Émissions mondiales de méthane et mesures de réduction possibles

Le méthane (CH_4) est un hydrocarbure et le composant principal du gaz naturel. Il est également un puissant et abondant gaz à effet de serre (GES), ce qui en fait une substance qui contribue considérablement aux changements climatiques, en particulier à court terme (c.-à-d. de 10 à 15 ans). Des émissions de méthane sont rejetées lors de la production et du transport du charbon, du gaz naturel et du pétrole. Les animaux d'élevage et d'autres pratiques agricoles, ainsi que la décomposition des déchets organiques dans les sites d'enfouissement de déchets solides urbains et dans certains systèmes de traitement des eaux usées sont également des sources d'émissions de méthane.

Le méthane est le deuxième gaz à effet de serre en importance après le dioxyde de carbone (CO_2) et les émissions de méthane représentent 14% des émissions mondiales de gaz à effet de serre. Bien que le méthane soit émis dans l'atmosphère en plus petites quantités que le CO_2, son potentiel de réchauffement planétaire (c.-à-d. la capacité du gaz à piéger la chaleur dans l'atmosphère) est 25 fois supérieur. Par conséquent, les émissions de méthane contribuent actuellement à plus du tiers du réchauffement d'origine anthropique.

Émissions mondiales de méthane par secteur

Les émissions de méthane d'origine anthropique ont été estimées en 2010 à 6 875 millions de tonnes en équivalent CO_2[1]. Environ 50 % de ces émissions proviennent des cinq sources ciblées par l'Initiative mondiale sur le méthane : l'agriculture, les mines de charbon, les sites d'enfouissement, les installations pétrolières et gazières, et les eaux usées (voir la figure 1).

Environ 70 % des émissions estimées de méthane d'origine anthropique du monde sont attribuables aux pays partenaires de l'Initiative mondiale sur le méthane (consulter le site www.globalmethane.org pour obtenir une liste complète des pays partenaires), qui comprennent les 10 pays émetteurs de méthane les plus importants.

Comme les principales sources d'émissions de méthane varient considérablement dans les pays partenaires, les possibilités de captage et de valorisation du méthane varient également beaucoup dans chaque pays.

Projections des émissions à l'échelle mondiale lobal Emissions Projections

On prévoit une augmentation des émissions mondiales de méthane d'origine anthropique de 15 % d'ici 2020, ce qui représentera 7 904 millions de tonnes en équivalent CO_2 (voir la figure 2).

De 2010 à 2020, la contribution relative des secteurs de l'agriculture, de l'extraction du charbon et des sites d'enfouissement devrait demeurer relativement constante et faire varier les émissions mondiales de méthane anthropique de moins de 1 % ou d'environ 7 à 10 % au sein de chaque secteur (voir la figure 3). Les émissions

Figure 1: Estimation des émissions mondiales de méthane d'origine anthropique selon la source, 2010

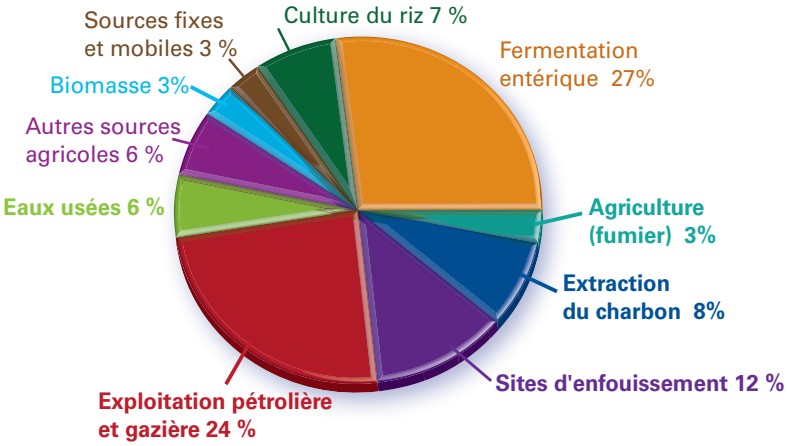
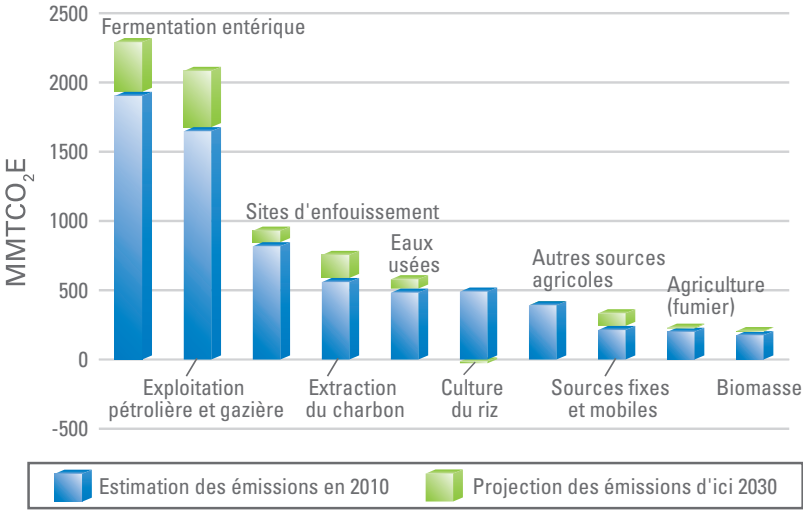


