

PLUS VITE ET PLUS LOIN :

La stratégie canadienne sur
le méthane

Septembre 2022



Environnement et
Changement climatique Canada

Environment and
Climate Change Canada

Canada 

N° de cat. : En4-491/2022F-PDF
ISBN : 978-0-660-45546-4
EC22117

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
12^e étage, édifice Fontaine
200, boulevard Sacré-Cœur
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-938-3860
Ligne sans frais : 1-800-668-6767 (au Canada seulement)
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photo page couverture : © Getty images

© Sa Majesté le Roi du Chef du Canada, représenté par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2022

Also available in English

Table des matières

Sommaire	1
1. Introduction	3
2. Mesurage, science, innovation et rapports	5
2.1 Déclaration des émissions	5
2.2 Méthodes de mesure et de modélisation du méthane dans l'atmosphère	8
2.3 Suivi de nos progrès grâce aux méthodes de quantification des émissions	11
3. Mesure d'atténuation.....	13
3.1 Projections actuelles pour 2030.....	13
3.2 Pétrole et gaz	14
3.3 Sites d'enfouissement/déchets	18
3.4 Agriculture	22
3.5 Autres sources de méthane anthropique	26
4. Possibilités économiques	28
5. Mobilisation internationale	32
6. Sources et puits naturels	35
7. Regard vers l'avenir	36
Annexe 1: Mesures intersectorielles	37
Annexe 2: Renseignements supplémentaires sur les méthodes de mesure et de modélisation du méthane.....	40
Notes de fin de document.....	41

SOMMAIRE

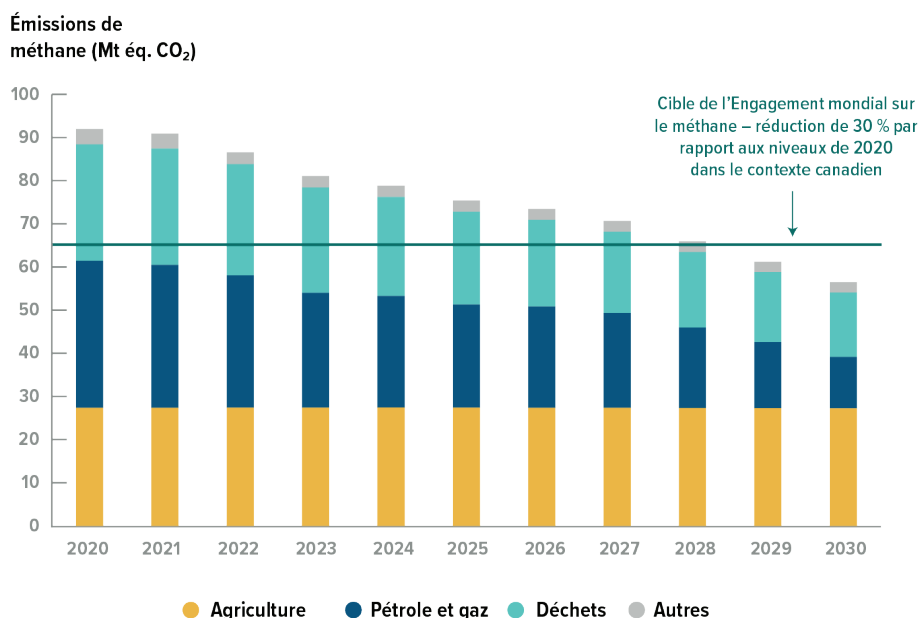
Le [Plan de réduction des émissions pour 2030](#) du gouvernement du Canada présente une voie à suivre ambitieuse et réaliste qui permettra au Canada de respecter sa cible de réduction des émissions de 40-45 % sous les niveaux de 2005 d'ici 2030 et d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Une prochaine étape clé sur cette voie consiste à réduire les émissions de méthane, ce qui constitue l'une des possibilités les moins coûteuses de réaliser des progrès importants à court terme dans la poursuite de nos objectifs climatiques.

Le méthane est un puissant gaz à effet de serre (GES) qui est responsable d'environ 30 % du réchauffement de la planète depuis l'ère préindustrielle. Il est essentiel de réduire les émissions de méthane pour limiter la hausse de la température mondiale à court terme et les conséquences qui en découlent, comme l'augmentation des incendies de forêt, l'intensification des tempêtes et l'aggravation des sécheresses.

La bonne nouvelle est que des progrès importants ont déjà été réalisés pour réduire les émissions de méthane au Canada. La présente stratégie s'appuie sur ces progrès et envisage de réduire davantage les émissions de méthane dans les secteurs du pétrole et du gaz, de l'agriculture et des sites d'enfouissement. Par l'intermédiaire des mesures de réduction des émissions de méthane et des programmes de soutien décrits dans la stratégie – actuels et prévus – nous estimons que le Canada sera en mesure de réduire les émissions nationales de méthane de plus de 35 % d'ici 2030, par rapport à 2020.

Projections des émissions de méthane au Canada jusqu'en 2030

(Basé sur le Rapport d'inventaire national [RIN] de 2021)



Projections des émissions de méthane du plan de réduction des émissions (PRE) par secteur économique¹

¹ Trajectoire du Canada en matière d'émissions. La cible de 2030 de l'Engagement mondial sur le méthane évoluera en fonction des projections, la quantification des émissions étant constamment améliorée. Les projections du PRE étaient fondées sur le Rapport d'inventaire national (RIN) de 2021; cependant, le RIN de 2022 comprenait des révisions importantes des émissions historiques de méthane du secteur pétrolier et gazier, ce qui aura une incidence sur les projections.

À l'échelle internationale, les appels à l'action se multiplient, et le Canada est fier d'être l'une des voix qui répondent à l'appel. En novembre 2021, le Canada s'est joint à plus de 100 pays pour appuyer l'[Engagement mondial sur le méthane \(EMM\)](#). Dans le cadre de cet engagement, les signataires s'engagent à atteindre un objectif collectif de réduire de 30 % les émissions anthropiques de méthane par rapport aux niveaux de 2020, d'ici 2030. Plus récemment, le Canada s'est joint à titre de membre inaugural au soutien du [voie énergétique de l'EMM](#). Dans le cadre des efforts plus vastes du Canada en matière de financement climatique, le Canada a alloué deux millions de dollars au cours des quatre prochaines années pour appuyer des projets d'atténuation du méthane dans les pays en développement. Le Canada a également été le premier pays à s'engager à réduire d'ici 2030 les émissions de méthane de son secteur pétrolier et gazier d'au moins 75 % par rapport aux niveaux de 2012.

Bien que ces objectifs de réduction du méthane soient ambitieux, ils sont également réalisables. À bien des égards, le Canada a déjà une longueur d'avance. En 2018, le Canada a été l'un des premiers pays au monde à mettre en œuvre des règlements fédéraux visant à réduire les émissions de méthane provenant du pétrole et du gaz. En outre, les entreprises canadiennes de technologies propres ont fait preuve d'innovation pour trouver des moyens de détecter, de surveiller, d'éviter et de réduire les émissions de méthane. Cette stratégie vise à renforcer le rôle du Canada en tant que pionnier dans la lutte contre les émissions de méthane. Bien que le présent document soit axé sur les efforts du gouvernement fédéral, les mesures complémentaires prises par les provinces, les territoires, les municipalités, les groupes autochtones, l'industrie, les secteurs des déchets et de l'agriculture ainsi que d'autres intervenants sont essentielles pour assurer la réussite de la réduction des émissions de méthane.

La présente stratégie porte également sur la science qui sous-tend la mesure et la déclaration du méthane. L'exactitude et la compréhension de la quantité et de la provenance des émissions de méthane – ainsi que la déclaration convenable – sont essentielles pour atteindre les objectifs en matière de méthane; par ailleurs, le Canada continuera à élaborer et à partager les innovations dans le domaine de la science du méthane en collaboration avec ses partenaires nationaux et internationaux, notamment pour améliorer les méthodes de détection et de suivi. Dans le cadre de ces travaux, le Canada établira un centre d'excellence mondial sur la détection et l'élimination du méthane.

La participation continue du Canada à divers efforts internationaux visant à réduire les émissions de méthane est également un élément important de la présente stratégie. Le Canada continuera de collaborer avec des partenaires mondiaux – notamment par l'entremise du Forum mondial sur le méthane – afin d'encourager et d'appuyer la réduction et la prévention des émissions de méthane à l'échelle mondiale. Ces mesures consistent notamment à continuer d'aider les pays en développement, où il existe souvent de nombreuses possibilités de réduction du méthane à faible coût.

Le gouvernement du Canada a un certain nombre de processus de consultation officiels en cours et envisage de collaborer avec des partenaires, des intervenants et le public sur les règlements et d'autres opportunités de réduire le méthane. En trouvant les moyens les plus efficaces de mettre en œuvre les mesures prévues et de réduire les émissions de méthane, le Canada se rapprochera de son objectif général de réduction des émissions de GES pour 2030, tout en renforçant son expertise en matière de technologies propres et en assumant une position de leadership mondial dans l'avenir de l'économie à faibles émissions de carbone.

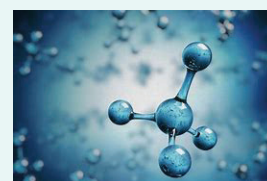
1. INTRODUCTION

Pourquoi réduire le méthane

Le méthane est un puissant gaz à effet de serre (GES) dont le potentiel de réchauffement est de 25 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone (CO₂) sur une période de 100 ans. En outre, le méthane est classé comme un polluant climatique de courte durée de vie (PCDV), ce qui signifie qu'il demeure dans l'atmosphère moins longtemps que d'autres gaz comme le CO₂. Ainsi, les mesures de réduction des émissions de méthane feront rapidement baisser les concentrations atmosphériques et entraîneront une réaction climatique relativement rapide. Le méthane contribue également à la formation d'ozone troposphérique, qui a une incidence négative sur la qualité de l'air. Cela entraîne de graves problèmes de santé, comme la réduction de la fonction pulmonaire et les crises d'asthme, et provoque chaque année 500 000 décès prématurés dans le monde.

Qu'est-ce que le méthane (CH₄)?

Le méthane est un gaz incolore, inodore et inflammable. Il s'agit du principal composant du gaz naturel et il est également généré naturellement lors de la décomposition de matières organiques, telles que les matières végétales et les déchets d'élevage.



Un élan se dessine à l'échelle internationale en faveur d'une action urgente et immédiate pour réduire le méthane. Les scientifiques estiment que le méthane a contribué à environ 30 % du réchauffement climatique observé à ce jour et que le niveau de méthane atmosphérique continue d'augmenter (voir figure 1). Des rapports récents du [Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat \(GIEC\)](#), de la [Coalition pour le climat et l'air pur \(CCAP\)](#) et du [Programme des Nations unies pour l'environnement \(PNUE\)](#) soulignent la nécessité de réduire de manière significative et urgente les émissions mondiales de méthane au cours de la présente décennie, parallèlement à des réductions importantes du CO₂, afin d'atteindre l'objectif de température de l'Accord de Paris, à savoir limiter le réchauffement climatique à 1,5 degré Celsius. Le [Global Methane Tracker 2022 de l'Agence internationale de l'énergie \(AIE\)](#) note qu'une réduction rapide et durable des émissions de méthane est à la fois réalisable et essentielle pour limiter la hausse des températures moyennes mondiales.

Selon les conclusions de [l'évaluation mondiale du méthane](#) publiée en mai 2021, les émissions de méthane d'origine humaine peuvent être réduites jusqu'à 45 % au cours de cette décennie; par ailleurs, environ 60 % des mesures de réduction du méthane examinées dans le rapport sont considérées comme ayant un coût net faible ou négatif, ce qui signifie que les entreprises pourraient, dans certains cas, récolter des avantages financiers de l'utilisation ou de la vente du gaz naturel récupéré. Cela est en grande partie attribuable au fait que le méthane est le principal composant du gaz naturel et qu'il peut être utilisé comme carburant, lorsqu'il est capturé. Le Global Methane Tracker 2022 de l'AIE souligne que le gaspillage de méthane est d'autant plus frappant dans le contexte actuel de prix élevés du gaz naturel. Il indique que les fuites de méthane en 2021 provenant de l'exploitation des combustibles fossiles, si elles avaient été capturées et commercialisées, auraient permis de mettre 180 milliards de mètres cubes de gaz

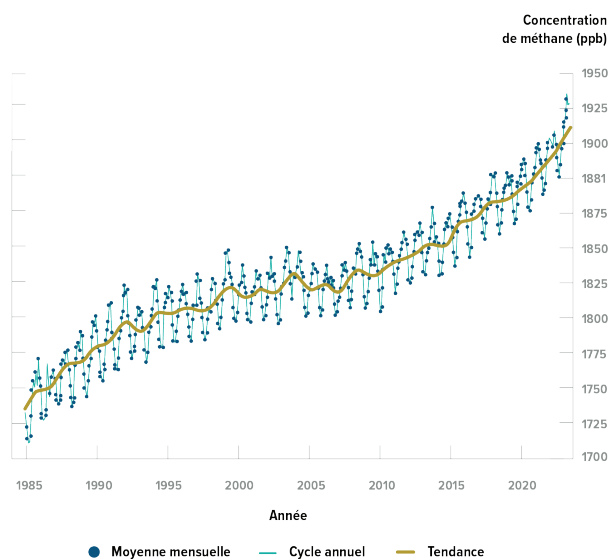


Figure 1 : Tendence du méthane provenant du laboratoire d'Environnement et Changement climatique Canada à Alert, au Nunavut

supplémentaires à la disposition du marché, soit une quantité semblable à l'ensemble du gaz utilisé dans le secteur de l'électricité en Europe.¹

Prendre des mesures

Lors de la 26^e Conférence des parties des Nations Unies sur les changements climatiques en novembre 2021 – connue sous le nom de COP26 – le Canada et plus de 100 autres pays ont adhéré à l'Engagement mondial sur le méthane. L'Engagement vise à réduire d'ici à 2030 les émissions mondiales de méthane d'origine humaine dans tous les secteurs économiques d'au moins 30 % par rapport aux niveaux de 2020. Les signataires comprennent 15 des 30 principaux émetteurs mondiaux de méthane et représentent près de 50 % des émissions anthropiques mondiales de méthane. Dans le cadre de cet engagement, le gouvernement du Canada élabore la présente stratégie sur le méthane afin de démontrer les progrès importants réalisés à ce jour pour réduire les émissions de méthane provenant des secteurs clés au Canada et de mettre en évidence les plans et les possibilités de prendre d'autres mesures.

Le gouvernement du Canada dispose d'une série de règlements et de programmes intersectoriels existants et à venir qui peuvent contribuer à réduire les émissions de méthane du Canada, ainsi que d'autres GES. Une description de certaines de ces diverses mesures figure à l'annexe 1. Dans le contexte de l'atténuation des émissions de méthane, les possibilités de générer des crédits dans le cadre des systèmes de crédits compensatoires fédéraux et provinciaux, qui peuvent créer des incitations et réduire les coûts d'atténuation, présentent un intérêt particulier. Par exemple, le [Régime de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre du Canada](#) offre une incitation financière en vue de réduire les émissions de méthane par l'intermédiaire de mesures comme la récupération et la destruction du méthane des sites d'enfouissement et la gestion des aliments pour le bétail.

Bien que le Canada ait continuellement travaillé à l'avancement et à l'amélioration de nos connaissances scientifiques et de notre compréhension des émissions et de leurs répercussions, notre appui à l'Engagement mondial sur le méthane prouve que nous reconnaissons qu'il est possible de prendre des mesures supplémentaires en matière de réduction des émissions de méthane pour appuyer les efforts du Canada en vue d'atteindre nos objectifs globaux de réduction des émissions de GES. Les travaux supplémentaires consistent à tirer parti des efforts existants et à examiner les possibilités de créer un centre d'excellence mondial pour la détection et l'élimination du méthane, conformément à un engagement antérieur du gouvernement. Le Canada poursuit sa collaboration dans le cadre de différents forums internationaux afin d'encourager les autres pays à prendre des mesures et de partager nos avancées en matière de technologies propres. En outre, le gouvernement du Canada reconnaît que les gouvernements provinciaux, les municipalités, les peuples autochtones et le secteur privé jouent un rôle important dans les efforts visant à réduire les émissions de méthane du Canada. Bien que ces efforts soient également essentiels pour que le Canada atteigne ses objectifs climatiques, ils ne sont pas pris en compte en détail dans le présent document, qui est axé sur les mesures fédérales.

2. MESURAGE, SCIENCE, INNOVATION ET RAPPORTS

2.1 Déclaration des émissions

Émissions canadiennes de méthane

Chaque année, le Canada présente un rapport sur ses émissions officielles de GES, y compris le méthane, à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC) dans le *Rapport d'inventaire national : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada* (RIN). Le Canada suit également les émissions (y compris le méthane) des installations individuelles par l'intermédiaire de son Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre (PDGES)².

