



Méthodologie Agriculture

Évaluation des impacts des politiques agricoles sur les gaz à effet de serre

Série ICAT des
Guides d'évaluation



Contributeurs & Remerciements

© Septembre 2025

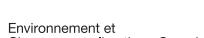
Avertissement

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système d'archivage ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, photocopie, enregistrement ou autre, à des fins commerciales sans l'autorisation préalable de l'UNOPS. Par ailleurs, le contenu de cette publication peut être utilisé, partagé, copié, reproduit, imprimé et/ou stocké, à condition que l'UNOPS soit dûment mentionné comme étant la source et le détenteur des droits d'auteur. Dans tous les cas, le contenu ne peut être modifié ou altéré de quelque manière que ce soit sans l'autorisation expresse de l'UNOPS.

Citation recommandée

ICAT (Initiative pour la transparence de l'Action Climatique) (2025). Méthodologie Agriculture : Évaluation des impacts des politiques agricoles sur les gaz à effet de serre. Bonn : ICAT ; Seattle : Greenhouse Gas Management Institute, <https://climateactiontransparency.org/resources/agriculture-guide/>.

Donors



Remerciements

Ce guide a été rédigé par, entre autres :

Olga Lyandres, Greenhouse Gas Management Institute
Viviana Becerra, Institut de recherche agricole (INIA), Chile

Sofia Gonzales-Zuñiga, NewClimate Institute

Pablo Lopez Legarreta, NewClimate Institute

Andrea Pickering, Centre de recherche sur les gaz à effet de serre agricoles de Nouvelle-Zélande

Hazelle Tomlin, Centre de recherche sur les gaz à effet de serre agricoles de Nouvelle-Zélande

Tony VanDerWeerden, AgResearch

Les auteurs de la Méthodologie Agriculture ICAT remercient Luanne Stevens, Alissa Benchimol, Kathryn Goldman, Molly White, Michael Gillenwater, Matej Gasparic du Greenhouse Gas Management Institute, ainsi que le Secrétariat et le Comité Consultatif de l'ICAT pour leurs conseils, leurs discussions et leurs commentaires au cours du processus de révision. Nous remercions tout particulièrement Sarah Lelo Phoba, Leandro Buendia, Sandro Federici, Libasse Ba, Machtelt Oudenes, Mirella Salvatore, Beatriz Sanchez Jimenez et Paolo Prosperi pour leurs commentaires pertinents.

Les auteurs de la Méthodologie Agriculture ICAT remercient le professeur Stephen Ogle et l'Université d'État du Colorado pour avoir développé et partagé les données d'activité hypothétiques utilisées pour illustrer la méthodologie d'évaluation présentée dans ce guide. En outre, les auteurs remercient le Grupo Ecológico Sierra Gorda et la Division des Changements Climatiques des Fidji pour avoir fourni les données d'évaluation et examiné les études de cas. La révision est basée sur le guide initialement élaboré par Verra et le Greenhouse Gas Management Institute.

Conception et mise en page par Scalegate

L'ICAT est légalement hébergée par l'UNOPS.



Comment utiliser les Guides d'Évaluation

Ce guide fait partie d'une série élaborée par l'ICAT afin d'aider les pays à évaluer les impacts des politiques et des mesures. Il est destiné à être utilisé en combinaison avec d'autres guides d'évaluation de l'ICAT et peut être utilisé conjointement avec d'autres documents d'orientation.

Série de guides d'évaluation ICAT

Introduction aux guides d'évaluation ICAT

Guides d'Évaluation d'Impact

Impacts GES



Énergies
Renouvelables



Tarification des
Transports



Forêts



Efficacité
énergétique des
Bâtiments



Agriculture

Transversal



Développement
Durable



Changement
Transformationnel



Action Non-étatique
et Infranationale

Guides de processus



Examen
Technique



Participation des
Parties Prenantes

Table des Matières

Introduction

Chapitre 1: Introduction.....	6
-------------------------------	---

Partie I Planification de l'Évaluation

Chapitre 2 : Planification de l'Évaluation des Politiques Agricoles	13
---	----

Partie II Sélection et Description de la Politique

Chapitre 3 : Sélection de la Politique.....	35
---	----

Chapitre 4 : Description de la Politique et de ses Impacts.....	65
---	----

Partie III Évaluation de la Politique

Chapitre 5 : Évaluation de l'Impact des Politiques d'Élevage.....	83
---	----

Chapitre 6 : Évaluation de l'Impact des Politiques sur la Fertilisation	122
---	-----