Figure 2: Estimation et projection des émissions mondiales de méthane d'origine anthropique par source, 2010 et 2030



[1] Sauf indication contraire, toutes les données sont tirées du rapport de l'Environmental Protection Agency des États-Unis intitulé *Global Anthropogenic Emissions of Non-CO_2 Greenhouse Gases: 1990-2020*. Rapport de l'EPA 430-R-06-003. Accès: www.epa.gov/climatechange/economics/international.html.

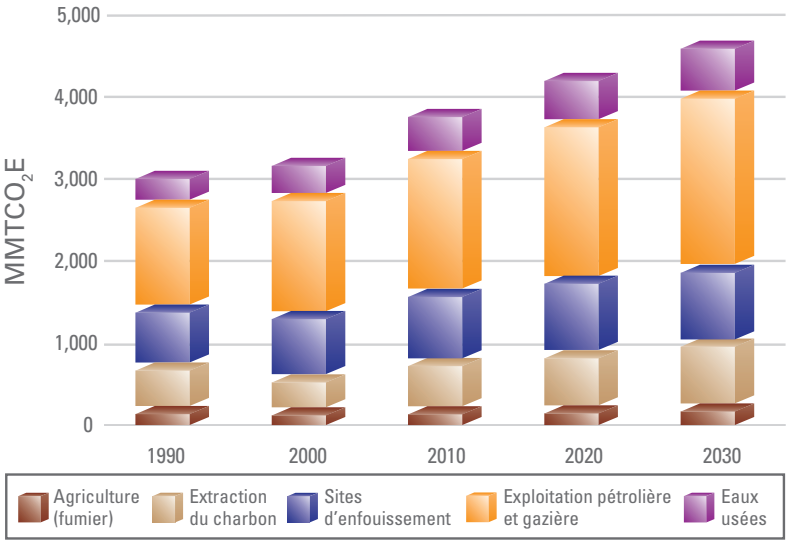
de méthane provenant des systèmes de traitement des eaux usées devraient augmenter de près de 12 %, tandis que les émissions provenant de l'exploitation pétrolière et gazière devraient augmenter de près de 35 % de 2010 à 2020, et représenteront une augmentation annuelle de 3 % des projections d'émissions mondiales de méthane d'origine anthropique.

Avantages de la réduction des émissions de méthane

Le méthane offre des occasions uniques, car il existe déjà des technologies et des pratiques rentables largement disponibles et employées partout dans le monde pour la réduction des émissions de méthane provenant des sources anthropiques importantes. En plus d'atténuer les changements climatiques, la réduction des émissions de méthane offre une foule d'autres avantages sur le plan de l'énergie, de la santé, de la sécurité et de l'environnement à l'échelle locale. Bon nombre de technologies et de pratiques de réduction des émissions de méthane permettent également de réduire les émissions de composés organiques volatils, de polluants atmosphériques dangereux et d'autres polluants atmosphériques locaux. Cela entraîne des avantages pour la santé des populations locales et des travailleurs. Étant donné que le méthane est un important précurseur de l'ozone troposphérique, la réduction des émissions de méthane contribue également à réduire les effets de l'ozone sur la santé.