Selon le dernier RIN (publié en avril 2022), les émissions de méthane en 2020 représentaient 14 % des émissions totales de GES du Canada (figure 2). Plus de 95 % des émissions anthropiques de méthane au Canada proviennent de trois sources principales : 1) les opérations pétrolières et gazières (38 %); 2) l'agriculture (30 %); et 3) les déchets et les sites d'enfouissement (28 %) (figure 3). D'autres secteurs, tels que les transports, les immeubles d'habitation et les mines de charbon, ont également émis des quantités moindres de méthane.

Émissions totales de GES du Canada
672 Mt éq. CO₂

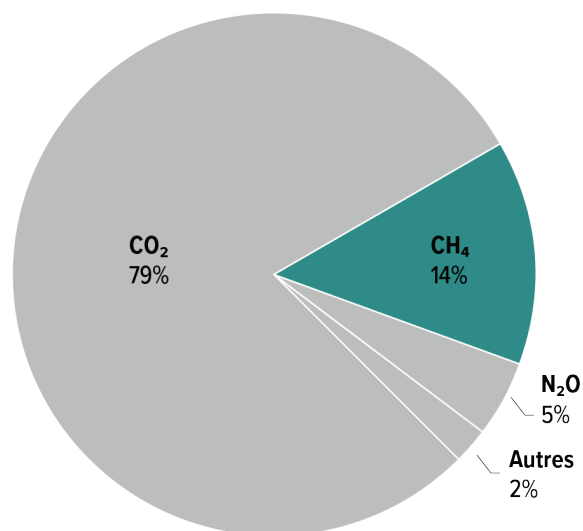


Figure 2 : Émissions totales de GES du Canada (2020)

Émissions totales de méthane du Canada
92 Mt éq. CO₂

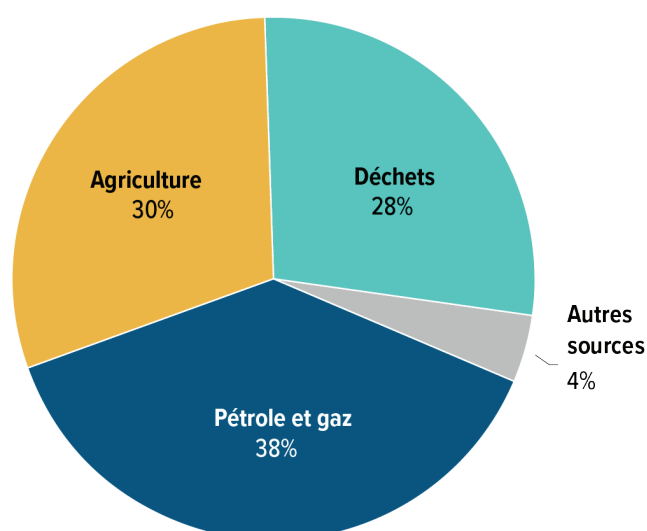


Figure 3 : Émissions totales de méthane du Canada par secteur (2020)

² La déclaration des émissions de méthane au niveau des installations représente un petit sous-ensemble (16 %) des émissions de méthane à l'échelle nationale déclarées dans le RIN en raison du seuil de déclaration de 10 kilotonnes d'équivalent de CO₂ et de la portée des émissions ciblées (c.-à-d., principalement, les sources ponctuelles industrielles).

La répartition spatiale des émissions canadiennes de méthane pour les trois principaux secteurs sources en 2018 est présentée à la figure 4.³ La grande majorité des émissions de méthane du secteur pétrolier et gazier proviennent de l'Alberta, de la Saskatchewan et du nord-est de la Colombie-Britannique, alors que d'autres sources d'émissions de méthane, comme le bétail et les déchets solides, sont réparties dans un plus grand nombre de régions du Canada. Les émissions de méthane provenant des déchets solides semblent particulièrement concentrées près des grandes villes, notamment dans le sud de l'Ontario et du Québec.

Émissions anthropiques de méthane au Canada (2018)

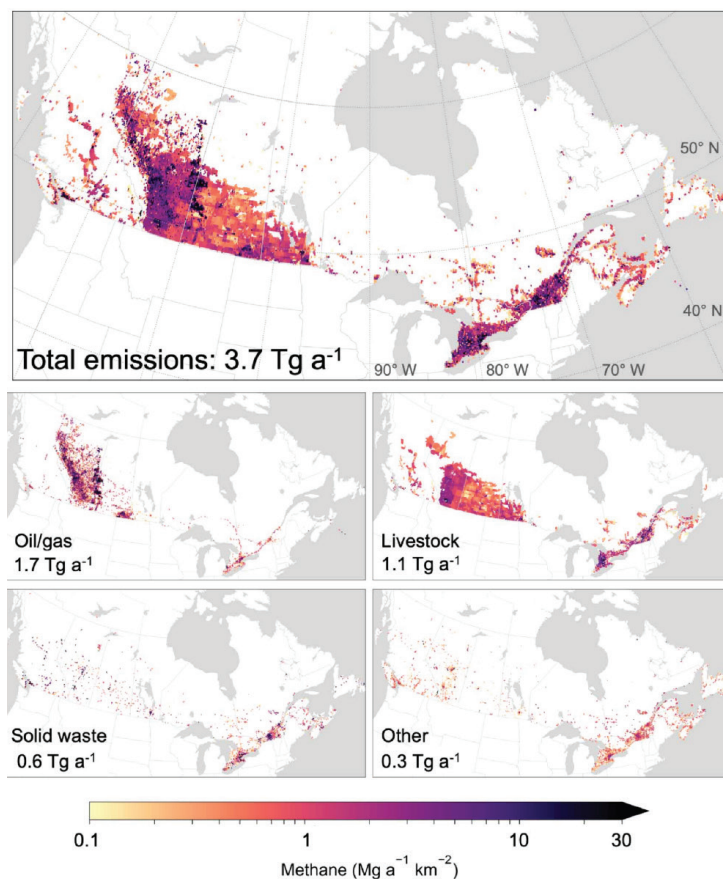


Figure 4 : Émissions anthropiques de méthane au Canada (2018)ⁱⁱ

3 Ces renseignements sont basés sur le RIN de 2020 et ont fait l'objet d'une répartition spatiale sur la base des données de l'inventaire ainsi que des données géospatiales propres à chaque pays.

Améliorations futures prévues et potentielles

L'amélioration continue est un principe clé pour le RIN. L'édition de 2021 comprenait des améliorations significatives de l'estimation des émissions de méthane provenant des sites d'enfouissement, et l'édition de 2022 comprenait un nouveau modèle d'émissions fugitives pour estimer les émissions de méthane provenant des composants de l'industrie pétrolière et gazière en amont. Les modifications apportées à l'édition de 2022 ont entraîné des révisions à la hausse des émissions de méthane estimées du secteur pétrolier et gazier, de l'ordre de 31 % à 39 % pour les années 2010 à 2019 (figure 5). Cette révision aura une incidence sur les prochaines projections annuelles d'émissions du Canada, qui utilisent les renseignements du RIN.

Les améliorations futures prévues concernant les estimations du méthane du RIN sont en cours d'élaboration pour les trois principaux secteurs sources au Canada, notamment : 1) les travaux en cours pour continuer à améliorer les estimations des émissions de méthane provenant des sources pétrolières et gazières; 2) l'exploitation des émissions déclarées par les installations pour le secteur des sites d'enfouissement; et 3) l'amélioration des estimations des émissions provenant des sources agricoles en utilisant des données plus complètes sur les pratiques de production ayant une incidence sur le méthane entérique, ainsi qu'une meilleure compréhension des facteurs contrôlant la formation de méthane par les microbes dans le fumier stocké. De plus amples renseignements sur les améliorations prévues par le RIN sont disponibles au chapitre 8 du [rapport complet](#).

RIN 2021 et 2022 - Émissions de méthane éq. CO₂

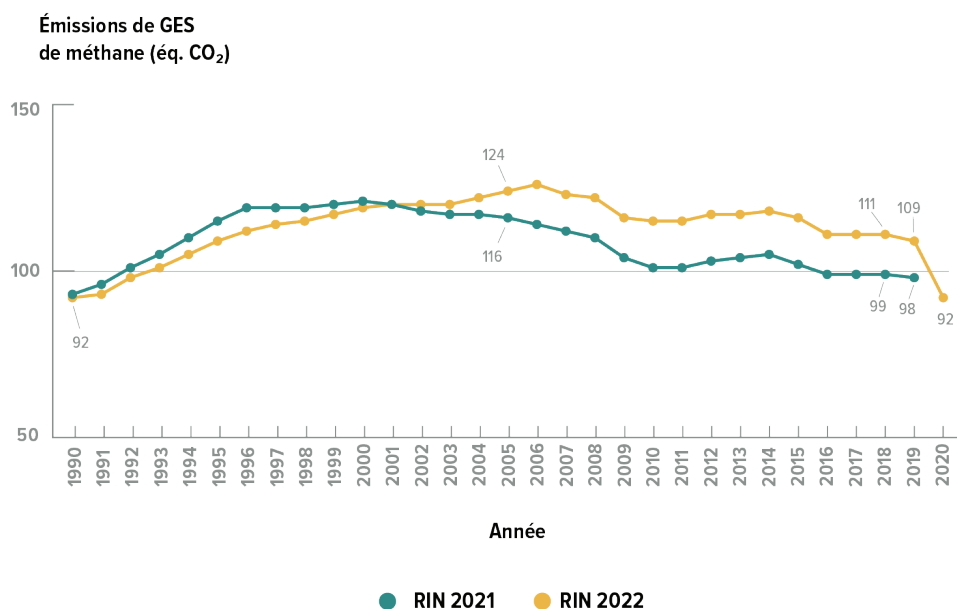


Figure 5 : Amélioration de la quantification des émissions de méthane

2.2 Méthodes de mesure et de modélisation du méthane dans l’atmosphère

Il existe plusieurs méthodes pour mesurer et modéliser le méthane dans l’atmosphère. La diversité des sources et des paysages au Canada signifie que certaines méthodes de mesure sont meilleures que d’autres pour mesurer des sources particulières de méthane atmosphérique. Les mesures du méthane atmosphérique sont généralement utilisées aux fins de recherche pour améliorer la précision des technologies de détection, mais elles sont également de plus en plus utilisées pour améliorer les rapports d’inventaire et la prévision des conditions atmosphériques futures.

Surveillance du méthane dans l’atmosphère

Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) mesure les concentrations atmosphériques de GES au Canada depuis 1975. Au Canada, un certain nombre de sites de surveillance fixes sont maintenus à long terme, tandis que d’autres sites sont basés sur des projets et donc à court terme (figure 6).



Figure 6 : Sites de surveillance atmosphérique à long terme au Canada qui mesurent le méthane (ECCC)

La mesure du méthane atmosphérique à un endroit précis (surveillance sur place) repose sur le déploiement d’instruments dans des zones représentatives des régions sources de méthane à étudier. Des études récentes ont montré que les observations à long terme peuvent être analysées pour estimer les émissions de régions sources précises.ⁱⁱⁱ

En plus des sites de surveillance fixes, des systèmes mobiles (p. ex., des aéronefs) peuvent également être utilisés pour entreprendre une surveillance des émissions à l'échelle de l'installation ou réaliser des enquêtes régionales qui déterminent les points chauds en matière d'émissions et peuvent également caractériser les panaches de méthane. Chacune de ces différentes méthodologies fournit des renseignements essentiels en découvrant des points chauds d'émission inconnus et en soutenant les émissions déclarées par leur validation (figure 7).



Figure 7 : Mesure et surveillance des émissions

Méthodes de télédétection

Un domaine de recherche en plein essor est l'utilisation de méthodes de télédétection permettant de calculer les concentrations de méthane le long d'une trajectoire (spectromètres au sol, interféromètres et détection et télémétrie par ondes lumineuses), ou à travers un volume d'air (avion ou satellite), à partir desquelles les émissions peuvent ensuite être calculées en utilisant les données sur le vent (figure 8). Ces approches, dans lesquelles la communauté de recherche canadienne a démontré sa capacité de leadership à l'échelle mondiale, peuvent désormais détecter et quantifier les émissions de méthane à l'échelle mondiale et régionale ou à l'échelle des villes et des installations. Les observations de la Terre par satellite (OTS) sont également un domaine émergent. Les capteurs actuels fournissent soit des observations globales à résolution grossière, notamment au moyen de satellites d'observation des GES (GOSAT/GOSAT-2) ou de l'instrument de surveillance de la troposphère placé à bord du satellite Copernicus Sentinel-5 Precursor, soit des zones ciblées plus petites sélectionnées à plus haute résolution, comme les observations menées par GHGSat ou le satellite hyperspectral PRISMA (figure 9). Ces satellites offrent la possibilité de déterminer de grandes sources de méthane dans certaines conditions environnementales, mais la densité des données est actuellement insuffisante. Les nombreux nouveaux instruments dont le lancement est prévu au cours des cinq prochaines années augmenteront considérablement la quantité de données disponibles et amélioreront la capacité d'évaluer les émissions de méthane à l'échelle régionale, en complément des méthodes de surveillance classiques.

Modélisation atmosphérique du méthane

Il existe des modèles atmosphériques qui fournissent des estimations des émissions de méthane pour différents domaines au Canada, notamment à l'échelle locale, régionale, provinciale et nationale, en fonction des observations atmosphériques, des données météorologiques et de l'emplacement des sources de méthane (anthropiques et naturelles). Il est désormais possible d'utiliser des modèles atmosphériques pour estimer les changements naturels du méthane dans la région subarctique du Canada, ainsi que les émissions anthropiques de pétrole et de gaz de l'Ouest canadien. À plus petite échelle, les systèmes de modélisation ont permis d'analyser les émissions de méthane dans la région du Grand Toronto et de quantifier les émissions des installations individuelles, telles que les sites d'enfouissement. Les estimations de flux basées sur des observations permettent de mieux comprendre la réponse des sources naturelles de méthane du Canada aux changements climatiques, ainsi que l'analyse des tendances des émissions. Étant donné que le méthane persiste dans l'atmosphère pendant environ 12 ans et qu'il a diverses sources anthropiques et naturelles sur terre, il peut être difficile de différencier les sources en utilisant uniquement des outils de modélisation. L'observation et la modélisation de plusieurs gaz susceptibles d'être émis simultanément avec le méthane peuvent contribuer à améliorer la détermination des sources (voir l'[annexe 2](#) pour obtenir des renseignements supplémentaires sur les méthodes de mesure et de modélisation du méthane).