Chapitre 7 : Évaluation de l'Impact des Politiques sur le Carbone du Sol	154
--	-----

Chapitre 8 : Évaluation de l'Impact des Politiques sur la Riziculture.....	188
--	-----

Conclusion

Chapitre 9 : Étapes finales.....	229
----------------------------------	-----

Sigles et Acronymes	233
---------------------------	-----

Glossaire	235
-----------------	-----

Références.....	238
-----------------	-----

Pays Fictif.....	245
------------------	-----

Modèles	251
---------------	-----

Annexes.....	262
--------------	-----

Boîte à outils.....	281
---------------------	-----

Études de cas	293
---------------------	-----

A photograph of a large, spreading tree in a grassy field. Two cows are standing in the foreground, one facing the camera and another partially visible behind it. The sun is low in the sky, casting a warm, golden glow over the scene and creating long shadows. The background shows rolling hills under a hazy sky.

Introduction

Chapitre 1 : Introduction

Chapitre 1 : Introduction

[Introduction](#) | [Chapitre 1](#)

[1.1 Objectif et utilisateurs](#) | [1.2 Périmètre du guide](#) | [1.3 Aperçu de la structure du guide et éléments de navigation](#)

1.1 Objectif et utilisateurs

1.1.1 Objectif du guide

Avec l'adoption de l'Accord de Paris en 2015, les gouvernements du monde entier accordent une attention croissante à la mise en œuvre de politiques et d'actions visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES). Les termes politique et action peuvent désigner des interventions à différents stades le long d'un continuum d'élaboration des politiques, allant de stratégies ou plans généraux définissant des objectifs ou résultats souhaités à des instruments politiques spécifiques permettant de mettre en œuvre une stratégie ou d'atteindre les résultats visés.

La production agricole représente environ un quart des émissions anthropiques de GES (GIEC, 2014). Les pays doivent évaluer et communiquer les impacts GES des politiques ayant une incidence sur les activités agricoles, y compris la manière dont ces politiques répondent à leurs engagements internationaux en matière de lutte contre le changement climatique, tout en assurant une offre alimentaire durable destinée aux populations et des revenus pour les communautés agricoles. Ce guide propose des méthodes pour évaluer les impacts GES des politiques et actions dans le secteur agricole. Les méthodologies présentées sont conformes aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de GES ainsi qu'à leur Révision de 2019, et sont basées sur la Norme de politique et d'action développée par l'Institut des ressources mondiales (WRI).

