***Le Tableau de bord du Nouveau-Brunswick***

Site Web :

<http://logixml.ghgregistries.ca/Nouveau%20Brunswick%20tableau%20de%20bord/index.html>

***Fondation de l'innovation du Nouveau-Brunswick***

Site Web : <http://nbif.ca/fr/>

***Autres ressources liées à l'efficacité énergétique dans l'industrie***

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ÉNERGIE (AIE). 2014. *Energy Technology Perspectives 2014: Harnessing Electricity's Potential*, Paris (France), AIE.

INTERNATIONAL PETROLEUM INDUSTRY ENVIRONMENTAL CONSERVATION ASSOCIATION (IPIECA). 2007. *Oil and Natural Gas Industry Guidelines for Greenhouse Gas Reduction Projects*, Londres (Royaume-Uni), IPIECA.

LAURIN, A., J. NYBOER, C. STRICKLAND, N. RIVERS, M. BENNETT, M. JACCARD, R. MURPHY et B. SANDOWNIK. 2004. *Strategic Options for Combined Heat and Power in Canada*, Ottawa (Ont.), Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, 2004.

WORRELL, E., et C. GALITSKY. 2005. *Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for Petroleum Refineries - An ENERGY STAR® Guide for Energy and Plant Managers*, Berkeley (Cal.), Lawrence Berkeley National Laboratory, publication n° LBNL 56183.

## **Annexe A**

### **Renseignements supplémentaires sur ISO 50001 et ENERGY STAR<sup>®</sup>**

## **Renseignements supplémentaires sur ISO 50001 et ENERGY STAR®**

Cette section présente quelques renseignements supplémentaires sur la gestion de l'énergie, notamment sur la norme ISO 50001 sur les systèmes de management de l'énergie et sur la matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR®. De plus amples renseignements sur ces outils sont également disponibles sur les sites Web de chaque organisation, comme il est mentionné à la section « Ressources ».

### **ISO 50001**

La norme ISO 50001 vise à fournir aux organisations un cadre pour intégrer le rendement énergétique à leurs pratiques de gestion afin d'améliorer leur efficacité énergétique, de réduire leurs coûts, d'améliorer leur rendement énergétique et de réduire leurs émissions de GES.

Voici ce que vise la norme ISO 50001 :

- i) Aider les organisations à mieux utiliser leurs biens énergivores existants.
- ii) Créer la transparence et faciliter la communication sur la gestion des ressources énergétiques.
- iii) Encourager le recours aux pratiques exemplaires en matière de gestion de l'énergie et renforcer les bons comportements de gestion de l'énergie.
- iv) Aider les installations à évaluer les nouvelles technologies éconergétiques et à établir l'ordre de priorité de leur mise en œuvre.
- v) Fournir un cadre pour encourager l'efficacité énergétique dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement.
- vi) Faciliter les améliorations touchant la gestion de l'énergie pour les projets de réduction des émissions de GES.
- vii) Permettre l'intégration à d'autres systèmes de gestion organisationnelle, dans les domaines de l'environnement, de la santé et de la sécurité par exemple.

La norme ISO 50001 suit le cycle PFVA pour l'amélioration continue, qui peut être décrit comme suit :

- i) Planifier : Réaliser l'examen énergétique et établir les données de référence, les indicateurs de rendement énergétique, les objectifs, les cibles et le plan d'action nécessaires à l'obtention de résultats conformes aux possibilités d'amélioration du rendement énergétique et à la politique énergétique de l'organisation.



- ii) Faire : Mettre en œuvre les plans d'action pour la gestion de l'énergie.
- iii) Vérifier : Surveiller et mesurer les procédés et les principales caractéristiques de ses activités afin de déterminer le rendement énergétique par rapport à la politique et aux objectifs énergétiques, et déclarer les résultats.
- iv) Agir : Prendre des mesures en vue d'améliorer continuellement le rendement énergétique et le système de gestion de l'énergie.

La figure A1 illustre les fondements de l'approche utilisée dans le cadre de la norme ISO 50001.