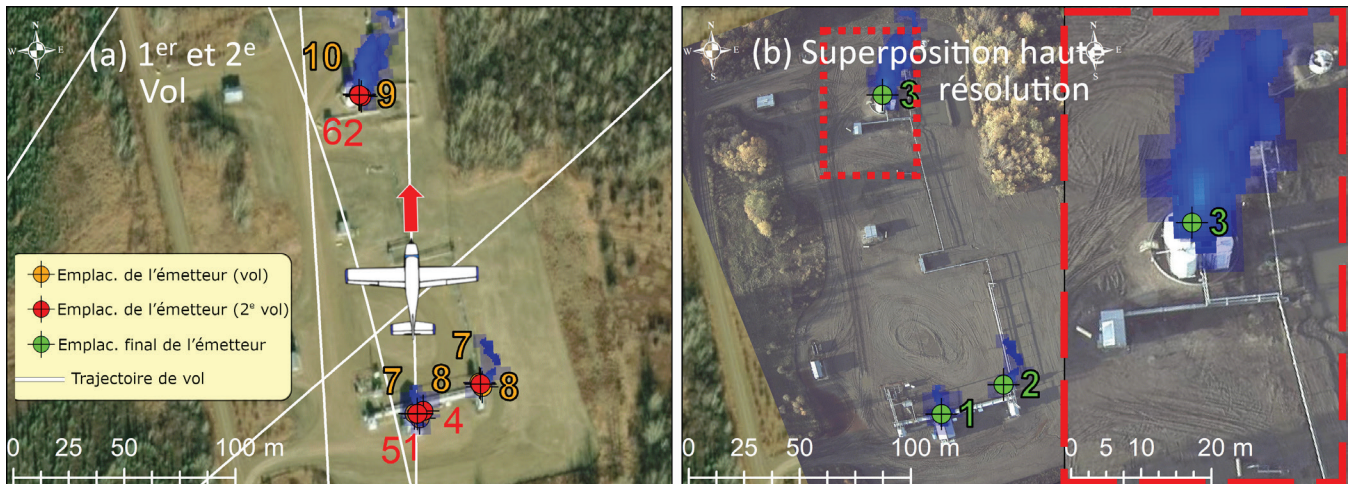


Figure 8 : Détection aérienne des sources de méthane par l'Energy & Emissions Research Lab de l'université de Carleton à l'aide du LiDAR de Brigrider Photonics^{iv}

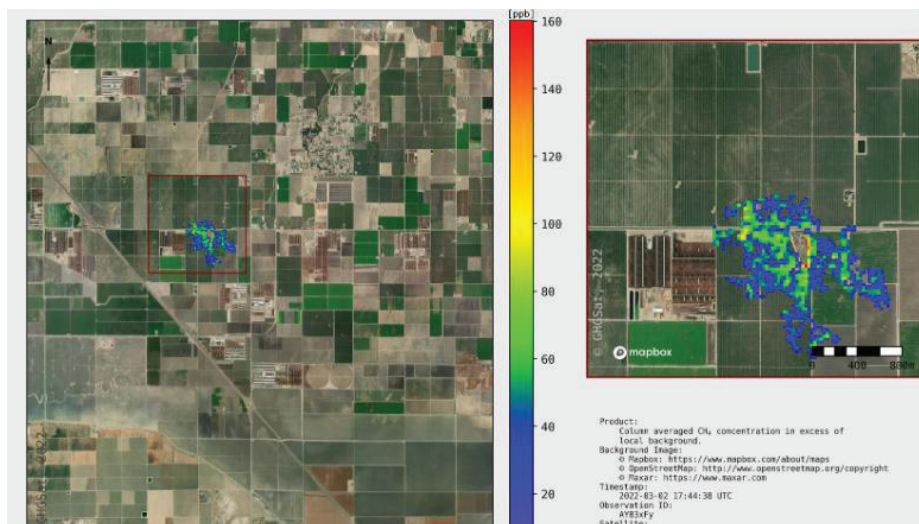


Figure 9 : Les satellites à haute résolution de GHGSat captent les émissions de méthane d'un parc d'élevage de bétail dans la vallée de San Joaquin en Californie.^v

2.3 Suivi de nos progrès grâce aux méthodes de quantification des émissions

Dans le cadre de la CCNUCC, la mesure, la déclaration et la vérification des émissions de GES resteront essentielles pour suivre nos progrès. Tant les méthodes traditionnelles de déclaration des émissions que les estimations des émissions à partir des observations atmosphériques sont désormais considérées comme des outils utiles pour déterminer les émissions de méthane, y compris leurs tendances dans le temps. Ces deux approches sont généralement désignées par les termes suivants :

- Les méthodes **ascendantes**, qui reposent sur l'utilisation d'approches statistiques, généralement établies à partir d'études scientifiques et de mesures sur le terrain de sources individuelles qui attribuent une unité d'émissions à une source précise dans des conditions données. Ces paramètres – généralement appelés « facteurs d'émission » – sont utilisés avec les données d'activité pour estimer les émissions des sources et sont additionnés pour fournir un total sectoriel.
- Méthodes **descendantes**, qui utilisent les mesures atmosphériques des GES à un moment donné (c.-à-d. lors de campagnes de terrain à court terme) et appliquent ensuite la modélisation inverse et la mise à l'échelle pour estimer les émissions sectorielles.

Au Canada, de récentes études descendantes ont démontré que les inventaires ascendants sous-estiment les émissions de méthane de l'industrie pétrolière et gazière de 25 à 90 %.^{vi, vii, viii, ix} Ces écarts se retrouvent à l'échelle locale (p. ex., au niveau d'un composant ou d'une installation) et à l'échelle nationale. Par exemple, en élargissant temporairement le réseau national de surveillance des GES, les chercheurs ont quantifié un écart de +90 % entre les émissions de méthane des secteurs pétrolier et gazier observées et déclarées pour l'Alberta et la Saskatchewan. Des études atmosphériques menées au Canada ont également révélé de grands écarts entre les émissions de méthane déclarées et observées pour les installations et les régions de production de pétrole et de gaz (classiques et sables bitumineux), tandis que des enquêtes mobiles dans les villes ont mis en évidence la pertinence des sites d'enfouissement et des infrastructures de distribution de gaz naturel en tant que sources de méthane.^x Des efforts sont en cours pour réduire ces écarts (p. ex., en menant des études atmosphériques et en recueillant des données d'activité pour étayer les facteurs d'émission actualisés et en utilisant des modèles atmosphériques), notamment les améliorations du RIN qui ont permis de réviser récemment à la hausse les émissions estimées de méthane du secteur pétrolier et gazier.

Les méthodes descendantes ont également mis en évidence l'importance des « super émetteurs », c'est-à-dire des installations qui, en raison de processus anormaux ou imprévus, contribuent à un pourcentage disproportionné des émissions totales. Des enquêtes d'observation régulières peuvent aider à identifier et à éliminer les émissions produites par ces super émetteurs.

À l'heure actuelle, les directives d'inventaire de la CCNUCC exigent la déclaration d'estimations propres à la source, qui sont obtenues par la grande majorité des pays, dont le Canada, en utilisant uniquement des méthodes ascendantes. Cependant, les méthodes descendantes sont de plus en plus utilisées pour améliorer la validité et la rigueur des estimations des émissions. L'établissement continu des données d'activité ascendantes et des méthodes descendantes est nécessaire pour continuer à améliorer ces estimations et réduire les incertitudes. Cela comprendrait des études d'observation régulières et coordonnées sur de multiples échelles temporelles et spatiales et sur de multiples secteurs sources, en tirant parti du large éventail d'expertise disponible au Canada. Grâce à des efforts ciblés et à une coordination renforcée, ces études continueront à accroître la confiance dans notre capacité à rendre compte avec précision des progrès accomplis dans la réalisation de nos objectifs en matière d'émissions.

Le gouvernement du Canada reconnaît qu'il existe d'autres possibilités d'accroître l'intégration des données et des renseignements sur le méthane provenant de sources multiples (comme les entreprises, les enquêtes d'associations, les fournisseurs de données satellitaires, les études scientifiques et les inventaires nationaux) et dans divers secteurs économiques et chaînes de valeur. L'intégration des données dans un ensemble uniforme et pertinent sur le plan politique permettrait de mieux comprendre et quantifier les émissions, ce qui guiderait l'innovation, l'évaluation et le déploiement des technologies propres, ainsi que les efforts d'atténuation, y compris la conception et la conformité

réglementaires. En nous appuyant sur l'expertise du Canada et sur son leadership mondial en matière de technologie de mesure et d'atténuation du méthane, nous continuerons à travailler avec des partenaires au pays et à l'étranger pour accroître la transparence, la confiance et la robustesse de la mesure, de la surveillance et de la déclaration du méthane. Par exemple, le gouvernement du Canada appuie de nombreuses activités de recherche menées de concert par le gouvernement fédéral et les universités afin de faire progresser l'utilisation des mesures et de la modélisation pour améliorer la quantification des sources de méthane dans un éventail de contextes, notamment en collaborant avec l'Université Carleton pour faire progresser les mesures aériennes dans l'Ouest canadien, et avec le secteur privé pour étudier la capacité de la technologie satellitaire pour le secteur pétrolier et gazier. En outre, ECCC continue de jouer un rôle de leadership pour faire avancer la science nationale en matière de changements climatiques par la mise en œuvre de [Science du climat 2050 : faire progresser la science et le savoir sur les changements climatiques](#), le premier projet en matière de science et de connaissances sur les changements climatiques au Canada. Le plan vise à cibler les investissements et à établir les priorités en matière de recherche et de mobilisation des connaissances afin d'éclairer les efforts continus et ambitieux visant à créer un Canada résilient et neutre en carbone.

3. MESURE D'ATTÉNUATION

3.1 Projections actuelles pour 2030

Les projections relatives aux émissions de GES présentées dans le Plan de réduction des émissions pour 2030 du gouvernement du Canada comprenaient des mesures d'atténuation et les programmes de soutien en cours et prévus, en date de mars 2022. Une analyse des émissions de méthane par secteur découlant d'une « approche ascendante en matière de modélisation » est présentée dans le tableau 1. Selon cette analyse, les réductions estimées des émissions de méthane en 2030, par rapport aux niveaux de 2020, pour les trois principaux secteurs émetteurs sont les suivantes :

- Pétrole et gaz : réduction de 65 % (ce qui équivaut à une réduction de 75 % par rapport aux niveaux de 2012);
- Sites d'enfouissement/déchets : réduction de 45 %;
- Agriculture : Réduction de 1 %⁴

Les sections suivantes décrivent ces mesures et programmes d'atténuation, ainsi que d'autres actions possibles.

Tableau 1. Résultats du plan de réduction des émissions de méthane en 2030 par secteur économique (en mégatonnes de CO₂e)⁵

Secteur/année	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Agriculture	27.37	27.36	27.38	27.40	27.41	27.39	27.37	27.34	27.33	27.29	27.22
Bâtiments	1.30	1.28	1.24	1.20	1.16	1.12	1.08	1.05	1.01	0.97	0.94
Électricité et vapeur	0.17	0.19	0.24	0.23	0.25	0.24	0.26	0.23	0.20	0.19	0.18
L'industrie lourde	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.20
Pétrole et gaz	34.06	33.10	30.67	26.61	25.87	23.87	23.43	21.99	18.64	15.30	11.94
Autres	1.34	1.26	0.47	0.46	0.42	0.40	0.40	0.39	0.40	0.40	0.41
Transport	0.59	0.61	0.62	0.63	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	0.68	0.68
Déchets	26.98	26.95	25.76	24.39	22.92	21.54	20.10	18.82	17.49	16.22	14.90
Grand Total	91.99	90.93	86.57	81.11	78.89	75.41	73.50	70.68	65.93	61.26	56.46

4 Les émissions de méthane d'origine agricole ont déjà diminué de 20 % depuis 2005 en raison de plusieurs facteurs incluant l'augmentation de la productivité par animal résultant d'améliorations apportées à la génétique, à la gestion et à la nutrition. Ce chiffre ne tient pas compte des programmes récents qui ont permis une réduction supplémentaire estimée à 0,25 Mt des émissions de méthane d'origine agricole. Ces chiffres seront révisés en fonction des données de production actualisées et des nouvelles technologies et pratiques disponibles. Par exemple, d'autres réductions du méthane entérique pourraient être obtenues par l'utilisation d'additifs alimentaires et de stratégies de pâturage, mais la première option nécessite une approbation réglementaire au Canada, tandis que la deuxième exige des recherches supplémentaires pour déterminer les méthodes les plus efficaces et les méthodes permettant de mesurer les changements. Les réductions supplémentaires des émissions associées à la gestion du fumier peuvent nécessiter des modifications coûteuses des infrastructures et des opérations. Ces sujets sont traités à la section 3.4.

5 Cette analyse utilise le Rapport d'inventaire national (RIN) de 2021 et ne tient pas compte des récentes révisions des émissions historiques de méthane provenant du secteur pétrolier et gazier, qui auront une incidence sur les prévisions de la modélisation. De plus, cette analyse ne tient pas compte des efforts d'atténuation possibles dans le secteur agricole, notamment grâce aux progrès des technologies propres, à l'adoption de pratiques de gestion bénéfiques réduisant le méthane et aux technologies existantes, ou à la participation des éleveurs de bétail du Canada aux marchés du carbone.

3.2 Pétrole et gaz

Principales mesures d'atténuation

- Les règlements fédéraux sur le méthane ont été publiés en 2018 afin de réduire de 40 à 45 % les émissions de méthane provenant du secteur pétrolier et gazier par rapport au niveau de 2012, d'ici 2025.
- Un fonds de réduction des émissions a été créé pour investir dans les technologies vertes afin de réduire ou d'éliminer les émissions de méthane et d'autres GES du secteur pétrolier et gazier.
- Des règlements plus rigoureux sur le méthane sont en cours d'élaboration afin de parvenir à une réduction d'au moins 75 % des émissions de méthane provenant du pétrole et du gaz d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2012. Le projet de règlement sera publié en 2023.

Sources d'émission de méthane

En tant que contributeur économique important du pays et principale source d'émissions de GES, le secteur pétrolier et gazier a un rôle essentiel à jouer dans l'atteinte des objectifs climatiques du Canada. Le secteur pétrolier et gazier est le plus grand émetteur de méthane au Canada, responsable d'environ 38 % des émissions de méthane du Canada en 2020, comme l'indique le RIN de 2022 du Canada. Un grand nombre d'activités de l'industrie pétrolière et gazière émettent du méthane, notamment l'exploration, le forage, la production, le traitement sur le terrain, la collecte, le raffinage, le transport et la distribution du gaz. Cependant, la plupart des émissions de méthane de ce secteur proviennent des activités en amont : la production et le traitement sur le terrain des pétroles bruts légers et lourds, du bitume, du gaz naturel et des liquides de gaz naturel (figure 10). Les types d'installations de production et leurs futurs niveaux d'activité de production peuvent avoir une incidence importante sur les futures émissions de méthane. Les émissions de méthane peuvent varier considérablement selon l'activité de production et d'un site à l'autre, en fonction de divers facteurs (p. ex., la composition du gaz, l'accès à l'infrastructure de collecte du gaz, les types d'équipement, les conditions et les pratiques d'exploitation).

Les émissions de méthane provenant du secteur du pétrole et du gaz sont souvent classées en fonction de la façon dont elles sont rejetées :

- **Évacuation** : L'évacuation intentionnelle de l'équipement pour des raisons opérationnelles ou de sécurité se produit lorsque le gaz naturel est utilisé pour faire fonctionner les contrôleurs et des pompes. Les compresseurs augmentent la pression du gaz pour le transporter, mais évacuent généralement de faibles volumes. Les réservoirs et autres systèmes non conçus pour la haute pression sont directement évacués, ou disposent de systèmes de sécurité pouvant évacuer le gaz afin de garantir que ces équipements ne tombent pas en panne à cause des

Émissions de méthane du secteur pétrolier et gazier

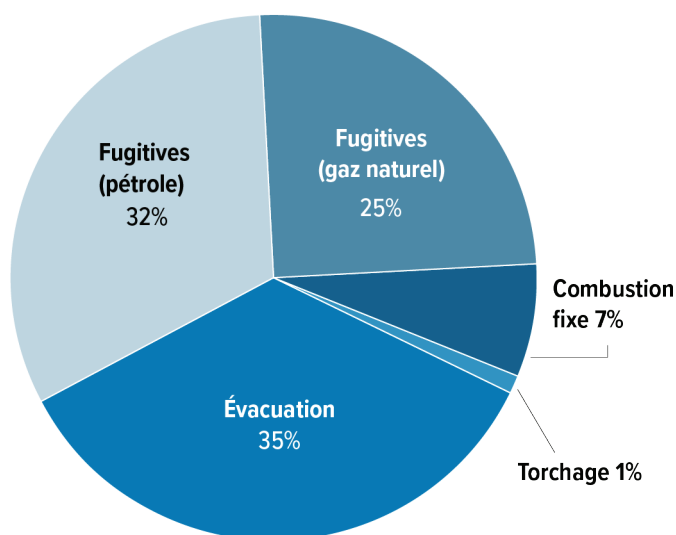


Figure 10 : Émissions de méthane dans le secteur canadien du pétrole et du gaz (2020)

variations de pression. Dans les installations de production pétrolière, lorsque l'infrastructure permettant de livrer le gaz hors site n'est pas disponible et qu'il n'y a pas de besoin immédiat du gaz sur le site comme combustible, le gaz produit est généralement brûlé ou évacué.

- **Émissions fugitives** : Les émissions dues à des fuites involontaires ou à des défaillances d'équipement peuvent résulter de la détérioration de l'équipement, notamment des joints et des raccords, ou d'une installation ou d'une exploitation inadéquate de l'équipement. Ces émissions se produisent à tous les stades de la production, du traitement et du transport, dans tous les types d'équipement et d'installations. Les sources diffuses sont également des émissions fugitives, présentes dans les opérations de production et de traitement des sables bitumineux au Canada, où le méthane est émis pendant les activités d'exploitation à ciel ouvert et à partir des bassins de résidus.
- **Combustion fixe** : La combustion du gaz naturel comme combustible ou son élimination dans des systèmes de torchage peut entraîner des émissions de méthane lorsque la combustion est incomplète, c'est-à-dire que des hydrocarbures légers « glissent » à travers la flamme sous forme de méthane au lieu d'être convertis en CO₂.

Défis et possibilités

À l'échelle mondiale, la réduction des émissions de méthane provenant du secteur pétrolier et gazier est l'une des possibilités de réduction des GES les moins coûteuses, en partie parce que le méthane conservé est un produit commercialisable et peut être vendu comme combustible (gaz naturel). Les mesures de lutte contre les émissions de méthane dans le secteur pétrolier et gazier peuvent avoir des effets bénéfiques importants sur d'autres polluants atmosphériques, notamment la réduction des composés organiques volatils et du carbone noir.

Les émissions de méthane provenant du pétrole et du gaz peuvent être continues, intermittentes ou temporaires, et cette variabilité complique la réduction des émissions. Lorsque les émissions de méthane sont continues et importantes, les mesures de captage et d'utilisation ou de gestion du méthane sont généralement clairement identifiables et peuvent être relativement peu coûteuses. Lorsque les sources d'émission ou les rejets sont temporaires, intermittents, de faible volume, diffus ou inattendus, l'atténuation peut être plus difficile.