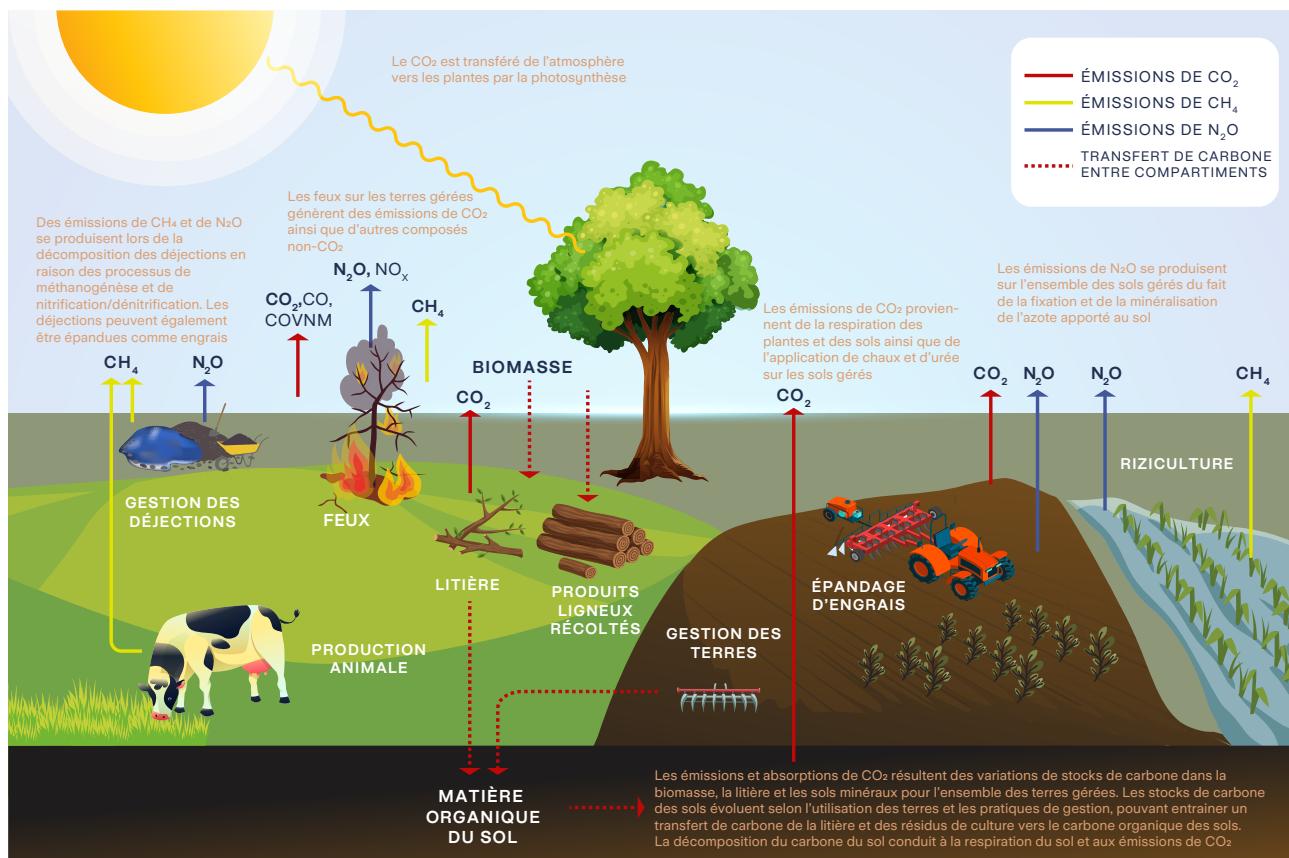
Ce guide fait partie de la série de l'Initiative pour la transparence de l'action climatique (ICAT), destinée à évaluer les impacts des politiques et actions. Il est conçu pour évaluer des instruments de politique d'atténuation spécifiques, correspondant à des interventions mises en œuvre ou imposées par un gouvernement, ainsi qu'à l'adoption de technologies ou de pratiques, appelées mesures. Ce guide a été mis à jour pour inclure des sources d'émissions agricoles

supplémentaires et les méthodologies les plus récentes du Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Il peut être utilisé en combinaison avec d'autres documents d'orientation ICAT pour évaluer les impacts GES, développement durable et transformationnels de différentes politiques et actions. Consulter l'*Introduction aux Guides d'évaluation ICAT* pour obtenir des informations sur l'application conjointe des guides. Par exemple, certaines politiques agricoles peuvent également entraîner des changements d'utilisation des terres et impacter le secteur forestier (comme la restauration de terres dégradées), qui peut être évalué à l'aide de la *Méthodologie Forêt ICAT*. En outre, le *Guide d'examen technique ICAT* décrit des étapes supplémentaires visant à renforcer la transparence et la fiabilité de l'évaluation. Consulter le Glossaire pour les définitions des termes clés utilisés tout au long du guide.

1.1.2 Utilisateurs visés par le guide

Les principaux utilisateurs visés par ce guide sont les gouvernements des pays en développement et leurs partenaires qui planifient et mettent en œuvre des politiques agricoles et/ou qui évaluent leur impact GES dans le cadre de l'élaboration et de la mise en œuvre de leur Contribution Déterminée au niveau National (CDN), de leurs stratégies nationales ou infranationales de développement sobre en carbone, de leurs mesures d'atténuation appropriées au niveau national (NAMAs), ou d'autres mécanismes similaires. Dans l'ensemble de ce guide, le terme « utilisateur » désigne l'entité chargée de réaliser l'évaluation d'impact des politiques sur les émissions de GES. Il est recommandé aux utilisateurs de constituer une équipe, pouvant inclure des experts techniques nationaux et les compilateurs de l'inventaire de GES, pour contribuer à la réalisation de l'évaluation. Cette équipe devrait également inclure des agents et parties prenantes impliqués dans la conception et la mise en œuvre des politiques agricoles et climatiques, tels que des représentants d'organismes gouvernementaux, d'institutions de recherche, d'entreprises et d'organisations non gouvernementales concernés.