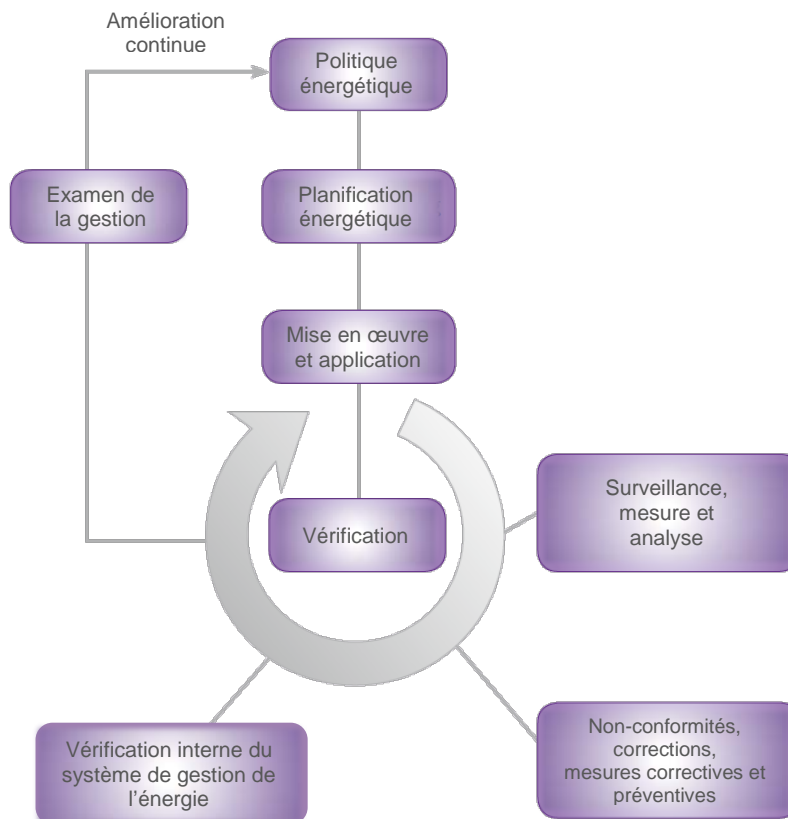


Figure A1 : Modèle de la norme ISO 50001 sur les systèmes de management de l'énergie<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Organisation internationale de normalisation, *Gagner le défi de l'énergie avec ISO 50001*, Genève (Suisse), Organisation internationale de normalisation, 2011.

## **Matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR®**

En se fondant sur les pratiques fructueuses des partenaires d'ENERGY STAR®, l'Environmental Protection Agency des États-Unis a élaboré des outils et des lignes directrices pour la mise en place et la réalisation d'un programme efficace de gestion de l'énergie<sup>19</sup>.

Pour aider les organisations et les entreprises à comparer leurs pratiques de gestion de l'énergie à celles présentées dans les lignes directrices, une matrice d'évaluation, illustrée à la figure A2, a été élaborée. Celle-ci contient les principales activités présentées dans les lignes directrices ainsi que trois niveaux de mise en œuvre : i) peu ou pas de signes de mise en œuvre, ii) certains éléments mis en œuvre et iii) entièrement mis en œuvre.

En déterminant le niveau de mise en œuvre de chaque activité clé, les organisations et entreprises peuvent facilement comparer leur propre programme de gestion de l'énergie aux éléments des lignes directrices en matière de gestion de l'énergie d'ENERGY STAR®. Enfin, la matrice d'évaluation aide à déterminer les forces et les faiblesses des programmes énergétiques et fournit des idées d'améliorations.

---

<sup>19</sup> Disponible à l'adresse : <http://www.energystar.gov/buildings/about-us/how-can-we-help-you/build-energy-program/guidelines>.

<b>Matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR</b>				
	<b>Peu ou pas de signes de mise en œuvre</b>	<b>Certains éléments mis en œuvre</b>	<b>Entièrement mis en œuvre</b>	<b>Prochaines étapes</b>
<b>Engagement envers l'amélioration continue</b>				
<b>Directeur de l'énergie</b>	Aucune ressource centrale ou organisationnelle Gestion décentralisée	Ressource centrale ou organisationnelle non habilitée	Responsable central ou organisationnel bénéficiant de l'appui de la haute direction	
<b>Équipe de l'énergie</b>	Aucun réseau de l'énergie au sein de l'entreprise	Organisation informelle	Équipe interfonctionnelle active qui dirige le programme énergétique	
<b>Politique énergétique</b>	Aucune politique officielle	Mentionnée dans la politique environnementale ou d'autres politiques	Politique énergétique distincte officielle appuyée par la haute direction	
<b>Évaluation du rendement et des possibilités</b>				
<b>Cueillette et suivi de données</b>	Peu de mesures/aucun suivi	Mesure/suivi/déclaration localisés ou partiels	Toutes les installations déclarent les consolidations/analyses centrales	
<b>Normalisation</b>	Pas abordée	Quelques unités de mesure ou ajustements	Tous les ajustements nécessaires ont été apportés pour l'analyse organisationnelle	
<b>Établissement de données de référence</b>	Aucune donnée de référence	Établies dans différentes installations	Année et mesures de référence normalisées établies dans l'organisation	
<b>Analyse comparative</b>	Pas abordée ou seules des comparaisons dans le temps sont réalisées	Certaines comparaisons internes entre les différentes installations de l'entreprise	Comparaisons et analyses internes et externes régulières	
<b>Analyse</b>	Pas abordée	Certaines tentatives visant à relever et à corriger les sommets	Profils visant à déterminer les tendances, les sommets, les creux et les causes	
<b>Évaluations techniques et vérifications</b>	Non réalisées	Examens internes de l'installation	Examens réalisés par une équipe multifonctionnelle de professionnels	
<b>Établissement d'objectifs de rendement</b>				
<b>Détermination de la portée</b>	Aucun objectif quantifiable	Objectifs à court terme pour l'installation ou petits objectifs organisationnels	Objectifs à court et à long terme pour l'installation et l'organisation	