Pour réduire les émissions de méthane en vue d'atteindre les objectifs du Canada pour 2030, il faudra déployer les technologies actuelles à une échelle beaucoup plus grande qu'à l'heure actuelle, et mettre en place de nouvelles solutions dont la préparation technique pourrait être moins avancée. Pour parvenir à des réductions plus importantes d'au moins 75 % d'ici 2030, il faudra également prendre des mesures allant au-delà des possibilités les moins coûteuses. Des technologies nouvelles et améliorées, y compris un certain nombre de technologies produites au Canada, ont été mises au point pour réduire les émissions de méthane par l'électrification, le changement de combustible, l'amélioration de l'efficacité et l'atténuation des émissions fugitives. L'ajout d'une infrastructure de collecte et de traitement du gaz permettrait de tenir compte des mesures de conservation du gaz.

En mars 2022, l'[Initiative pétrolière et gazière pour le climat](#), composée des principales compagnies pétrolières et gazières internationales, a annoncé un objectif d'émissions de méthane presque nulles provenant de la production de pétrole et de gaz d'ici 2030. Il s'agit d'une reconnaissance de la nécessité et d'une volonté du secteur de réduire radicalement ces émissions. Cela reflète également la nature réalisable des réductions dans le secteur à court terme. Cet engagement ambitieux contribuera à éclairer l'approche du gouvernement pour atteindre son objectif de 2030 en matière de méthane.

Méthodes d'atténuation rentables

Un certain nombre de technologies et de mesures rentables sont disponibles pour réduire les émissions de méthane provenant des opérations pétrolières et gazières. De nombreuses pièces d'équipement dans les chaînes de valeur du pétrole et du gaz naturel émettent du gaz naturel (qui est principalement composé de méthane) dans le cadre de leur fonctionnement normal, notamment les vannes, les régulateurs pneumatiques et les pompes actionnés par le gaz. La mise à niveau de ces dispositifs ou leur remplacement par des versions à plus faibles émissions peut réduire les émissions.^{xi} Il a été estimé que le règlement canadien de 2018 sur le méthane réduirait les émissions de méthane à un coût moyen de 17 dollars par tonne de GES (équivalent de CO₂), même sans tenir compte des

avantages supplémentaires liés à la stimulation du développement de technologies propres. Certaines des approches d’atténuation les plus rentables sont les suivantes :

- **Détection et réparation des fuites** : inspection et réparation régulières des sites à l’aide d’instruments permettant de détecter les fuites et les émissions dues à une mauvaise exploitation.
- **Technologies de captage du gaz** : des dispositifs tels que des unités de récupération des vapeurs et des sondes peuvent être installées pour capturer les gaz et les coupler à une utilisation finale moins nocive que leur rejet direct dans l’atmosphère.
- **Dispositifs pneumatiques et moteurs** : remplacer les dispositifs pneumatiques à gaz et les moteurs à essence ou diesel par de l’équipement électrique ou par de l’air comprimé ou d’autres gaz.
- **Compresseurs** : remplacer les joints ou la tige du compresseur pour limiter l’évacuation; remplacer les pompes à gaz sous pression et les contrôleurs par des systèmes électriques ou pneumatiques.

Mesures fédérales

Le tableau 2 ci-dessous présente les mesures fédérales canadiennes existantes et à venir visant les émissions de méthane du secteur pétrolier et gazier.

Tableau 2. Mesures visant à réduire les émissions de méthane du secteur pétrolier et gazier

Mesure du méthane	Cible
Exigences réglementaires actuelles	
<ul style="list-style-type: none"> • En 2018, le Canada a publié le Règlement concernant la réduction des rejets de méthane et de certains composés organiques volatils (secteur du pétrole et du gaz en amont). • Les règlements couvrent les principales sources d’émissions fugitives et d’évacuation dans le secteur pétrolier et gazier en amont, notamment les fuites, l’évacuation générale liée à la production des installations, l’évacuation découlant des dispositifs pneumatiques, l’évacuation découlant des compresseurs et l’évacuation découlant des complétions de puits impliquant la fracturation hydraulique. Les premières exigences sont entrées en vigueur en janvier 2020, les autres devant entrer en vigueur d’ici 2023. • D’ici 2020, le gouvernement du Canada a conclu des accords d’équivalence avec les gouvernements de la Colombie-Britannique, de l’Alberta et de la Saskatchewan, qui ont chacun mis en place des règlements provinciaux sur le méthane qui permettront d’obtenir des réductions équivalentes ou meilleures que les règlements fédéraux. Ces accords permettront des approches adaptées aux régions pour l’atténuation du méthane dans leurs secteurs pétroliers et gaziers respectifs. • En décembre 2021, un examen fédéral du règlement canadien sur le méthane provenant du pétrole et du gaz a conclu que le Canada est en voie d’atteindre sa cible de 2025. 	<p>Réduction de 40 à 45 % des émissions de méthane d’ici 2025 par rapport aux niveaux de 2012</p>

Mesure du méthane	Cible
Nouvelles exigences réglementaires en cours d'élaboration	
<ul style="list-style-type: none"> • En mars 2022, ECCC a organisé des consultations publiques par l'intermédiaire d'un document de travail afin de guider l'élaboration de règlements plus stricts pour parvenir à de nouvelles réductions des émissions de méthane dans le secteur pétrolier et gazier. <ul style="list-style-type: none"> ◦ Le document sollicitait des commentaires sur deux options de conception réglementaire : <ul style="list-style-type: none"> • S'appuyer sur l'approche réglementaire actuelle, élargir la gestion des émissions fugitives et d'autres exigences afin d'atteindre la cible de réduction du méthane de 75 %, au minimum. • Adopter une nouvelle approche fondée sur le rendement, telle que des normes d'intensité des émissions au niveau des installations. ◦ La disponibilité des technologies de surveillance, les capacités et les incitations des exploitants à les adopter sur leurs sites sont des facteurs clés qui influenceront sur la conception du règlement. ECCC explore également des solutions pour régler le problème des super émetteurs. • ECCC continuera de solliciter la participation des organisations autochtones, de l'industrie, des organismes de recherche aux options réglementaires et de mesures complémentaires. • ECCC prévoit publier des projets de règlement au cours du premier semestre de 2023 et les règlements définitifs en 2024. 	<p>Réduction d'au moins 75 % des émissions de méthane d'ici à 2030 par rapport aux niveaux de 2012.</p>
Fonds de réduction des émissions	
<ul style="list-style-type: none"> • Lancé à l'automne 2020 comme mesure en réponse à la COVID-19, le Fonds de réduction des émissions (FRE) comprend un programme côtier et infracôtier de 675 millions de dollars pour les entreprises pétrolières et gazières admissibles afin d'investir dans des technologies vertes en vue de réduire ou d'éliminer les émissions de méthane et d'autres GES provenant de sources réglementées, avec un financement disponible jusqu'au 31 mars 2023. • En mars 2022, le programme côtier et infracôtier du Fonds de réduction des émissions avait financé 93 projets en Alberta, en Saskatchewan, en Colombie-Britannique et au Manitoba. • Des demandes sont actuellement examinées dans le cadre de la troisième période du programme. 	<p>Dans le cadre de la troisième période, seuls les projets qui éliminent totalement les émissions de méthane – dépassant les exigences réglementaires – seront pris en considération pour un financement.</p>
Soutien à l'innovation en matière de technologies propres	
<ul style="list-style-type: none"> • Le gouvernement du Canada a fait plusieurs investissements pour soutenir le développement de technologies propres liées à l'atténuation du méthane dans le secteur pétrolier et gazier. Quelques exemples : <ul style="list-style-type: none"> ◦ Réseau pour des ressources propres en innovation (RRPI) – Le Fonds stratégique pour l'innovation du gouvernement a fourni 100 millions de dollars au programme de développement et de déploiement de la technologie du RRPI, qui inclut les émissions de méthane comme domaine d'intérêt des projets. ◦ Le Réseau canadien d'innovation pour la réduction des émissions (RCIRE) – Initiative de collaboration financée conjointement par le gouvernement fédéral et le gouvernement de l'Alberta, qui réunit le monde universitaire, les gouvernements et l'industrie et fournit des plateformes d'essai sur le terrain et en laboratoire afin d'accélérer le développement, la validation et le déploiement de technologies permettant de réduire les émissions du secteur pétrolier et gazier, notamment le méthane. 	<p>Faire progresser le développement et le déploiement de technologies de mesure et d'atténuation des émissions de méthane dans le secteur du pétrole et du gaz.</p>

3.3 Sites d'enfouissement/déchets

Principales mesures d'atténuation

- Élaborer de nouvelles réglementations pour augmenter la récupération et la destruction du méthane provenant des grands sites d'enfouissement de déchets solides municipaux d'environ 50 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 2019.
- Travailler avec les provinces et les territoires pour soutenir et accélérer les efforts de récupération des ressources et de l'énergie pour les déchets biodégradables, ce qui permettrait de réduire davantage les émissions de GES à long terme.

Sources d'émission de méthane

En 2020, le secteur canadien des déchets était responsable d'environ 28 % des émissions totales de méthane du Canada. La majorité de ces émissions provenaient des sites d'enfouissement de déchets solides municipaux (figure 11). En 2020, les émissions de méthane des sites d'enfouissement étaient à peu près les mêmes qu'il y a 20 ans, ce qui signifie que les efforts d'atténuation déployés par les provinces, les territoires, les municipalités et le secteur privé pour réduire les émissions n'ont réussi qu'à suivre le rythme de la croissance de la population canadienne (en hausse de 23 % pendant cette période) et de l'augmentation connexe des déchets produits (en hausse de 16 % entre 2002 et 2018). D'ici 2030, environ 40 % du méthane proviendra des déchets biodégradables qui ont été éliminés avant 2020. En 2019, les 270 plus grands sites d'enfouissement du Canada ont reçu près de 90 % de la quantité totale de déchets éliminés. Ces sites d'enfouissement étaient responsables de plus de 85 % des émissions annuelles de méthane des sites d'enfouissement au Canada.

Les déchets biodégradables, notamment les aliments, les déchets de jardin, le papier et le bois, représentent plus de 60 % des déchets éliminés au Canada. En 2018, environ 16 millions de tonnes de déchets biodégradables ont été enfouies (environ 85 % de la quantité générée).

Émissions de méthane du secteur des déchets et sites d'enfouissement

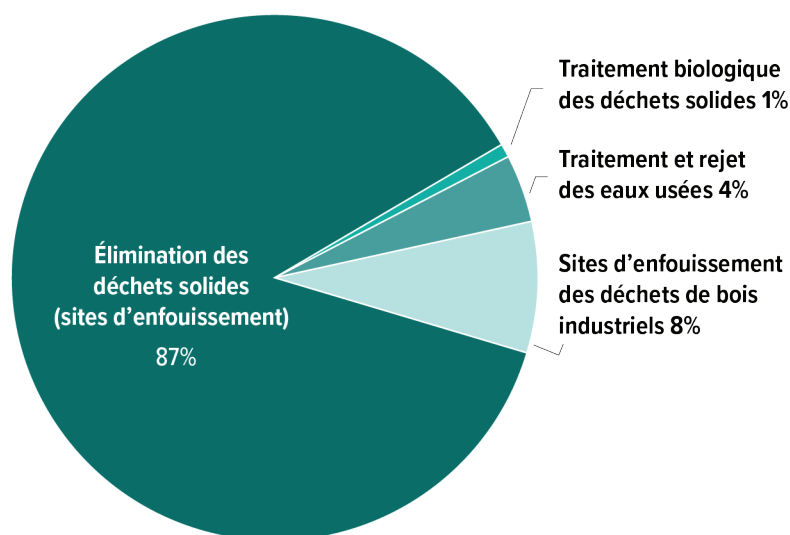


Figure 11 : Émissions de méthane du secteur des déchets et des sites d'enfouissement au Canada (2020)

Défis et possibilités

Captage du méthane – Le gouvernement du Canada reconnaît que plusieurs provinces ont mis en place des exigences pour capturer les émissions de méthane des sites d'enfouissement. Toutefois, ces exigences ne sont pas uniformes d'un territoire à l'autre et sont généralement moins strictes que ce qui est techniquement et économiquement réalisable avec les méthodes modernes de capture, de mesure et de surveillance. L'augmentation du nombre de sites d'enfouissement qui captent le méthane et l'amélioration des systèmes de captage existants peuvent réduire les émissions de méthane annuelles des sites d'enfouissement d'environ 50 % d'ici 2030 par rapport au niveau de 2019.

Utilisation du méthane – Bien que 112 grands sites d'enfouissement à l'échelle du Canada soient déjà équipés de systèmes de récupération du méthane, environ la moitié seulement du méthane récupéré a été utilisée comme source d'énergie renouvelable en 2019. Les principaux défis à relever sont l'accès au capital et/ou aux incitations financières, l'accessibilité des marchés et utilisateurs finaux et les possibilités limitées pour les petits sites d'enfouissement qui n'ont pas l'envergure nécessaire pour rendre les projets viables. En 2019, le gouvernement a annoncé un financement pouvant atteindre 1,5 million de dollars pour aider la région de Waterloo à accroître l'efficacité de la collecte et l'utilisation des gaz au site d'enfouissement de Waterloo.

Réacheminement des déchets biodégradables – Le compostage, la digestion anaérobie, le recyclage (papier, bois, textiles en fibres naturelles), le traitement mécanobiologique et le traitement thermique sont des approches alternatives qui permettent d'éviter la production de méthane dans les sites d'enfouissement, et permettent des réductions supplémentaires de GES grâce à la récupération des ressources et de l'énergie. Lorsque des programmes municipaux de réacheminement des matières organiques sont en place au Canada, le flux de déchets contient encore 31 % de déchets alimentaires et d'autres matières organiques compostables (comme le papier souillé) qui auraient pu être réacheminés.

Secteurs non résidentiels – En l'absence de politiques exigeant que les secteurs industriel, commercial, institutionnel et de la construction et de la démolition du Canada réacheminent leurs déchets organiques, ils se sont rabattus sur l'option moins coûteuse et plus pratique de l'enfouissement. Récemment, le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique ont annoncé des objectifs de réacheminement des déchets organiques qui s'appliquent à la fois au secteur résidentiel et aux principaux secteurs non résidentiels. La réalisation de ces objectifs permettra d'éviter l'enfouissement d'un tonnage supplémentaire important de déchets organiques et de recycler ces déchets en produits finaux bénéfiques, tels que le compost, le digestat et le biogaz.

Méthodes d'atténuation rentables

L'infrastructure nécessaire pour récupérer du méthane dans les grands sites d'enfouissement est rentable, avec un coût moyen estimé à moins de 50 dollars par tonne d'équivalent de CO₂ réduite. Il existe également des possibilités pour les grands sites d'enfouissement de produire un revenu en utilisant les gaz d'enfouissement captés pour la chaleur et l'énergie et le gaz naturel renouvelable, entre autres. Pour les sites d'enfouissement plus petits, la récupération active du méthane peut également être rentable sur certains sites, et l'expérience de la mise en œuvre d'autres approches, telles que l'oxydation passive du méthane (p. ex., les couvertures biologiques) augmente, bien qu'elle soit limitée. Le réacheminement des déchets biodégradables vers d'autres méthodes de gestion peut également s'avérer rentable, en particulier à grande échelle, avec des coûts estimés allant de 50 dollars à plus de 100 dollars par tonne d'équivalent de CO₂ réduite.

Règlements fédéraux prévus et autres mesures

S'appuyant sur les mesures prises par certaines provinces pour encourager les projets de réacheminement des déchets organiques et de réduction des émissions de méthane des sites d'enfouissement, le gouvernement fédéral est en train d'élaborer des règlements pour assurer l'uniformité et la rigueur dans tout le pays. Le tableau 3 présente les principales mesures existantes et à venir visant à réduire les émissions de méthane provenant du secteur des déchets.