Figure 1.1. Principales sources d'émissions/absorptions de GES issues du secteur agricole



Source : Adapté des LD 2006 GIEC, Volume 4, Chapitre 1, Figure 1.1. Les NO_x, le CO, et les COVNM sont mentionnés car ils sont précurseurs de la formation de GES dans l'atmosphère

1.2 Périmètre du guide

Les systèmes agricoles sont par nature complexes et présentent une grande variabilité, en raison à la fois de facteurs naturels et d'interventions humaines. Le volume 4 des lignes directrices du GIEC, intitulé Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT), propose des méthodologies fondées sur les bonnes pratiques pour quantifier les émissions anthropiques de GES du secteur. Les différents processus et activités agricoles sont illustrés sur la **Figure 1.1**.

Les politiques visant la gestion des terres ou les pratiques agricoles — par exemple l'amélioration de l'alimentation du bétail, le changement des modes de stockage du fumier, ou l'application d'engrais minéraux et organiques à des doses différentes — entraînent généralement des modifications de flux de GES. Les politiques agricoles peuvent également être associées à des changements d'affectation des terres :

conversion de forêts ou de zones humides en terres cultivées, réaffectation de terres agricoles dégradées en pâturages, ou installation de zones tampons riveraines pour prévenir l'érosion. Pour estimer les émissions ou absorptions de GES découlant d'une politique modifiant l'usage des terres, consulter la *Méthodologie Forêt ICAT*.

Le présent guide expose les principes, concepts et procédures détaillés permettant d'estimer quantitativement les impacts GES des politiques agricoles pour les principales sources de GES et réservoirs de carbone suivants du secteur agricole :

- Élevage (fermentation entérique et gestion du fumier)
- Gestion de la fertilisation
- Réservoirs de carbone des sols
- Riziculture

Ce guide est applicable à tous les pays et régions, et aux politiques mises en œuvre à tous les niveaux de gouvernement (par exemple : national, infranational, municipal). Il peut être utilisé pour des politiques en cours de planification, adoptées ou déjà mises en œuvre, ainsi que pour l'élargissement, la modification ou la suppression de politiques existantes.

Les sources et puits de GES associés aux activités agricoles sont définis dans le volume 4 des Lignes directrices 2006 du GIEC. Le raffinement 2019 de ces lignes directrices apporte des précisions supplémentaires sur les méthodologies d'estimation des émissions. Le raffinement 2019 fournit des facteurs d'émission par défaut et des paramètres actualisés pour les sources d'émissions couvertes dans ce guide. De plus, les paramètres d'émission liés à l'élevage ont été mis à jour afin de permettre une différenciation entre les systèmes à haute et basse productivité, et la méthode de calcul des émissions de méthane issues du fumier a également été révisée. Les références à ces lignes directrices seront notées LD 2006 GIEC et Raffinement 2019 dans le présent guide. Les lignes directrices du GIEC pour le secteur AFAT portent sur les principaux GES suivants : le dioxyde de carbone (CO₂), le protoxyde d'azote (N₂O) et le méthane (CH₄).

Ce guide peut être utilisé à différents moments du cycle de conception et de mise en œuvre d'une politique, notamment :

- Avant la mise en œuvre, pour prévoir les impacts futurs attendus d'une politique (évaluation ex ante)
- Pendant la mise en œuvre, pour évaluer les impacts à date, les indicateurs clés de performance (ICP), et les impacts futurs attendus
- Après la mise en œuvre, pour évaluer les impacts effectifs de la politique (évaluation ex post)

Selon les objectifs de l'utilisateur, les étapes liées à l'évaluation ex ante, à l'évaluation ex post, ou aux deux, peuvent être mobilisées. L'approche la plus complète consiste à évaluer les impacts avant la mise en œuvre, de manière régulière pendant la mise en œuvre, et à nouveau après la mise en œuvre.