Les projets de réduction des émissions de méthane mis en œuvre dans les sites d'enfouissement et les usines de traitement des eaux usées permettent aussi de réduire les odeurs. Dans le secteur agricole, ils sont une façon de gérer le fumier et donc de protéger les eaux et les écosystèmes locaux. Le captage du méthane dans les mines de charbon grisouteuses améliore la sécurité industrielle en réduisant les risques d'explosion. Le recours à du matériel peu polluant et à de meilleures pratiques de gestion dans les installations pétrolières et gazières minimise les fuites de méthane, ce qui comporte des avantages pour la santé et la sécurité, tout en augmentant la quantité de produits offerts sur le marché et, par conséquent, les revenus.

Figure 3: Émissions mondiales de méthane par secteur



Pour tout projet, la production d'énergie à partir de méthane récupéré constitue une source locale d'énergie propre qui peut stimuler le développement économique. Il peut remplacer les sources d'énergie très polluantes comme le bois, le charbon et le pétrole qui rejettent davantage de CO_2. Enfin, le méthane récupéré peut s'avérer une nouvelle source d'énergie durable et abondante pour les pays en développement.

Aperçu des réductions possibles

Les nombreuses mesures de réduction du méthane possibles et disponibles à l'heure actuelle supposent la récupération du méthane et sa valorisation en un combustible pour la production d'électricité, dans des applications sur place et pour la vente hors site. Les technologies et les mesures de réduction précises varient selon la source des émissions en raison de leurs caractéristiques et de leurs processus d'émissions différents. La matrice (à la page 3) fournit un court résumé des possibilités de réduction par secteur, compilées à partir des documents publiés et des travaux des sous-comités ou des groupes de travail techniques de l'Initiative mondiale sur le méthane, de même que des exemples de technologies de réduction adoptées par les pays partenaires.[2]

The Global Methane Initiative

Le 1er octobre 2010, 37 pays partenaires et la Commission européenne ont lancé l'Initiative mondiale sur le méthane afin d'inciter la prise de mesures internationales rigoureuses pour lutter contre les changements climatiques tout en développant les énergies propres et en favorisant des économies plus solides. L'Initiative mondiale sur le méthane prend appui sur le succès et la structure du partenariat Methane to Markets; elle élargit la portée de celui-ci afin d'inclure d'autres sources d'émissions et de nouvelles approches de réduction du méthane, fait avancer l'élaboration de plans d'action nationaux et fournit de nouvelles ressources pour accroître la collaboration internationale.

Il est essentiel que les membres du réseau de projets participent activement au renforcement des capacités, au transfert de technologie et à la promotion des investissements directs du secteur privé afin de garantir le succès de l'Initiative. Les membres du réseau de projets ont aidé le programme à emprunter près de 480 millions de dollars à des entreprises privées et à des institutions financières.