Tableau 3. Mesures visant à réduire les émissions de méthane provenant du secteur des déchets

Mesure du méthane	Cible
Règlement fédéral sur le méthane provenant des sites d'enfouissement	
<ul style="list-style-type: none"> Le gouvernement du Canada est en train d'élaborer de nouveaux règlements afin d'accroître la récupération et la destruction du méthane provenant des sites d'enfouissement de déchets solides municipaux. Un document de travail a été publié en janvier 2022 afin de recueillir les commentaires du public sur la conception et la portée du règlement, y compris quels sites d'enfouissement devraient être réglementés et comment s'assurer que les sites d'enfouissement réglementés maximisent la récupération du méthane, si le règlement devait également exiger ou stimuler le réacheminement des déchets organiques des sites d'enfouissement, et s'il devait exiger ou encourager l'utilisation du méthane récupéré pour produire des carburants à faible teneur en carbone (p. ex., le biogaz et le gaz naturel renouvelable) et l'énergie. La consultation d'un groupe de travail technique à l'automne 2022 soutiendra l'élaboration d'un cadre réglementaire provisoire, qui sera publié au début de 2023 afin de recueillir les commentaires du public. Un règlement provisoire est prévu pour 2024, le règlement final devant être en vigueur en 2025. 	<p>Réduction d'environ 50 % par an d'ici 2030, par rapport au niveau de 2019</p>
Mesures basées sur le marché	
<ul style="list-style-type: none"> Le <i>Règlement sur les combustibles propres</i> et le <i>Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre</i> créeront des incitatifs pour la récupération et la destruction du méthane provenant des sites d'enfouissement de déchets solides municipaux. Le <i>protocole compensatoire fédéral de récupération et de destruction du méthane des sites d'enfouissement</i> incite à réduire le méthane des sites d'enfouissement non réglementés de petite et moyenne taille, et des grands sites d'enfouissement non réglementés avant la finalisation des règlements fédéraux proposés pour les sites d'enfouissement. Les projets peuvent générer des crédits compensatoires fédéraux, qui peuvent être utilisés par les installations couvertes par le système fédéral de tarification en fonction de la production pour compenser les émissions excédentaires. Le <i>Règlement sur les combustibles propres</i> pourrait accroître la demande de biogaz. Le biogaz et le gaz naturel renouvelable dérivés des gaz d'enfouissement sont admissibles à la création de crédits en vertu du règlement. Les réductions de méthane découlant de la gestion des gaz d'enfouissement pourraient également réduire l'intensité de carbone du biogaz et du gaz naturel renouvelable, ce qui permettrait d'obtenir davantage de crédits. 	<p>Réductions supplémentaires des émissions d'ici à 2030 et au-delà</p>

Mesure du méthane	Cible
Conseil canadien des ministres de l'Environnement – Objectifs ambitieux de réduction des déchets	
<ul style="list-style-type: none"> • Les provinces, les territoires et les municipalités ont mis en place des règlements, des exigences de responsabilité élargie des producteurs et/ou des programmes de financement pour encourager ou exiger le réacheminement des déchets biodégradables depuis les sites d'enfouissement. • Certains ont interdit, ou envisagent de le faire, l'élimination de certaines matières biodégradables dans les sites d'enfouissement. • De nombreuses municipalités, représentant une majorité de la population du pays, ont mis en place des programmes de réacheminement résidentiel pour les déchets organiques alimentaires et de cuisine et/ou les feuilles et les déchets de jardin. 	<p>Réduction de 30 % de l'élimination des déchets d'ici 2030 et de 50 % d'ici 2040</p>
Défi de réduction du gaspillage alimentaire (gouvernement du Canada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Lancé en 2020, le Défi de réduction du gaspillage alimentaire est une initiative d'un montant de 20 millions de dollars visant à encourager le développement et le déploiement de solutions innovantes pour réduire les déchets alimentaires dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. • Le gouvernement fédéral travaille avec les provinces et les territoires pour soutenir et accélérer les efforts de récupération des ressources et de l'énergie pour les déchets biodégradables. • Le gouvernement fédéral continuera d'évaluer la nécessité de mesures fédérales supplémentaires en vue d'assurer la réalisation de ces réductions. 	<p>Réductions supplémentaires des émissions de méthane grâce aux activités de réacheminement d'ici 2030</p>
Aide au développement d'infrastructures et de technologies	
<p><u>Exemples du gouvernement fédéral :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programme d'investissement dans les infrastructures du Canada • Défi pour une économie à faibles émissions de carbone • Fonds pour le développement des collectivités du Canada • Fonds pour les combustibles propres • Programme d'innovation énergétique <p><u>Exemples des gouvernements provinciaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • La Colombie-Britannique, le Québec et le Manitoba investissent dans des infrastructures et des programmes de réacheminement des déchets organiques. • La Colombie-Britannique et le Québec ont des objectifs et des programmes pour le gaz naturel renouvelable. • L'Ontario a mis en place un programme volontaire pour encourager l'utilisation du gaz naturel renouvelable. <p><u>Exemples à l'échelle municipale (par l'intermédiaire des investissements du gouvernement du Canada) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ville de Winnipeg – 1,3 million de dollars pour l'expansion de son système de captage du gaz d'enfouissement • Ville de Peterborough – 6 millions de dollars pour soutenir le développement d'une installation de compostage centralisée • Ville de Petawawa – 2,7 millions de dollars pour moderniser ses digesteurs de traitement des eaux usées afin de réacheminer les déchets alimentaires des sites d'enfouissement et de produire davantage d'énergie propre. 	<p>Améliorer l'infrastructure des déchets et du recyclage pour réduire les GES</p>

3.4 Agriculture

Principales mesures d'atténuation

- Le [Fonds d'action à la ferme pour le climat \(FAFC\)](#) dans le cadre du programme Solutions agricoles pour le climat, fournira 670 millions de dollars à l'appui de mesures immédiates aux fermes contre les changements climatiques, notamment des mesures visant à réduire les émissions de méthane.
- Le [Programme des technologies propres en agriculture \(TPA\)](#) est un programme de 495,7 millions de dollars qui vise à soutenir le développement et l'adoption de technologies propres dans l'agriculture.
- Le protocole de gestion des aliments pour le bétail est en cours d'élaboration pour être utilisé dans le cadre du [Régime de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre du Canada](#), tandis que les protocoles pour la gestion du fumier du bétail et la digestion anaérobie sont prévus pour un développement ultérieur.

Sources d'émission de méthane

L'agriculture est responsable de 30 % des émissions totales de méthane du Canada, dont 71 % sont attribués à la production de viande bovine. La fermentation entérique, résultant du processus de digestion chez les ruminants, comme les bovins, les chèvres et les moutons, représente 86 % des émissions de méthane d'origine agricole au Canada, tandis que les émissions liées au fumier représentent les 14 % restants (figure 12).

Les émissions de méthane d'origine agricole ont diminué de 20 % depuis 2005, principalement en raison de la réduction du nombre de bovins et d'animaux laitiers au Canada, ainsi qu'à une augmentation générale de la productivité par animal résultant des améliorations en matière de nutrition, de génétique et de gestion.

Défis et possibilités

Estimation et quantification des émissions de méthane d'origine agricole

La diversité des pratiques de production – les conditions climatiques régionales et les différents types de sols dans 189 874 exploitations agricoles au Canada (recensement de l'agriculture de 2021) (dont plus de 70 000 exploitations bovines canadiennes) – signifie qu'il n'existe pas de solution unique pour réduire les émissions de méthane. Les bovins à viande, qui représentent la plus grande partie de l'exploitation bovine au Canada, passent une grande partie de leur vie à paître dans les pâturages au printemps et en été, et sont souvent dispersés sur une grande superficie, avec une intervention minimale, ce qui rend les émissions de méthane difficiles à mesurer. Les estimations des émissions de méthane doivent également tenir compte des types d'aliments propres au Canada, du type et de la composition des pâturages, de l'utilisation d'additifs alimentaires, des considérations saisonnières et, dans le cas des émissions liées au fumier, des pratiques de traitement et de stockage et de la température locale.

À ce jour, la capacité du secteur à réduire ses émissions découle de l'amélioration de l'efficacité de la production, ainsi que des pratiques d'alimentation et de reproduction. L'amélioration de la modélisation du méthane agricole nécessitera des estimations de l'incidence des mesures d'atténuation, qui à leur tour nécessiteront des données améliorées sur l'activité des exploitations agricoles concernant l'utilisation et l'adoption de pratiques et de

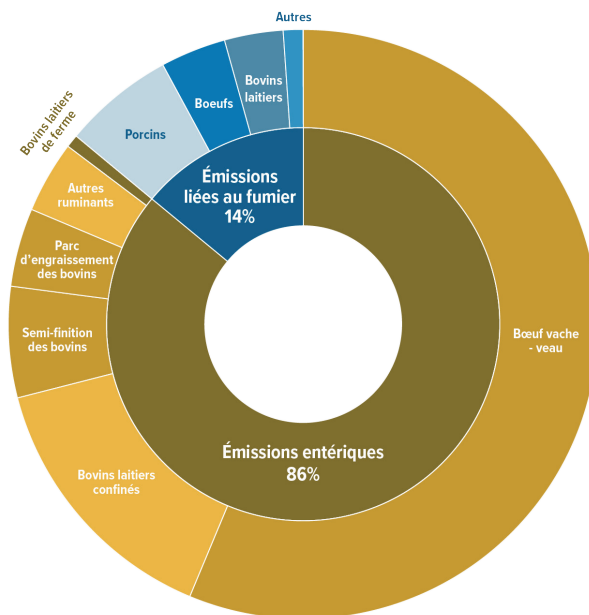


Figure 12 : Émissions de méthane du secteur agricole canadien (2020)

technologies dans les exploitations. En raison des interactions complexes des processus biologiques qui produisent des GES agricoles, ces modèles bénéficieraient également d'une meilleure intégration avec les modèles relatifs aux autres GES.

Réduction des émissions de GES et compromis écologiques

Si le bétail est une source importante d'émissions de méthane, il fournit tout de même une source importante de protéines destinées à la consommation et peut contribuer positivement aux objectifs environnementaux liés à la biodiversité et à la qualité de l'eau. Certaines parties des terres herbeuses indigènes du Canada, l'un des écosystèmes les plus menacés au monde, peuvent être conservées, voire améliorées, lorsqu'elles sont broutées de manière appropriée par le bétail; par ailleurs, un pâturage bien géré peut contribuer à la séquestration du carbone dans le sol. Inversement, des réductions des populations^{xii} de bétail peuvent coïncider avec une réduction des prairies, des pâturages et de la production de fourrage au Canada, ce qui a conduit à une perte générale du carbone séquestrée en raison de changements dans l'utilisation des terres⁶. Le bétail en pâturage peut également contribuer à réguler le débit et la qualité de l'eau, à protéger les sols fragiles de l'érosion, à recycler les éléments nutritifs et à préserver l'habitat de la faune et de la flore (y compris les espèces menacées et en voie de disparition).

Intérêt du secteur pour la réduction des émissions et une plus grande durabilité environnementale

Divers groupes d'éleveurs de bétail et de l'industrie fixent déjà des cibles et des objectifs volontaires pour réduire les émissions de GES, ce qui crée un élan pour la réduction des émissions du secteur. Par exemple, les Conseillers en boeuf canadien s'est fixé comme objectif de réduire l'intensité des émissions de gaz à effet de serre de 33 % d'ici 2030 provenant de la production primaire de viande bovine, tandis que les Producteurs laitiers du Canada se sont fixé comme objectif d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050.

Méthodes d'atténuation les plus efficaces

Les agriculteurs et les éleveurs canadiens sont déjà à l'avant-garde de l'adoption de pratiques favorables au climat et innovent pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et pour renforcer la résilience aux effets des changements climatiques. Sachant que les producteurs devront investir du temps, de l'équipement et des heures de formation pour passer à de nouvelles pratiques, l'atteinte des réductions d'émissions de méthane dépendra du soutien adéquat et d'autres incitatifs pour stimuler les niveaux d'adoption, d'autant plus qu'il y a généralement des avantages privés minimales (p. ex. des gains de productivité) associés aux pratiques inhibant le méthane. Par ailleurs, bon nombre des mesures potentielles visant à réduire les émissions de méthane du secteur en sont aux premiers stades de développement, nécessitant une validation scientifique et, dans certains cas, une approbation réglementaire. Ces défis, ainsi que la nature biologique des émissions de méthane dans l'agriculture, expliquent pourquoi certains pays s'attachent à améliorer la mesure des émissions de méthane et à surmonter les obstacles à l'adoption de pratiques de réduction des émissions dans le cadre de leurs stratégies en matière de méthane.^{xiii, xiv}

Les interventions portant sur les émissions concentrées de méthane peuvent offrir les meilleures possibilités d'atténuation. Par exemple, les additifs alimentaires réduisant le méthane, tels que les algues ou les inhibiteurs d'enzymes, sont plus facilement disponibles dans les parcs d'engraissement de bovins et les exploitations laitières, où les animaux sont confinés et où les régimes alimentaires sont hautement contrôlés. Les nouveaux additifs alimentaires réducteurs de méthane pourraient offrir un potentiel considérable de réduction des émissions de méthane entérique du bétail, mais ils devront faire l'objet d'une évaluation réglementaire avant de pouvoir être commercialisés. Dans le contexte du secteur agricole et de la production alimentaire, la santé humaine et l'acceptation par les consommateurs sont également des éléments essentiels à prendre en compte en ce qui concerne les interventions impliquant des additifs alimentaires réducteurs de méthane et, à ce titre, les possibilités et les obstacles du marché doivent être examinés.

6 Entre 1981 et 2011, on a observé une réduction de la superficie des prairies de fauche et des pâturages cultivés de l'Ontario vers l'est ([Statistique Canada 2022](#)), et une augmentation correspondante de la superficie des cultures annuelles, ce qui a entraîné une perte globale de carbone organique du sol au cours de la même période ([Agriculture et Agroalimentaire Canada 2018](#)).

Les méthodes de gestion du fumier qui réduisent les émissions de méthane, telles que l'acidification du fumier liquide, les techniques de séparation liquide-solide, les couvertures de réservoirs d'entreposage du fumier ou de lagunes et la digestion anaérobie, sont les plus réalisables pour les exploitations d'élevage confinées qui utilisent la gestion du fumier liquide, notamment les exploitations laitières et porcines.

Il existe au Canada des possibilités considérables de produire du biogaz à partir du fumier grâce à l'utilisation de digesteurs anaérobies. Les digesteurs anaérobies sont des structures fermées utilisées pour traiter le fumier et d'autres matières organiques en l'absence d'oxygène, un processus connu sous le nom de digestion anaérobie. La digestion anaérobie transforme cette matière organique en biogaz, un vecteur d'énergie renouvelable, et récupère les nutriments de la matière première qui peuvent être restitués aux sols agricoles. Présentement, moins de 1 % du fumier de bétail du Canada subit un traitement anaérobie, principalement pour produire de l'électricité renouvelable. Le plus grand potentiel de production de biométhane se trouve dans les grandes exploitations d'élevage intensif, telles que les parcs d'engraissement, ou lorsque plusieurs exploitations d'élevage se trouvent à proximité les unes des autres, et que l'énergie du biogaz peut être utilisée directement pour produire de l'électricité et de la chaleur ou être transformée en gaz naturel renouvelable. Toutefois, il est nécessaire d'améliorer l'accessibilité et le caractère abordable de ces technologies pour favoriser une plus grande adoption.

Au-delà du bétail confiné, les pâturages à faible teneur en méthane, qui impliquent l'augmentation des légumineuses et des plantes à forte teneur en tanin dans les pâturages, peuvent également entraîner une réduction des émissions de méthane chez les bovins en pâturage. Réaliser des réductions supplémentaires des émissions de méthane représenterait un effort à plus long terme.

Mesures fédérales

S'appuyant sur les efforts déployés par le secteur volontaire pour réduire les émissions, le gouvernement fédéral continue de fournir un soutien supplémentaire pour renforcer l'élan de réduction des émissions de méthane et d'autres GES. Le tableau 4 présente les principales mesures existantes et à venir visant à réduire les émissions de méthane provenant du secteur agricole.

Tableau 4. Mesures visant à réduire les émissions de méthane provenant du secteur agricole

Mesure du méthane
Solutions agricoles pour le climat
<ul style="list-style-type: none"> Le programme Solutions agricoles pour le climat – Laboratoires vivants fournira 185 millions de dollars pour accélérer le co-développement, les essais, l'adoption, la diffusion et le suivi des technologies et des pratiques qui séquestrent le carbone ou atténuent les émissions de GES. Le Fonds d'action à la ferme pour le climat de Solutions agricoles pour le climat fournira 670 millions de dollars pour soutenir des actions immédiates dans les exploitations agricoles afin de lutter contre les changements climatiques, notamment par des actions visant à réduire les émissions de méthane.
Programme des technologies propres en agriculture
<ul style="list-style-type: none"> Le Programme des technologies propres en agriculture fournira 495,7 millions de dollars pour créer un environnement favorable au développement et à l'adoption de technologies propres. Les domaines prioritaires comprennent l'agriculture de précision, l'amélioration des stratégies d'alimentation animale compte tenu des additifs, ainsi que l'entreposage et le traitement du fumier; l'efficacité énergétique à la ferme pour soutenir une meilleure gestion des processus et technologies à forte intensité énergétique; et l'énergie verte et la bioéconomie, y compris les biocarburants et les biodigesteurs à l'échelle de la ferme. Le volet "recherche et innovation" du programme sera utilisé pour encourager les technologies innovantes visant à réduire le méthane.