Au moment de la publication, le Raffinement 2019 n'a pas encore été formellement adopté par la Conférence des Parties de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (CCNUCC). Cependant, les pays peuvent l'utiliser s'ils fournissent une justification technique, par exemple si elle reflète plus fidèlement les circonstances nationales. Dans le cadre de ce guide, le Raffinement 2019 est utilisé car il repose sur des informations scientifiques plus récentes concernant les méthodologies et les facteurs d'émission.

1.3 Aperçu de la structure du guide et éléments de navigation

1.3.1 Structure du guide

Ce guide détaille les étapes à suivre pour réaliser une évaluation GES des politiques agricoles, comme illustré à la **Figure 1.2**. Il est organisé en trois parties :

Partie I : Planification de l'évaluation. Présente les éléments clés relatifs aux cadres d'évaluation et de rapportage GES, aux étapes de planification de l'évaluation, ainsi qu'à l'utilisation des résultats de cette évaluation. Les détails de la planification sont développés au Chapitre 2.

Partie II : Sélection et description de la politique. Présente les outils et mesures de politique agricole pouvant être mobilisés selon le contexte, ainsi que la manière de décrire les activités et les résultats attendus de la politique évaluée. La sélection des politiques est traitée au Chapitre 3, et leur description au Chapitre 4.

Partie III : Évaluation de la politique. Regroupe les chapitres méthodologiques correspondant à chaque grande catégorie de sources/puits de GES. Les Chapitres 5 à 8 présentent en détail la méthode d'évaluation.

Chacune de ces parties contient les étapes que l'utilisateur doit suivre pour évaluer les impacts GES d'une politique. La conclusion du guide, au Chapitre 9, fournit des indications sur la manière de communiquer et de rapporter les résultats de l'évaluation.

Figure 1.2. Le processus d'évaluation présenté dans ce guide



Le guide comprend également plusieurs éléments d'appui, notamment :

Abréviations, glossaire et références :

Références citées dans le guide, définitions des termes clés et abréviations utilisées.

Description d'un pays fictif : Données d'activité et description d'un pays fictif utilisé dans les exemples d'évaluation.

Modèles : Modèles à utiliser pour réaliser l'évaluation.

Annexe : Informations supplémentaires pour compléter l'évaluation.

Boîte à outils pour l'évaluation : La boîte à outils présente des descriptions synthétiques de bases de données, de ressources et d'outils utiles pour l'évaluation des politiques. Elle comprend des éléments fournissant des données d'entrée, des facteurs d'émission et d'autres paramètres pour compléter les données locales. Elle identifie également d'autres documents de référence utiles pour les activités de mesure, de notification et de vérification (MVN) des émissions de GES. Ce

guide regroupe l'ensemble de ces éléments sous le terme de boîte à outils. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des ressources disponibles, mais d'une sélection des outils les plus couramment utilisés. D'autres ressources, en particulier celles propres à une politique ou à un pays donné, peuvent également être pertinentes. Les ressources répertoriées dans cette boîte à outils sont signalées par un pictogramme d'outil tout au long du guide et sont accessibles par des liens hypertextes pour faciliter la navigation.

Études de cas : Illustrations de l'application des méthodologies dans des contextes nationaux spécifiques. D'autres études de cas pourront être ajoutées à mesure que de nouveaux pays utiliseront le guide. Les parties intéressées sont invitées à contacter ICAT.

Les utilisateurs peuvent sélectionner et utiliser les sections ou chapitres correspondant à leurs besoins et objectifs.

1.3.2 Éléments de navigation

Des pictogrammes sont utilisés tout au long du document pour en faciliter la lecture.