<b>Estimation du potentiel d'amélioration</b>	Aucun processus en place	Projets précis fondés sur des projections limitées des fournisseurs	Définie pour l'installation et l'organisation en fonction de l'expérience	
<b>Établissement d'objectifs</b>	Pas abordé	Vaguement définis ou appliqués sporadiquement	Précis et quantifiables à différents niveaux organisationnels	

Figure A2 : Matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR® (1 de 2) - adaptée de l'originale en anglais<sup>19</sup>

Création d'un plan d'action				
<b>Établissement d'étapes et de cibles techniques</b>	Pas abordé	Examiné à l'échelle de l'installation lorsque l'occasion se présente	Cibles détaillées à plusieurs niveaux et échéanciers pour pallier les lacunes	
<b>Détermination des rôles et des ressources</b>	Non abordé ou effectué de façon ponctuelle	Une personne intéressée non officiellement nommée fait les démarches pour obtenir du financement	Rôles internes et externes définis et financement déterminé	
Mise en œuvre du plan d'action				
<b>Création d'un plan de communication</b>	Pas abordé	Outils ciblant certains groupes utilisés à l'occasion	Tous les intervenants sont régulièrement abordés	
<b>Sensibilisation</b>	Aucune promotion de l'efficacité énergétique	Références périodiques aux initiatives énergétiques	Tous les niveaux de l'organisation appuient les objectifs énergétiques	
<b>Renforcement de la capacité</b>	Formation indirecte seulement	Formation pour certaines personnes clés	Formation/certification générale dans les domaines des technologies et des pratiques exemplaires	
<b>Motivation</b>	Aucun contact ou contact occasionnel avec les consommateurs et le personnel d'énergie	Menaces en cas de non-rendement ou rappels périodiques	Reconnaissance, incitatifs financiers et incitatifs au rendement	
<b>Suivi et surveillance</b>	Aucun système pour surveiller le progrès	Examens annuels effectués par les installations	Mises à jour et examens réguliers du système centralisé	
Évaluation du progrès				
<b>Mesure des résultats</b>	Aucun examen	Comparaisons dans le temps	Comparaison de l'utilisation et des coûts par rapport aux objectifs, aux plans et aux concurrents	
<b>Examen du plan d'action</b>	Aucun examen	Vérification informelle du progrès	Révision du plan en fonction des résultats, de la rétroaction et des facteurs commerciaux	

<b>Reconnaissance des réalisations</b>				
<b>Reconnaissance à l'interne</b>	Pas abordé	Recensement des projets couronnés de succès	Reconnaissance de la contribution des personnes, des équipes et des installations	
<b>Obtention d'une reconnaissance extérieure</b>	Non recherchée	Reconnaissance occasionnelle ou des fournisseurs	Le gouvernement ou des tiers soulignent les réalisations	

Figure A2 : Matrice d'évaluation de la gestion de l'énergie d'ENERGY STAR® (2 de 2) - adaptée de l'originale en anglais<sup>19</sup>



## **Annexe B**

### **Liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans l'industrie**

## Liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans l'industrie

Tableau B1 : Liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans l'industrie (1 de 2)<sup>20</sup>