Mesure du méthane

Partenariat canadien pour l'agriculture durable

- Programmes fédéraux, provinciaux et territoriaux à coûts partagés visant à sensibiliser les producteurs aux risques environnementaux et à favoriser l'adoption de pratiques de gestion bénéfiques, notamment celles qui réduisent les émissions de méthane.
- Programme Agri-science – Grappes pour la recherche et le développement en collaboration avec le secteur, notamment les secteurs bovin et laitier, afin de fournir des solutions innovantes pour une atténuation efficace du méthane.
- Le nouveau Partenariat canadien pour l'agriculture durable remplacera le partenariat existant à compter du 1^{er} avril 2023 et vise, entre autres domaines prioritaires, une réduction de trois à cinq mégatonnes des émissions de gaz à effet de serre pendant la durée de vie du cadre.

Plan agricole vert

- Le plan agricole vert est en cours d'élaboration pour rassembler les questions environnementales prioritaires dans le secteur agricole, y compris les émissions de méthane, dans un plan coordonné d'action à long terme, axé sur la durabilité, la compétitivité et la vitalité du secteur.
- Le processus consultatif d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) visera divers intervenants du secteur agricole et agroalimentaire, dans le but d'intégrer les commentaires sur des questions comme l'atténuation, l'adaptation, la santé des sols, la qualité et la quantité de l'eau et la biodiversité, afin d'éclairer les politiques et les approches visant à faire progresser les principaux résultats agroenvironnementaux.

Régime de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre du Canada

- Un protocole pour la gestion des aliments pour le bétail est en cours d'élaboration, qui créditera les réductions de méthane provenant du bétail produit par la fermentation entérique.
- Des protocoles pour la gestion du fumier du bétail et la digestion anaérobie sont également prévus pour un développement ultérieur.

Autres mesures fédérales

- Le plan de réduction des émissions a annoncé un investissement de 100 millions de dollars dans la science transformatrice pour soutenir la recherche fondamentale et appliquée, le transfert de connaissances et le développement de mesures.
- AAC continue de tirer parti de sa collaboration de longue date avec le secteur de l'élevage pour accroître la résilience et la durabilité, tout en maintenant la prospérité économique du secteur et l'approvisionnement alimentaire du Canada.

AAC continuera de collaborer avec les principaux intervenants et partenaires, notamment dans le cadre des processus d'engagement à venir pour appuyer l'élaboration d'un plan agricole vert, afin de mieux comprendre les obstacles et les possibilités liés à la réduction des émissions de méthane dans le secteur agricole. En tant que gardiens de la terre, les agriculteurs et les éleveurs sont en première ligne des changements climatiques, et veiller à ce que leurs points de vue et leur expertise soient pris en considération est une priorité essentielle du gouvernement fédéral.

Étant donné l'alignement entre la politique climatique du gouvernement fédéral et les ambitions climatiques du secteur agricole, tel qu'indiqué ci-dessus, le gouvernement du Canada continuera de travailler avec la communauté agricole pour évaluer, élaborer et mettre en œuvre des politiques et des mesures supplémentaires. Le gouvernement est déterminé à aider le secteur à atteindre ces objectifs.

3.5 Autres sources de méthane anthropique

Bien que les secteurs du pétrole et du gaz, de l'agriculture et des déchets soient responsables pour la grande majorité des émissions de méthane du Canada, il existe d'autres sources responsables d'environ 4 % des émissions totales de méthane du Canada. Les plus importantes de ces sources de méthane restantes sont les mines de charbon, les immeubles d'habitation et les transports (figure 13).

Extraction du charbon

L'extraction du charbon est responsable de 1,2 % des émissions totales de méthane au Canada. Le méthane se forme au cours du processus géologique de formation du charbon, et ce méthane (connu sous le nom de gaz de charbon) peut être libéré pendant et après l'extraction. La quantité de méthane libérée varie fortement d'une mine à l'autre en fonction du type de charbon et des conditions géologiques. Le Canada s'efforce de réduire les émissions du secteur en prenant les mesures suivantes :

- Élimination progressive de l'électricité produite par des centrales au charbon sans interruption au Canada d'ici 2030.
- Mener un effort mondial pour éliminer progressivement l'électricité produite par le charbon, ce qui réduira l'extraction du charbon thermique.
- Interdire les exportations de charbon thermique du Canada d'ici 2030.

Immeubles d'habitation

Les immeubles d'habitation sont responsables d'environ 1,5 % des émissions de méthane au Canada, car de nombreux immeubles d'habitation au Canada utilisent le gaz naturel pour le chauffage domestique ou la cuisson. Comme nous l'avons vu précédemment, le méthane est le principal composant du gaz naturel. Le gaz naturel qui fuit ou qui n'est pas entièrement brûlé contribue donc aux émissions de méthane. Le remplacement des chaudières à gaz et des poêles à gaz par des solutions électriques, telles que des pompes à chaleur électriques ou des poêles électriques, peut contribuer à réduire les émissions de méthane des immeubles d'habitation. Le gouvernement du Canada a déjà fait des investissements dans la décarbonisation des bâtiments par l'intermédiaire de :

- La [Subvention canadienne pour des maisons plus vertes](#)
- Le Programme de bâtiments écoénergétiques
- Le [Fonds municipal vert](#)
- Le [programme Bâtiments communautaires verts et inclusifs](#)
- Le [Fonds pour une économie à faibles émissions de carbone](#)

Le Canada travaille également à l'élaboration d'une [Stratégie canadienne pour les bâtiments verts](#) pour atteindre la carboneutralité des bâtiments d'ici 2050, qui établira la norme pour des maisons et des bâtiments plus écologiques et plus efficaces. Il s'agit notamment d'abandonner les systèmes de chauffage domestique à base de combustibles fossiles.

Autres sources d'émissions de méthane

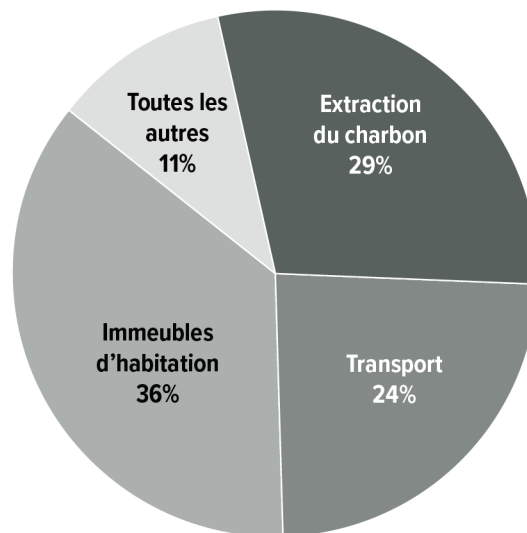


Figure 13 : Autres sources d'émissions de méthane (2020)

Transport

Le transport est responsable d'environ 1 % des émissions de méthane au Canada, et ces émissions proviennent d'un ensemble de sources, dont le transport hors route et le transport routier. Le gouvernement du Canada a mis en place de nombreux programmes et politiques et élabore actuellement d'autres mesures visant à accélérer la transition vers les véhicules zéro émission, notamment :

- Des règlements visant à réduire les émissions de GES des véhicules routiers légers et lourds ;
- Des [incitatifs à l'achat](#) pour favoriser l'adoption de véhicules zéro émission ; et
- Des investissements dans l'infrastructure de recharge des véhicules électriques, tels que le [Programme d'infrastructure pour les véhicules à émission zéro](#).

4. POSSIBILITÉS ÉCONOMIQUES

Quantifier et saisir les possibilités qui s'offrent aux entreprises canadiennes sur un marché mondial en pleine évolution

Le secteur de la technologie du méthane est appelé à se développer rapidement au cours des prochaines années, à mesure que les pays atteignent les cibles fixées dans le cadre de l'Engagement mondial sur le méthane et d'autres initiatives relatives au méthane. La Commission mondiale sur l'économie et le climat a constaté que des mesures audacieuses en faveur du climat pourraient générer des gains économiques directs de l'ordre de 26 000 milliards de dollars américains à l'échelle mondiale.^{xv} Les technologies et solutions liées au méthane pourraient en constituer une part importante et soutenir le secteur canadien des technologies propres, qui devrait connaître une croissance de près de 50 % d'ici 2030.^{xvi} Au cours des dernières années, de nouveaux acteurs, tels que des sociétés de capital-risque, des accélérateurs et des centres, ont rejoint le paysage canadien des technologies propres. À l'heure actuelle, plusieurs centaines d'entreprises à l'échelle du pays participent aux premiers stades du développement et de la fabrication de technologies visant à améliorer la surveillance du méthane, à réduire les fuites de pétrole et de gaz, à capter et à gérer les émissions des sites d'enfouissement et à réduire le méthane agricole^{xvii} – ce qui fait de nous un leader mondial dans le développement et la mise en œuvre de technologies innovantes pour lutter contre les émissions de méthane.

Mettre en vedette les entreprises canadiennes de technologies propres

Un nombre croissant d'entreprises canadiennes de technologies propres se spécialisent dans la surveillance et la réduction du méthane provenant du pétrole et du gaz, de l'agriculture et des sites d'enfouissement. Au cours des dernières années, le secteur canadien du méthane a développé un important avantage concurrentiel mondial et est devenu un pôle d'excellence mondial en matière de détection et de réduction des émissions de méthane. Cette combinaison de technologie, d'innovation et de collaboration peut aider les provinces et l'ensemble du Canada à atteindre leurs objectifs climatiques. Parmi les exemples notables d'entreprises canadiennes spécialisées dans la technologie du méthane, on peut citer :

Pétrole et gaz

- **GHGSat** (Montréal, Québec) : leader mondial dans le domaine de la surveillance à haute résolution du méthane et des gaz à effet de serre depuis l'espace grâce à des satellites et à des avions équipés de capteurs, GHGSat est l'une des 13 entreprises canadiennes nommées dans l'édition 2022 de la liste Global Cleantech 100.
- **Westgen Technologies** (Calgary, Alberta) : le système hybride solaire de production d'énergie à distance de l'entreprise constitue une solution économique pour éliminer les émanations de méthane des dispositifs pneumatiques.
- **NEXT Compression Corporation** (Calgary, Alberta) : technologie de compression pour la réduction des gaz de torche et la récupération des vapeurs afin de réduire ou d'éliminer les émissions fugitives de méthane.

Déchets et sites d'enfouissement

- **CHAR Technology** (North York, Ontario) : le système de l'entreprise peut purifier le biogaz généré dans les sites d'enfouissement et transformer les sous-produits en un précieux engrais agricole riche en soufre pour améliorer le rendement des cultures.
- **Sysgaz Inc** (Montréal, Québec) : développement d'une plateforme technologique de gaz naturel renouvelable (GNR) intégrant la gestion des gaz d'enfouissement et permettant le développement rentable de projets de GNR à partir de gaz d'enfouissement.
- **Integrated Gas Recovery Services** (Ottawa, Ontario) : solutions complètes de conception, de construction, de propriété et d'exploitation pour tous les projets d'utilisation, de contrôle et de réduction des émissions des gaz d'enfouissement.

Agriculture

- **Bio-En Power Inc** (Elmira, Ontario) : conception, construction et exploitation d’usines de biogaz à grande échelle et des digesteurs anaérobies pour transformer le fumier en énergie.
- **Viresco Solutions Inc.** (Edmonton, Alberta) : pionnière dans la quantification de la réduction des émissions agricoles, cette entreprise participe à des solutions de réduction des émissions de méthane dans l’agriculture, dont plus de 30 essais à la ferme pour des additifs alimentaires dans le cadre du projet « Clean Cow ».

Pourtant, il existe un écosystème national de technologies propres en pleine croissance qui cherche à déployer encore plus de solutions pour le méthane (p. ex., Petroleum Technology Alliance Canada, RRPI, Zone Agtech, Ecofuel Accelerator) et à accélérer le développement de la technologie du méthane afin de tirer parti des emplois de l’énergie verte de l’avenir. Une étude réalisée au nom du Calgary Economic Development a révélé que la transition énergétique pourrait créer 170 000 emplois dans le secteur des technologies propres en Alberta et contribuer au PIB à hauteur de 61 milliards de dollars d’ici 2050.^{xviii} Le secteur canadien de l’énergie est particulièrement bien placé pour faire valoir son expertise de classe mondiale en matière de technologies du méthane grâce à des solutions et des projets bien établis. Le tableau 5 ci-dessous résume les principales technologies et pratiques d’atténuation du méthane, les lacunes technologiques et les domaines dans lesquels il convient d’innover davantage pour obtenir des réductions plus importantes. Ces technologies et pratiques sont généralement propres à chaque secteur, étant donné les différences entre les sources de méthane des différents secteurs.

Tableau 5. Résumé des principales solutions de réduction du méthane et des possibilités d’innovation futures

Priorité/ secteur	Technologies et pratiques de détection et de réduction du méthane	Lacunes technologiques et possibilités d’innovation
Surveillance, déclaration et vérification (SDV)	<p>La détection sur place et à distance peut détecter le méthane à différentes résolutions spatiales et temporelles</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Capteurs au sol pour la détection des fuites</u> : y compris les instruments portatifs et les caméras fixes, ou les capteurs mobiles de surface. • <u>Capteurs au sol pour les sources diffuses</u> : y compris les tours de mesure des flux et les lasers en circuit ouvert. • <u>Capteurs aériens</u> : drones ou petits aéronefs pour détecter les panaches. • <u>Satellites</u> : peuvent fournir des mesures fréquentes et peu coûteuses sur de vastes zones. Ils peuvent être utilisés pour déterminer les super émetteurs et surveiller les installations au fil du temps. 	<ul style="list-style-type: none"> • Développement de technologies pour la détection, la quantification et la localisation précises des émissions de méthane. • Nécessité d’améliorer l’intégration des données dans l’espace et dans le temps. • Besoin de technologies de surveillance continue moins coûteuses pour les sources ponctuelles. • Établissement de réseaux regroupant les sites de mesure des émissions de méthane afin d’améliorer la quantification. • Normalisation des méthodes de collecte et de déclaration des données sur les émissions.

Priorité/ secteur	Technologies et pratiques de détection et de réduction du méthane	Lacunes technologiques et possibilités d'innovation
Pétrole et gaz	<p>Détection et réparation des fuites : inspection et réparation régulières des sites à l'aide d'instruments permettant de détecter les fuites et les émissions dues à une mauvaise exploitation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les technologies existantes permettraient d'atteindre une réduction de 75 % d'ici 2030; toutefois, il faudra déployer davantage de dispositifs sans perte, arrêter le torchage et réduire le méthane provenant des purges des canalisations, des gaz d'échappement des moteurs et des canalisations de distribution.
	<p>Dispositifs et moteurs pneumatiques : remplacer les dispositifs pneumatiques à gaz et les moteurs à essence ou diesel par de l'équipement électrique.</p>	
	<p>Compresseurs : remplacer les joints ou la tige du compresseur pour limiter l'évacuation; remplacer les pompes à gaz sous pression et les contrôleurs par des systèmes électriques ou pneumatiques.</p>	
	<p>Déshydratation au glycol : les nouvelles technologies réduisent l'évacuation ou utilisent d'autres produits pour éliminer l'eau du gaz naturel.</p>	
	<p>Combustion/production d'énergie électrique : amélioration de l'efficacité et réduction de l'évacuation provenant des chaudières et de l'équipement de combustion.</p>	
Déchets	<p>Le réacheminement des déchets biodégradables et d'autres pratiques de gestion des déchets permettront de réduire l'enfouissement des déchets</p> <ul style="list-style-type: none"> Digestion anaérobie (traitement des déchets en l'absence d'oxygène pour produire du biogaz). Compostage (décomposition des déchets, ce qui réduit le méthane). Traitement mécanique-biologique et traitement thermique. 	<ul style="list-style-type: none"> Des taux plus élevés de capture du méthane et une expansion du nombre de sites déployant des technologies de capture des gaz. Les possibilités d'innovation comprennent : une meilleure conversion des déchets en gaz naturel renouvelable; des approches émergentes – telles que les couvertures biologiques et la bioventilation pour traiter les très faibles niveaux d'émissions de méthane, ainsi que des approches d'économie circulaire et de réduction des déchets alimentaires.
	<p>Captage des gaz provenant de sites d'enfouissement</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>Électricité ou chaleur</u> : le gaz capté peut être brûlé directement dans une torchère de gaz d'enfouissement, une chaudière ou un générateur électrique. <u>Gaz naturel renouvelable</u> : le méthane capturé peut être valorisé pour éliminer les impuretés, ce qui permet de l'utiliser comme gaz naturel renouvelable ou gaz naturel renouvelable comprimé. Le méthane capturé constitue également une source de revenus que les entreprises peuvent vendre pour chauffer les maisons et alimenter les turbines des centrales électriques ou des installations industrielles. 	