Sources de méthane	Émissions mondiales de méthane par secteur*	Réductions possibles	Technologies de réduction éprouvées
Installations pétrolières et gazières Émissions rejetées lors des activités normales, de l'entretien de routine et de perturbations des installations au sein de l'industrie du pétrole et du gaz naturel.	1,354.42 $MMTCO_2E$	• Modernisation des technologies ou du matériel afin de réduire ou d'éliminer les émissions fugitives et les émissions dispersées dans l'atmosphère. • Pratiques de gestion améliorées qui tirent avantage de la modernisation des mesures ou des technologies de réduction des émissions. Pour obtenir de plus amples renseignements du sous-comité sur le pétrole et le gaz, consulter le site www.globalmethane.org/oil-gas.	 Matériel de détection des fuites (Mexique)
Sites d'enfouissement Provenant de la décomposition des déchets organiques dans des conditions anaérobies typiques des sites d'enfouissement et des grands dépotoirs à ciel ouvert.	760.63 $MMTCO_2E$	• Extraction à l'aide d'une série de puits et d'un système à vide, qui dirige les gaz recueillis vers un endroit où ils seront torchés ou valorisés pour produire de l'énergie (p. ex. production d'électricité, chaudière, séchoirs, carburant pour véhicule). Pour obtenir de plus amples renseignements du sous-comité des sites d'enfouissement, consulter le site www.globalmethane.org/landfills.	 Puits de gaz d'enfouissement (Chine)
Eaux usées Provenant de la décomposition anaérobie de la matière organique dans les eaux usées.	594.04 $MMTCO_2E$	Installation d'un/de : • Digesteur anaérobie des boues (nouvelle construction ou modernisation des systèmes de traitement aérobie existants). • Systèmes de captage des biogaz dans les bassins anaérobies à ciel ouvert existants. • Nouvelles installations centralisées de traitement aérobie ou bassins couverts. • Systèmes de captage et de combustion des gaz pour torcher ou valoriser le méthane (p. ex. production d'électricité sur place ou autres utilisations thermiques).	 Traitement anaérobie des eaux usées (Chili)
Mines de charbon Émissions provenant des mines souterraines en activité et abandonnées, des mines de surface et des activités postérieures à l'extraction, notamment la transformation, l'entreposage et le transport du charbon.	407.56 $MMTCO_2E$	• Dégazage où des trous sont forés et où le méthane est capté (non ventilé) dans le cadre d'activités minières. • Réduction du méthane de ventilation lorsque de faibles concentrations de méthane sont oxydées afin de produire de la chaleur aux fins de procédés ou d'électricité. Pour obtenir de plus amples renseignements du sous-comité des mines de charbon, consulter le site www.globalmethane.org/coal-mines.	 Station de pompage et de dégazage (Ukraine)
Agriculture (gestion du fumier) Émissions provenant de la décomposition du fumier des animaux d'élevage et de la volaille entreposé ou traité dans des systèmes favorisant les conditions anaérobies (p. ex. liquide ou boues liquides dans les lagunes, les étangs, les réservoirs ou les bassins).	243.95 $MMTCO_2E$	• Les bassins anaérobies couverts recueillent les biogaz qui s'échappent des bassins et les acheminent à un appareil utilisant ces gaz (p. ex. un moteur). • Les digesteurs (p. ex. les digesteurs piston, à mélange complet) qui décomposent les déchets organiques en l'absence d'oxygène, produisant ainsi du méthane qui peut être recueilli et valorisé. Pour obtenir de plus amples renseignements du sous-comité de l'agriculture, consulter le site www.globalmethane.org/agriculture.	 Digesteur anaérobie à dôme flottant (Inde)

*estimated 2010 emissions

Potentiel de réduction des émissions par secteur

Il peut être relativement peu coûteux de réduire les émissions de méthane comparativement à ce qu'il en coûte pour réduire les émissions de CO_2, ce qui encourage les agences et organisations gouvernementales à incorporer des mesures de réduction des gaz autres que le CO_2 dans leurs discussions stratégiques et leurs analyses. Dans le cadre du rapport Global Mitigation of Non-CO_2 Greenhouse Gas, les options et les technologies de réduction actuellement disponibles ont été appliquées aux émissions de méthane de base mondiales de quatre secteurs ciblés de l'Initiative mondiale sur le méthane afin d'avoir un aperçu du potentiel de réduction des émissions de méthane et des coûts y associés.[3]

Les secteurs suivants ont été choisis en raison de leur immense potentiel de réduction des émissions de méthane d'origine anthropique, particulièrement lorsque les réductions découlaient de mesures rentables et à faibles coûts:

- **Agriculture:** Ce secteur peut augmenter son potentiel de réduction de près de 20 % s'il augmente ses coûts d'activité et les fait passer de 0 $ à 30 $ la tonne en équivalent CO_2. Dans ce secteur, les activités qui coûtent davantage (de 45 $ à 60 $ la tonne en équivalent CO_2) n'entraînent pas d'importants avantages de réduction supplémentaires (p. ex. moins de 2 à 4 % avec une augmentation des coûts).
- **Mines de charbon:** Il est possible d'obtenir des réductions potentielles de plus de 65 % dans ce secteur en augmentant les coûts, soit en les faisant passer de 0 $ à 15 $ la tonne en équivalent CO_2, seuil au-dessus duquel les réductions potentielles demeurent constantes indépendamment de l'augmentation du coût des activités.
- **Sites d'enfouissement:** Ce secteur a un fort potentiel de réduction des émissions, soit de près de 30 % avec un investissement minimal de 15 $ la tonne en équivalent CO_2, mais ce potentiel de réduction chute ensuite à moins de 10 % avec une augmentation des coûts de 15 $ à 45 $ la tonne en équivalent CO_2. Dans ce secteur, il est toutefois possible d'augmenter le potentiel de réduction d'un autre 30 % avec des activités coûtant 60 $ la tonne en équivalent CO_2. Le potentiel de réduction globale totale pour les mesures coûtant entre 0 $ et 60 $ la tonne en équivalent CO_2 atteint alors 76 % de plus que les réductions de base, ce qui représente le plus important potentiel de réduction totale de tous les secteurs.
- **Pétrole et gaz:** Le potentiel de réduction des émissions suit une tendance semblable à celle observée dans les sites d'enfouissement. En effet, on constate que le plus grand potentiel de réduction (15 %) est possible tant avec les intervalles de coûts plus faibles (de 0 à 15 $ en équivalent CO_2) qu'avec les intervalles de coûts plus élevés (de 45 à 60 $ en équivalent CO_2), mais le potentiel de réduction varie de moins de 10 % par augmentation de coût lorsque les coûts sont de l'ordre de 15 à 30 $ la tonne en équivalent CO_2 ou de 30 à 45 $ la tonne en équivalent CO_2.