<p><b>Gestion et contrôle</b> Surveillance de l'énergie Systèmes de contrôle énergétique sur les lieux</p>	<p><b>Intégration des procédés</b> Analyse Pinch appliquée à l'ensemble des lieux Analyse Pinch appliquée à l'eau</p>
<p><b>Production d'électricité</b> Production combinée de chaleur et d'électricité (cogénération) Turbines de détente de gaz Cogénération à haute température Gazéification (cycle combiné)</p>	<p><b>Récupération d'énergie</b> Récupération du gaz brûlé à la torche Récupération d'énergie Récupération d'hydrogène Analyse Pinch appliquée à l'hydrogène</p>
<p><b>Chaudières</b> Préparation de l'eau d'alimentation des chaudières Amélioration des contrôles des chaudières Réduction du volume de gaz effluents Réduction de l'excès d'air Amélioration de l'isolation Entretien Récupération de la chaleur émanant des gaz effluents Récupération de la chaleur émanant de la purge sous pression Réduction des pertes à vide</p>	<p><b>Distribution de la vapeur</b> Amélioration de l'isolation Entretien de l'isolation Amélioration des purgeurs de vapeur Entretien des purgeurs de vapeur Surveillance automatique des purgeurs de vapeur Réparation des fuites Récupération de la vapeur de vaporisation Retour du condensat</p>
<p><b>Générateurs d'air chaud et appareils de chauffage</b> Entretien Régulateur de tirage Préchauffage de l'air Contrôle de l'encrassement Nouveaux modèles de brûleurs</p>	<p><b>Distillation</b> Optimisation des procédés d'exploitation Optimisation de la pureté des produits Ajustements saisonniers de la pression Diminution de la charge du rebouilleur Mise à niveau de l'intérieur des colonnes</p>
<p><b>Air comprimé</b> Entretien Surveillance Diminution des fuites Diminution de la température de l'air aspiré Augmentation du point de rosée de la pression permis Contrôles Régulateurs de la bonne taille Tuyaux de la bonne taille Commandes de vitesses ajustables Récupération de chaleur pour le préchauffage de l'eau</p>	<p><b>Pompes</b> Exploitation et entretien Surveillance Modèles de pompe plus efficaces Pompes de la bonne taille Utilisation de plusieurs pompes Réduction du rotor Contrôles Commandes de vitesses ajustables Évitement de l'utilisation de robinets d'étranglement Tuyaux de la bonne taille Diminution des fuites Étanchéité Pompes à vide sèches</p>

<sup>20</sup> E. Worrell et C. Galitsky, 2005.



Tableau B1 : Liste sommaire des possibilités d'efficacité énergétique dans  
l'industrie (2 de 2)<sup>20</sup>

<p><b>Moteurs</b> Moteurs de la bonne taille Moteurs à haut rendement Contrôle du facteur de puissance Déséquilibre de la tension Commandes de vitesses ajustables Contrôles de tension variables Remplacement des courroies de transmission</p>	<p><b>Ventilateurs</b> Bonne taille Commandes de vitesses ajustables Courroies à haut rendement</p>
<p><b>Éclairage</b> Contrôle de l'éclairage Tubes fluorescents T8 Lampes aux halogénures/à la vapeur de sodium à haute pression</p>	<p><b>Fluorescent à haute intensité (T5)</b> Ballasts électroniques Réflecteurs Enseignes de sortie à DEL</p>
<p><b>Dessalinateur</b> Dessalinateurs à plusieurs étapes Champs c.a./c.c. combinés</p>	<p><b>Hydrocraqueur</b> Récupération d'énergie Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air Optimisation de la distillation</p>
<p><b>Plate-forme de forage conique</b> Contrôle des procédés Cogénération à haute température Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air Distillation progressive du pétrole brut Optimisation de la distillation</p>	<p><b>Cokéfaction</b> Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air</p>
<p><b>Unité de distillation sous vide</b> Contrôle des procédés Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air Optimisation de la distillation</p>	<p><b>Viscoréducteur</b> Intégration des procédés (Pinch) Optimisation de la distillation</p>
<p><b>Unité d'hydrotraitement</b> Contrôle des procédés Intégration des procédés (Pinch) Optimisation de la distillation Nouveaux modèles d'unités d'hydrotraitement</p>	<p><b>Alkylation</b> Contrôle des procédés Intégration des procédés (Pinch) Optimisation de la distillation</p>
<p><b>Unité de reformage catalytique</b> Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air Optimisation de la distillation</p>	<p><b>Production d'hydrogène</b> Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air Pré-réformeur adiabatique</p>

<b>Craqueur catalytique à lit fluidisé</b> Contrôle des procédés Récupération d'énergie Intégration des procédés (Pinch) Contrôle des générateurs d'air chaud Préchauffage de l'air Optimisation de la distillation Changements dans le déroulement des procédés	<b>Autre</b> Optimisation des réservoirs de stockage du système de chauffage Optimisation des torches
--	--