Priorité/ secteur	Technologies et pratiques de détection et de réduction du méthane	Lacunes technologiques et possibilités d'innovation
Agriculture	<p>Réduire la fermentation entérique</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Additifs ou améliorations des aliments pour animaux</u> : l'amélioration de la qualité des aliments, l'augmentation des légumineuses dans les pâturages ou l'utilisation de nouveaux additifs alimentaires, tels que les algues et les produits chimiques (lorsqu'ils sont disponibles dans le commerce), pourraient réduire les émissions de méthane. • <u>Reproduction sélective</u> : l'élevage peut exploiter de manière sélective la variation naturelle du méthane pour réduire de manière permanente les émissions entériques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les possibilités d'innovation comprennent : de nouveaux additifs alimentaires, le développement d'inhibiteurs de méthane à libération lente ou de vaccins anti-méthanogènes pour le bétail en pâturage, le génie génétique pour réduire la fermentation entérique, l'agriculture cellulaire, le captage du méthane dans les installations d'élevage et l'amélioration des bioréacteurs pour la gestion du fumier à différentes échelles.
	<p>Gestion du fumier du bétail</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Digesteurs anaérobies</u> : traiter les déchets d'élevage dans des conditions anaérobies (sans oxygène) pour produire du biogaz. • <u>Acidification du fumier liquide</u> : ajout d'acide concentré dans les réservoirs de stockage du fumier pour réduire la production de méthane. • <u>Lagunes couvertes</u> : les couvertures à la surface du fumier réduisent le transfert des GES vers l'atmosphère. • <u>Compostage</u> : dégradation des déchets par décomposition aérobie afin de réduire la production de méthane. 	

5. MOBILISATION INTERNATIONALE

Une action internationale précoce, ambitieuse et soutenue est nécessaire pour réduire rapidement les émissions mondiales de méthane et atteindre l'objectif de l'engagement mondial sur le méthane. Des solutions accessibles et rentables existent pour atteindre cet objectif et, en tant que signataire de l'engagement, le Canada s'engage à mettre en œuvre et à défendre ces solutions. Le Canada peut tirer parti de sa vaste expertise technique et de son expérience en matière de réglementation afin d'aider d'autres pays à réduire les émissions de méthane. Les mesures prises dans d'autres pays contribuent également à ralentir le réchauffement à court terme ici au Canada, puisque les réductions de méthane partout dans le monde entraîneront des répercussions à l'échelle nationale, en particulier dans le Nord, qui se réchauffe trois fois plus vite que le reste de la planète.

Sécurité énergétique

Alors que le monde est aux prises avec des marchés de l'énergie volatils exacerbés par l'invasion illégale, non provoquée et injustifiable de l'Ukraine par la Russie, la capture et l'utilisation du méthane provenant de tous les secteurs, et en particulier du secteur pétrolier et gazier, présentent des occasions rentables à court terme pour améliorer la sécurité énergétique et faire progresser le développement des énergies propres. C'est pourquoi, à l'occasion du Forum des grandes puissances économiques, le Canada était fier de se joindre au Global Methane Pledge Energy Pathway, qui vise à :

- Accélérer l'action pour éliminer le torchage de routine;
- Profiter de toute l'étendue du potentiel de réduction du méthane à coût nul par la détection et la réparation des fuites et l'élimination de la ventilation;
- Développer le déploiement des énergies propres pour compenser la consommation de gaz naturel.

Le Canada adopte une approche à plusieurs volets concernant l'engagement international sur le méthane, en mettant l'accent sur le climat, la qualité de l'air et les objectifs économiques. Alors que le gouvernement du Canada collabore avec des partenaires internationaux dans le cadre de forums tels que la Coalition pour le climat et l'air pur (CCAP), le Conseil de l'Arctique et l'Initiative mondiale sur le méthane, nous continuerons à faire preuve de leadership :

- **Soutenir des réductions rentables à l'échelle mondiale** : Fournir une expertise technique et un financement aux pays en développement ainsi qu'aux initiatives internationales pour mettre en œuvre des réductions de méthane, dont beaucoup peuvent être réalisées à un coût net faible ou nul.⁷
 - Entre 2015 et 2021, le Canada a fourni 20 millions de dollars pour aider 20 pays à progresser vers leurs contributions déterminées au niveau national (NDC) de l'Accord de Paris. Cela comprend le financement du Mexique et de la Colombie, parmi de nombreux autres pays.
 - Lors de la COP26, le Canada a annoncé une contribution supplémentaire de 10 millions de dollars à la CCAP pour promouvoir l'action climatique dans les pays en développement en atténuant les émissions de polluants climatiques à courte durée de vie (PCDV), dont le méthane.
 - Le Canada fournira également 2 millions de dollars au cours des quatre prochaines années pour des projets bilatéraux dans les pays en développement afin d'aider à réduire les émissions de méthane, avec le soutien d'experts de l'Initiative mondiale sur le méthane.
 - Par l'intermédiaire de divers forums, le Canada continue de promouvoir l'échange des connaissances, l'expertise technique, le renforcement des ambitions et la mise en œuvre.

⁷ L'Agence internationale de l'énergie a estimé qu'une fraction importante des émissions mondiales actuelles de méthane provenant du pétrole et du gaz pouvait être éliminée à un coût net faible ou nul.

- **Saisir les occasions du marché :** Promouvoir et créer des solutions prêtes à être déployées sur le marché international.
 - Promotion des technologies propres canadiennes lors de salons commerciaux, d'événements très en vue et de collaborations bilatérales et régionales, telles que les solutions pour lutter contre les émissions de méthane provenant des hydrocarbures, qui sont également applicables à l'agriculture, à la gestion des déchets, à l'hydroélectricité, à la biomasse et à la production thermique, entre autres.
 - Les services d'appui à l'exportation du Canada et le Service des délégués commerciaux aident les entreprises canadiennes à atteindre de nouveaux débouchés sur les marchés internationaux.
 - Le Canada investit 20 millions de dollars dans la société satellitaire GHGSat par l'intermédiaire de Technologies du développement durable du Canada afin d'étendre sa flotte de satellites de haute technologie et de fournir des données sur le méthane à l'Observatoire international des émissions de méthane (OIEM). GHGSat a reçu un soutien constant de la part du Service des délégués commerciaux pour favoriser la croissance sur les marchés internationaux, notamment un financement par l'intermédiaire du programme CanExport.
 - Le Canada participe au forum des producteurs carboneutres, une plateforme pour les pays producteurs d'hydrocarbures afin de discuter de la façon dont le secteur peut soutenir l'objectif d'atteindre la carboneutralité d'ici 2050. Par exemple, le Canada travaille en collaboration avec le Qatar pour explorer les possibilités de réduction du méthane provenant de son secteur pétrolier et gazier.
- **Faire progresser la science, la recherche et le développement au niveau international :** Soutenir l'échange des connaissances et la mise en œuvre dans les domaines en évolution rapide des technologies de surveillance, de notification et de vérification du méthane, qui sont essentielles pour réduire les émissions mondiales de méthane. Les innovateurs et les chercheurs canadiens contribuent activement à ce travail à l'échelle mondiale.
 - Le Canada a une longue feuille de route en matière de collaboration internationale pour l'amélioration des inventaires des émissions mondiales, notamment avec les États-Unis et le groupe de travail sur les inventaires du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).
 - Le Canada est un membre actif du Programme de surveillance et d'évaluation de l'Arctique du Conseil de l'Arctique et de l'Alliance mondiale de recherche sur les gaz à effet de serre en agriculture, qui comprennent tous les deux des travaux sur le méthane.
 - Le Canada s'est engagé à établir un centre mondial d'excellence pour la détection et l'élimination du méthane.
- **Encourager l'action mondiale :** Travailler avec des partenaires internationaux pour rehausser les ambitions et tenir les engagements de réduction du méthane.
 - Le Canada et les États-Unis ont établi une feuille de route pour un partenariat renouvelé entre les États-Unis et le Canada et un dialogue ministériel de haut niveau sur l'ambition climatique, qui comprend des engagements conjoints pour réduire le méthane dans le secteur pétrolier et gazier.
 - Le Canada fait preuve d'ambition dans le cadre de l'engagement mondial sur le méthane en encourageant les autres signataires à publier leurs propres stratégies en matière de méthane et en incitant d'autres pays à soutenir l'engagement.
 - Le Canada participe activement au Conseil de l'Arctique⁸ et contribuera à l'élaboration d'un objectif collectif ambitieux de réduction du méthane.

8 Les activités du Conseil de l'Arctique sont actuellement interrompues en raison de l'invasion de l'Ukraine par la Russie. La Russie assure la présidence tournante du Conseil de l'Arctique de 2021 à 2023.

Actions des administrations homologues

En plus des mesures précoces qu'il a prises pour réduire les émissions de méthane, le Canada surveille de près les mesures mises en œuvre par des administrations homologues, comme les États-Unis et l'Union européenne, et il continuera de tenir compte de ces mesures lorsqu'il élaborera d'autres politiques et règlements nationaux.

É.-U.

- En novembre 2021, les États-Unis ont publié un plan visant à réduire les émissions nationales de méthane provenant des hydrocarbures, des décharges, de l'agriculture et des mines de charbon abandonnées. Pour le secteur pétrolier et gazier, l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) a publié une proposition de réglementation du méthane qui s'appuierait sur les réglementations existantes pour les sources nouvelles et modifiées, y compris l'élimination de la ventilation des gaz et l'élargissement des exigences en matière de détection et de réparation des fuites, et qui envisagerait des exigences pour la première fois pour les sources existantes. L'EPA prévoit de publier une proposition supplémentaire en octobre 2022 et de publier une règle définitive en mai 2023.
- Récemment, les États-Unis ont adopté une loi sur la réduction de l'inflation (Inflation Reduction Act), qui comprend un programme de réduction des émissions de méthane visant à réduire le méthane provenant des hydrocarbures en fournissant des fonds pour réduire les fuites de la production et de la distribution. La loi établit également une redevance pour les émissions de méthane de certains types d'installations qui sont tenues de déclarer leurs émissions de GES au programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre de l'EPA. La charge commence à 900 \$ par tonne de méthane en 2024, et augmente à 1 500 \$ après deux ans (2026), ce qui équivaut à 36 \$ et 60 \$ par tonne de CO₂e, respectivement.

Union européenne (UE)

- L'UE a publié en 2020 une stratégie visant à réduire les émissions de méthane dans tous les secteurs, notamment le pétrole et le gaz, l'agriculture, les déchets et les eaux usées. La stratégie indique également que l'UE examinera les possibilités de fixer des objectifs de réduction des émissions, des normes ou des incitations pour l'énergie consommée et importée dans l'UE.
- En décembre 2021, la Commission européenne a publié une proposition visant à réglementer la réduction des émissions de méthane dans le secteur énergétique de l'UE. La proposition prévoit l'amélioration des mesures, des rapports et des vérifications, la détection et la réparation obligatoires des fuites, ainsi que l'interdiction de la ventilation et du torchage.

6. SOURCES ET PUIXS NATURELS

Bien que les engagements mondiaux soient actuellement axés sur la réduction des émissions de méthane d'origine humaine, le rôle des sources et des puits naturels de GES, dont le méthane, est également préoccupant à mesure que le climat se réchauffe. Les zones humides et le pergélisol terrestre et extracôtier de l'Arctique sont particulièrement préoccupants, car ils stockent d'énormes quantités de carbone organique et peuvent être à la fois des puits naturels et des sources de gaz à effet de serre. On s'attend à ce que les émissions de méthane provenant du pergélisol et du grand nombre de milieux humides, de lacs et de rivières situés dans les régions boréales et arctiques augmentent considérablement au cours de ce siècle en raison du réchauffement climatique rapide et du dégel du pergélisol qui l'accompagne, de la modification des régimes d'humidité de la fréquence et de la gravité des feux de forêt, des changements dans la succession végétale et des changements dans les limites des écozones. Comme l'Arctique canadien se réchauffe actuellement à un rythme trois fois supérieur à la moyenne mondiale, on craint une rétroaction positive des changements climatiques, ce qui réduirait les efforts de réduction existants.

L'état actuel et les trajectoires des milieux humides, du dégel du pergélisol et des émissions de méthane qui y sont associées présentent des lacunes et des incertitudes considérables. Les difficultés liées à l'estimation des sources naturelles comprennent le fait qu'elles sont dispersées sur de vastes zones et peuvent être difficiles à trouver par télédétection en raison de la couverture végétale ou de leur petite taille. Il est à noter que la modélisation et la déclaration actuelles des GES à l'échelle mondiale ne tiennent pas pleinement compte des apports du système lié au pergélisol ou au méthane naturel. Les effets cumulés de l'activité humaine sur les zones humides et le pergélisol peuvent augmenter en fonction de la croissance économique et du développement, mais il est difficile de prévoir où ces activités auront lieu. Les risques de points de basculement climatique irréversibles sont difficiles à prévoir, mais le dégel du pergélisol est un défi imminent qui pourrait accélérer considérablement les changements climatiques.^{xix} Des recherches scientifiques sont en cours, mais des observations, des modélisations et des analyses supplémentaires seront nécessaires pour combler ces lacunes dans les connaissances.

Mesures fédérales

Protection et conservation des zones marines et côtières – Pour préserver et protéger nos océans et préserver nos communautés côtières, le gouvernement du Canada s'est engagé à conserver 25 % des océans du Canada et 25 % de ses terres et de ses eaux douces d'ici 2025, pour atteindre 30 % d'ici 2030. Fondés sur la science, le savoir autochtone et les perspectives locales, nous mettons en avant des approches collaboratives pour travailler avec les gouvernements provinciaux, territoriaux et autochtones sur ces objectifs collectifs.

Convention de RAMSAR sur les milieux humides – Le Canada est membre de ce traité international qui fournit un cadre pour la conservation et l'utilisation judicieuses des milieux humides et de leurs ressources. Par l'intermédiaire d'évaluations d'impact, le gouvernement du Canada prend des mesures visant à limiter la perturbation industrielle des nouveaux projets sur les milieux humides en proposant des mesures d'atténuation pour réduire ou compenser les impacts environnementaux négatifs (p. ex., émissions de GES, perte de biodiversité).

Fonds des solutions climatiques axées sur la nature – Afin d'accroître le potentiel de l'environnement naturel à stocker le carbone et réduire les émissions de GES, le budget de 2022 du gouvernement du Canada a fourni 780 millions de dollars pour élargir ce fonds existant. Ce financement supplémentaire s'inscrit dans le cadre d'un engagement de financement de dix ans de 631 millions de dollars à l'appui des projets qui conservent, restaurent et améliorent les milieux humides, les tourbières et les prairies afin de capturer et de stocker le carbone.

7. REGARD VERS L'AVENIR

Cette stratégie met en évidence plusieurs mesures fédérales en cours dans l'ensemble de l'économie canadienne pour réduire les émissions de méthane. Grâce aux mesures de réduction du méthane et aux programmes de soutien (planifiés et en cours de mise en œuvre), nous estimons que le Canada sera en mesure de réduire les émissions nationales de méthane de plus de 35 % d'ici 2030, par rapport à 2020. En particulier, le nouvel objectif de réduction des émissions du secteur pétrolier et gazier d'au moins 75 % d'ici à 2030 entraînera des réductions importantes. Ces réductions de méthane placent le Canada à l'avant-garde en tant que leader mondial et soutiennent les efforts de l'engagement mondial sur le méthane visant à atteindre une réduction mondiale de 30 % d'ici 2030.

Bien que ce document se concentre principalement sur les actions fédérales en cours dans l'ensemble de l'économie canadienne pour réduire les émissions de méthane, des actions complémentaires continues de la part des provinces, des territoires, des municipalités, des groupes autochtones, de l'industrie, des secteurs des déchets et de l'agriculture et d'autres sont essentielles pour assurer une réduction réussie des émissions de méthane. Nous continuerons à travailler avec ces partenaires pour trouver les moyens les plus efficaces et les plus rentables de réduire les émissions de méthane, tout en renforçant notre expertise en matière de technologies propres et en jouant un rôle de premier plan sur la scène mondiale.

Le renforcement de la coordination et de la collaboration entre divers experts de différents domaines et secteurs peut aider à résoudre les différences d'approches et à créer des voies pour échanger les nouvelles connaissances et les innovations. À mesure que le Canada accroît son leadership dans la détection et l'atténuation du méthane, les données, la technologie, l'expertise et les leçons apprises peuvent être mieux communiquées entre les secteurs, au pays et à l'étranger. C'est pourquoi le gouvernement du Canada s'est engagé à établir un centre d'excellence mondial sur la détection et l'élimination du méthane. Ce nouveau centre créera un point focal reliant le leadership canadien en matière de méthane au monde entier et, essentiellement, positionnant les entreprises canadiennes pour qu'elles réussissent dans l'économie à zéro émission nette de l'avenir. Le gouvernement du Canada invite les principaux intervenants et les Canadiens à se prononcer sur les options pour ce centre, dont le lancement est prévu en 2023.