Tableau 1 : Pourcentage de réduction à l'échelle mondiale par rapport aux réductions de base projetées, 2020

Coût la tonne en équivalent CO_2	$0	$15	$30	$45	$60	millions de tonnes en équivalent CO_2 de référence
Agriculture	13%	21%	30%	34%	36%	269.3
Mines de charbon	15%	80%	80%	80%	80%	449.5
Sites d'enfouissement	12%	41%	50%	57%	88%	816.9
Pétrole et gaz	10%	25%	33%	38%	54%	1,695.8

Source : *Global Mitigation of Non-CO_2 Greenhouse Gases: 1990-2020.* Rapport de l'EPA 430-R-06-005.

Dans l'ensemble, le potentiel de réduction du méthane à coût nul (0 $ la tonne en équivalent CO_2) est d'environ 500 millions de tonnes en équivalent CO_2, tandis que le potentiel de réduction est plus de 3 fois supérieur et atteint 1 800 millions de tonnes en équivalent CO_2 à mesure que le prix de la mesure de réduction augmente et passe de 0 à 30 $ la tonne en équivalent CO_2. Les analyses ont également permis de constater que les plus grands émetteurs de méthane (p. ex. la Chine, l'Inde et les États-Unis) affichent un fort potentiel de réduction avec des mesures de réduction à faibles coûts (p. ex. 10 $ la tonne en équivalent CO_2).

Conclusion

Il existe de nombreuses façons, rentables et viables sur le plan économique, de réduire les émissions de méthane à l'échelle mondiale. L'Initiative mondiale sur le méthane se veut un mécanisme innovateur qui permet de réunir les parties intéressées du gouvernement et du secteur privé dans le but de surmonter les obstacles et faciliter l'élaboration et la mise en œuvre de projets de réduction des émissions de méthane dans le monde entier. En effectuant un transfert de technologie, en améliorant la capacité locale et en faisant la promotion des différents projets transfrontaliers et sectoriels possibles, l'Initiative mondiale sur le méthane développe des ressources d'énergie propre à l'échelle locale, tout en réduisant les émissions de gaz à effet de serre.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez visiter le site Web de l'Initiative mondiale sur le méthane à l'adresse www.globalmethane.org ou communiquer avec le groupe de soutien administratif.

Groupe de soutien administratif
Initiative mondiale sur le méthane Tél. : +1-202-343-9683
Téléc. : +1-202-343-2202
Courriel : ASG@globalmethane.org

[2] *Le Quatrième rapport d'évaluation du Groupe de travail III du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat* (www.mnp.nl/ipcc/pages_media/AR4-chapters. html) et le rapport de l'Environmental Protection Agency des États-Unis *Global Mitigation of Non-CO_2 Greenhouse Gases* (www.epa.gov/climatechange/ economics/international.html) contiennent tous les deux des renseignements sur les options de réduction des émissions de méthane.

[3] Les données d'entrée et la méthodologie utilisées dans cette analyse sont décrites de façon exhaustive dans le rapport *Global Mitigation of Non-CO_2 Greenhouse Gases* (www.epa.gov/climatechange/economics/international.html). Aucune analyse officielle n'est présentée pour les eaux usées, car les données sur les coûts des infrastructures et des technologies de réduction des émissions des systèmes de traitement des eaux usées sont insuffisantes.