Le travail que nous effectuons au niveau international sur le méthane est important pour soutenir les progrès mondiaux en matière de réduction des émissions. Le gouvernement du Canada continuera de travailler avec ses partenaires internationaux pour soutenir l'élaboration de politiques sur le méthane et l'utilisation de technologies propres qui permettent d'assainir l'air, de rendre l'agriculture plus durable et plus résiliente et d'améliorer les conditions de santé humaine dans le monde entier. Nous encourageons les autres pays à élaborer leurs propres stratégies et plans de réduction du méthane en fonction de leur situation et de leur contexte. La réduction du méthane à l'échelle mondiale est un outil important pour contribuer à limiter l'augmentation de la température mondiale à court terme et améliorer la qualité de l'air pour les communautés du monde entier.

Enfin, le gouvernement du Canada s'est engagé à partager les développements de notre plan sur le méthane afin d'être aussi transparent que possible. Nous rendrons compte de nos progrès en matière de méthane lors des réunions annuelles de l'engagement mondial sur le méthane, ainsi qu'au moyen de la [Loi canadienne sur la responsabilité en matière de carboneutralité](#). Cette loi oblige le gouvernement du Canada à rendre des comptes en demandant au ministre d'Environnement et Changement climatique de faire rapport au Parlement sur ses objectifs de réduction des émissions.

ANNEXE 1: MESURES INTERSECTORIELLES

Le gouvernement du Canada dispose d'une série de règlements et de programmes intersectoriels existants et à venir qui peuvent contribuer à réduire les émissions de méthane du Canada, ainsi que d'autres GES. Ces règlements et programmes feront partie intégrante des efforts déployés par le Canada pour réduire ses émissions de GES de 40 à 45 % par rapport aux niveaux de 2005 d'ici 2030, et pour atteindre l'objectif de carboneutralité d'ici 2050.

Règlement sur les combustibles propres

Le [Règlement sur les combustibles propres](#) (RCP), en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, exige des principaux fournisseurs d'essence et de diesel qu'ils réduisent l'intensité carbonique sur le cycle de vie de l'essence et du diesel qu'ils produisent ou importent aux fins d'utilisation au Canada. Le projet de règlement établit également un système d'échange de crédits dans lequel l'exigence de réduction annuelle de l'intensité de carbone pourrait être satisfaite au moyen de trois grandes catégories d'actions créatrices de crédits, soit les actions qui réduisent l'intensité de carbone du combustible fossile tout au long de son cycle de vie, celles qui fournissent des combustibles à faible intensité de carbone, et l'approvisionnement de combustible et d'énergie aux technologies avancées pour les véhicules. Le RCP encourage les projets de réduction du méthane, tels que la conservation du méthane dans les installations de production de pétrole brut et de combustibles fossiles liquides, à condition qu'ils répondent aux critères d'admissibilité du RPC. Le RPC prévoit également des crédits pour les émissions de méthane évitées par la production de biogaz ou de gaz naturel renouvelable à partir de gaz d'enfouissement et de fumier de bétail.

Tarification de la pollution au carbone

Depuis 2019, chaque province et territoire du Canada impose une tarification de la pollution par le carbone. Les provinces et les territoires ont la possibilité de concevoir leur propre système de tarification du carbone adapté aux besoins locaux. Le gouvernement fédéral fixe des critères rigoureux minimaux (le point de référence) que tous les systèmes doivent respecter pour s'assurer qu'ils sont comparables et efficaces. Le système fédéral de tarification s'applique dans les administrations restantes. Le système fédéral de tarification de la pollution par le carbone est constitué de deux volets : une redevance réglementaire sur les combustibles fossiles tels que l'essence et le gaz naturel (la redevance sur les combustibles) et un système d'échange de droits d'émissions fondé sur le rendement pour l'industrie, à savoir le système de tarification fondé sur le rendement (STFR). Bien que le point de référence n'exige pas que les systèmes couvrent le méthane, certains systèmes de tarification du carbone au Canada couvrent les émissions de méthane dans une certaine mesure, créant ainsi un incitatif financier pour réduire les émissions de méthane. Le prix minimum de la pollution par le carbone pour les systèmes de tarification explicite est de 50 dollars par tonne en 2022. Selon les [critères de référence actualisés](#) pour la période 2023-2030, ce montant augmentera de 15 dollars par an pour atteindre 170 dollars par tonne en 2030.

Régime de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre du Canada

Le *Règlement sur le régime canadien de crédits compensatoires concernant les gaz à effet de serre*, élaboré en vertu de la *Loi fédérale sur la tarification de la pollution causée par les gaz à effet de serre* (LTPGES), établit le Système fédéral de crédits compensatoires pour les gaz à effet de serre (système de crédits compensatoires). Le système de compensation encourage les réductions et les suppressions rentables et volontaires d'émissions de GES provenant d'activités qui ne sont pas couvertes par la tarification de la pollution par le carbone et qui vont au-delà des exigences légales et des pratiques courantes en permettant la génération de crédits compensatoires fédéraux. Ainsi, cela permettra d'élargir les incitatifs financiers à réduire la pollution par le carbone à l'ensemble de l'économie. Les installations couvertes par le système fédéral de tarification en fonction de la production peuvent utiliser les crédits compensatoires fédéraux comme option de conformité, tandis que d'autres groupes, tels que les entreprises, les particuliers et les gouvernements, peuvent utiliser les crédits compensatoires fédéraux pour atteindre d'autres objectifs climatiques.

La série initiale de protocoles créera une incitation financière à réduire les émissions de méthane provenant d'activités telles que la récupération et la destruction du méthane des sites d'enfouissement et la gestion des aliments pour le bétail. Le protocole de *récupération et de destruction du méthane des sites d'enfouissement* incite à réduire le méthane des sites d'enfouissement non réglementés de petite et moyenne taille, et des grands sites d'enfouissement non réglementés avant les règlements fédéraux proposés pour les sites d'enfouissement. Le protocole de *gestion des aliments pour le bétail* est toujours en cours d'élaboration. Il contribuera à réduire les émissions entériques de méthane rejetées par le bétail (en particulier les vaches) en raison de la digestion des aliments dans le rumen et de la réduction du délai de commercialisation. Les réductions d'émissions de GES seront obtenues par la modification des stratégies d'alimentation du bétail et d'autres technologies. ECCC continuera à développer des protocoles pour les activités dans les secteurs de l'agriculture, de la sylviculture et des déchets, qui peuvent comprendre des protocoles pour la digestion anaérobie et la gestion du fumier, ainsi que des projets d'élimination et de séquestration du CO₂ basés sur la technologie, tels que la capture et la séquestration directe dans l'air du CO₂.

Fonds stratégique pour l'innovation – Accélérateur net zéro

L'[Accélérateur net zéro du Fonds stratégique pour l'innovation](#) (ANZ-FSI), dirigé par l'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE), présente un fort potentiel pour contribuer aux efforts du gouvernement fédéral dans la lutte contre les émissions de méthane. Annoncée dans le plan de 2020 pour un environnement sain et une économie saine, cette initiative d'un montant de 8 milliards de dollars accélère les projets de décarbonisation avec les grands émetteurs, met à l'échelle les technologies propres et accélère la transformation industrielle du Canada dans tous les secteurs. Avec un cadre d'investissement flexible et une nouvelle équipe pluriministérielle dédiée – l'équipe de décarbonisation industrielle – conçue pour faciliter une collaboration accrue avec l'industrie, l'ANZ-FSI est bien placé pour tirer parti des apprentissages, des expériences et des résultats des programmes qui ont soutenu la réduction du méthane, et s'appuyer sur ces derniers, notamment le Fonds de réduction des émissions, avec des investissements à grande échelle dans des projets de transformation à l'échelle du secteur.

Carrefour de la croissance propre

Le [Carrefour de la croissance propre](#) (Le Carrefour) a été introduit dans le cadre du budget de 2017, et renouvelé par le budget de 2021, comme centre névralgique fédéral pour les technologies propres. Dirigé conjointement par ISDE et Ressources naturelles Canada (RNCan), le Carrefour est un modèle de service unique qui rassemble 17 ministères et organismes membres afin d'aider les développeurs et utilisateurs de technologies propres à naviguer dans les programmes fédéraux, à améliorer la coordination des programmes et à suivre les résultats des investissements fédéraux dans les technologies propres. Le Carrefour possède une base de clients de plus de 2 300 acteurs des technologies propres et a aidé des clients de toutes tailles et de divers secteurs d'activité à accéder aux programmes fédéraux pour soutenir leurs projets. Les clients varient des jeunes innovateurs dans le domaine des technologies propres ayant un fort potentiel d'interruption aux grands acteurs des industries à fortes émissions qui subissent des pressions croissantes pour se décarboniser.

Technologies du développement durable du Canada

Technologies du développement durable Canada (TDDC) est une fondation fédérale qui aide les entreprises canadiennes à développer et à déployer des solutions technologiques propres pour lutter contre les changements climatiques et assurer la pureté de l'air, de l'eau et des sols. Grâce au financement et à l'utilisation de son écosystème de connaissances, TDDC aide à faire passer les technologies de la démonstration à la commercialisation tout en faisant croître l'économie canadienne. Depuis 2001, TDDC a investi 1,4 milliard de dollars dans 539 petites et moyennes entreprises et constitue une ressource supplémentaire pour les entreprises qui cherchent à mettre au point des technologies de détection et de diminution du méthane.

Le Programme d'innovation énergétique

Le [Programme d'innovation énergétique \(PIE\)](#) fait progresser les technologies d'énergie propre qui aideront le Canada à atteindre ses objectifs en matière de changement climatique, tout en soutenant la transition vers une économie à faible émission de carbone. Il finance des projets de recherche, de développement et de démonstration, ainsi que d'autres activités scientifiques connexes, notamment le soutien aux technologies de détection, de réduction et d'atténuation du méthane.

ANNEXE 2: RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES SUR LES MÉTHODES DE MESURE ET DE MODÉLISATION DU MÉTHANE

De nombreux nouveaux instruments de surveillance du méthane devraient être lancés au cours des cinq prochaines années, ce qui augmentera considérablement les données disponibles et couvrira une large gamme de résolutions, de couvertures et de précisions grâce à une combinaison d'installations gouvernementales, à but non lucratif et commerciales. Cela permettra d'améliorer la capacité à évaluer les émissions de méthane à l'échelle régionale, à détecter les sources et à assurer une surveillance plus fréquente d'installations précises. Bien que les différentes méthodes de télédétection aient des limites (p. ex., les nuages, la lumière du soleil, la réflectivité de la surface), la télédétection terrestre, aérienne et par satellite devrait contribuer au bilan mondial de la CCNUCC en 2028 et au-delà, et compléter les méthodes de surveillance classiques. Les méthodes de télédétection devraient contribuer à la surveillance des exploitations agricoles d'élevage intensif telles que les parcs d'engraissement, mais la nature dispersée des émissions agricoles constitue un défi.

Les systèmes mobiles de surveillance du méthane (p. ex., les aéronefs) ne sont généralement pas déployés sur une base régulière, mais reposent sur des campagnes de mesure individuelles sur le terrain qui sont entreprises par divers groupes de recherche au Canada, y compris le gouvernement, les universités, l'industrie et les organisations non gouvernementales. Ces études nécessitent des conditions météorologiques et de vent stables pour obtenir des estimations fiables des émissions de méthane. À proximité des sources ponctuelles, des capteurs portatifs tels que des caméras d'imagerie optique des gaz peuvent être utilisés pour déterminer les émissions de méthane provenant de composants ou de processus individuels, mais cette méthode est longue, exigeante en main-d'œuvre et nécessite l'accès à tous les composants.

Les systèmes de modélisation atmosphérique qui estiment les émissions anthropiques nécessitent de préciser les émissions naturelles de méthane (provenant des zones humides et des tourbières), puisque les concentrations de méthane dans l'atmosphère sont le résultat des émissions naturelles et anthropiques. Une part importante de l'incertitude de ces systèmes de modélisation atmosphérique est liée à la qualité et à la résolution spatiale des émissions naturelles de méthane sous-jacentes, qui sont précisées d'après les meilleures données possible provenant des inventaires. Cependant, les émissions naturelles de méthane, qui sont principalement émises par les écosystèmes des milieux humides, nécessitent leur propre modélisation et dépendent en particulier de l'hydrologie locale. La décomposition de la matière organique dans des conditions anaérobies humides dégage du méthane, tandis que la décomposition dans des conditions aérobies sèches dégage du dioxyde de carbone. Le potentiel d'augmentation de l'ampleur des émissions de méthane des milieux humides en raison de la fonte du pergélisol et de l'allongement de la saison des émissions avec l'augmentation continue des températures constitue un autre défi. Un système de modélisation complet qui tient compte de la nature dynamique des émissions de méthane naturelles et anthropiques nécessite une meilleure intégration des connaissances dans différents domaines et disciplines.

NOTES DE FIN DE DOCUMENT

- i Agence internationale de l'énergie (2022). [Global Methane Tracker 2022 - Overview](#).
- ii Il Scarpelli, T.R., Jacob, D.J., Moran, M., Reuland, F., and Gordon, D. (2021). [A gridded inventory of Canada's anthropogenic methane emissions](#). Environmental Research Letters, vol. 17, no 1.
- iii Chan, E., D. E. J. Worth, D. Chan, M. Ishizawa, M. D. Moran, A. Delcloo et F. Vogel (2020). « [Eight-Year Estimates of Methane Emissions From Oil and Gas Operations in Western Canada Are Nearly Twice Those Reported in Inventories](#) », Environmental Science & Technology, vol. 54, no 23, p. 14899-14909.
- iv Johnson, M. R., D. R. Tyner et A. J. Szekeres (2021). « [Blinded Evaluation of Airborne Methane Source Detection Using Bridger Photonics LiDAR](#) », Remote Sensing of Environment, vol. 259.
- v CNN (2022). [Planet-Warming Emissions From Cow Burps Have Been Seen From Space](#).
- vi Chan, E., D. E. J. Worth, D. Chan, M. Ishizawa, M. D. Moran, A. Delcloo et F. Vogel (2020). « [Eight-Year Estimates of Methane Emissions From Oil and Gas Operations in Western Canada Are Nearly Twice Those Reported in Inventories](#) », Environmental Science & Technology, vol. 54, no 23, p. 14899-14909.
- vii Johnson, M. R., D. R. Tyner, S. Conley, S. Schwietzke, D. Zavala-Araiza (2017). « [Comparisons of Airborne Measurements and Inventory Estimates of Methane Emissions in Alberta Upstream Oil and Gas Sector](#) », Environmental Science & Technology, vol. 51, no 21, p. 13008-13017.
- viii MacKay, K., M. Lavoie, E. Bourlon, E. Atherton, E. O'Connell, J. Baillie, C. Fougère et D. Risk (2021). « [Methane Emissions From Upstream Oil and Gas Production in Canada Are Underestimated](#) », Scientific Reports, vol. 11, article 8041.
- ix Tyner, D. R., et M. R. Johnson (2021). « [Where the Methane Is—Insights from Novel Airborne LiDAR Measurements Combined with Ground Survey Data](#) », Environmental Science & Technology, vol. 55, no 14, p. 9773-9783.
- x Ars, S., F. Vogel, S. H. Arrowsmith, E. Knuckey, J. Lavoie, C. Lee, N. M. Pak, J. L. Phillips et D. Wunch (2020). « [Investigation of the Spatial Distribution of Methane Sources in the Greater Toronto Area Using Mobile Gas Monitoring Systems](#) », Environmental Science & Technology, vol. 54, p. 15671-15679.
- xi Agence internationale de l'énergie (2020). [Methane Tracker 2020 – Methane Abatement Options](#).
- xii Statistique Canada. (2022). [Tableau 32-10-0130-01 : Nombre de bovins, selon la classe et le type d'exploitation agricole \(x 1 000\)](#).
- xiii Bureau de la politique climatique intérieure de la Maison-Blanche. (2021). [Plan d'action des États-Unis concernant la réduction des émissions de méthane](#).
- xiv Commission européenne. (2020). [Communication de la Commission au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des régions sur une stratégie de l'Union européenne \(UE\) pour réduire les émissions de méthane](#).
- xv Commission mondiale sur l'économie et le climat (2018). [Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times](#).
- xvi Clean Energy Canada (2020). [The New Reality](#).
- xvii Methane Emissions Leadership Alliance (2017). [Methane Jobs Analysis](#).

- ^{xviii} Calgary Economic Development (2021). [Alberta Energy Transition Study | A \\$61B Job Opportunity](#).
- ^{xix} Fewster, R. E., Morris, P. J., Ivanovic, R. F., Swindles, G. T., Peregon, A. M., et Smith, C. J. (2022). [Imminent loss of climate space for permafrost peatlands in Europe and Western Siberia](#). *Nat. Clim. Chang.* 12, 373-379.