Composantes du guides	Symboles
Recommendations clés : Le guide propose une série de recommandations clés. Elles mettent en évidence les étapes pour réaliser des évaluations d'impact conformes aux principes de pertinence, d'exhaustivité, de cohérence, de transparence et de précision	
Boîte à outils pour l'évaluation : Le guide renvoie à des outils et ressources apportant des informations plus détaillées, des bases de données statistiques agricoles, ou encore d'autres éléments utiles pour estimer certains paramètres dans le cadre de l'évaluation des politiques. Cette boîte à outils est présentée dans la section dédiée	
Modèles : Des modèles téléchargeables sont mis à disposition pour accompagner les utilisateurs dans la réalisation des différentes étapes de l'évaluation	
Implication des parties prenantes : L'équipe d'évaluation, composée d'agents et d'experts du domaine, sera amenée à mobiliser les parties prenantes pour définir les priorités, identifier les mesures clés des politiques et alimenter d'autres volets de l'analyse. Le processus d'implication des parties prenantes est décrit en Section 2.2	
Jugement d'expert : En l'absence de données quantitatives suffisantes, le recours à l'expertise est souvent nécessaire. Les considérations relatives à la mobilisation de jugements d'experts sont présentées dans la Section 2.4.1	
Renvois croisés : Au fil de l'évaluation, des renvois vers d'autres sections du guide ou vers des ressources externes sont fournis pour simplifier la navigation	

1.3.3 Références méthodologiques et sources utilisées

Les méthodologies présentées dans ce guide sont basées sur les LD 2006 GIEC et le Raffinement 2019, Volume 4 : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres (AFAT). Ce guide utilise et adapte les tableaux, figures et équations issus de ces deux documents.

Ce guide s'appuie également sur la *Norme de politique et d'action* développée par le Protocole de GES organisé par l'Institut des ressources mondiales (WRI), qui fournit des orientations pour estimer les impacts GES des politiques et mesures générales (Rich, 2014). Le présent guide adapte certains tableaux, figures et extraits de texte issus de cette norme.

La liste complète des références figure dans la section Références.



Partie I

Chapitre 2 : Planification de l'Évaluation des Politiques Agricoles

Chapitre 2 :

Planification de l'Évaluation des Politiques agricoles

PARTIE I. Planification de l'Évaluation | Chapitre 2

[2.1 Définitions clés, principes de l'évaluation des GES et cadres de rapportage](#) | [2.2 Implication et participation des parties prenantes](#) |

[2.3 Définition des objectifs de l'évaluation des politiques](#) | [2.4 Considérations méthodologiques](#) | [2.5 Suivi de la mise en œuvre et des progrès](#) | [2.6 Planification de l'examen technique](#)

Ce chapitre aide les utilisateurs à planifier, répartir les responsabilités et identifier les ressources nécessaires pour évaluer les impacts GES des politiques agricoles. Les ressources et le temps requis pour mener une évaluation dépendront de divers facteurs, tels que la complexité de la politique évaluée, la disponibilité des données, ainsi que le niveau de précision et d'exhaustivité souhaité pour atteindre les objectifs de l'évaluation.

Ce chapitre présente les concepts de base, notamment les définitions clés, les principes de l'évaluation, les cadres de rapportage, les méthodes de mobilisation des parties prenantes, ainsi que les besoins en données d'entrée.

2.1 Définitions clés, principes de l'évaluation des GES et cadres de rapportage

2.1.1 Définitions des activités agricoles

Avant d'entamer l'évaluation, il est utile de définir ce qui est considéré comme une activité agricole et d'examiner comment les émissions agricoles sont estimées et rapportées dans le cadre de l'Accord de Paris. Le secteur agricole inclut les systèmes de production végétale et animale, qui peuvent aussi entraîner des changements d'affectation des terres ou de pratiques pour maintenir la production. Se reporter à la **Figure 1.1** pour consulter les activités du secteur agricole générant des flux de GES.

Ce guide couvre les catégories agricoles suivantes, qui présentent les contributions les plus significatives aux émissions de GES du secteur (FAO, 2021) :

- Émissions de CH₄ liées à l'élevage
- Émissions de CH₄ et de N₂O issues des systèmes de gestion des déjections animales
- Émissions de N₂O provenant de

l'ensemble des sols gérés (en particulier suite à l'application d'engrais azotés de synthèse)

- Émissions et absorptions de CO₂ résultant des variations de stocks de carbone (C) dans les sols minéraux pour l'ensemble des terres gérées (en particulier au niveau des terres cultivées)
- Émissions de CH₄ issues de la riziculture

Les autres émissions et absorptions se produisant sur des terres gérées, mais non couvertes dans le présent guide, comprennent les sources suivantes :

- Émissions de CO₂ et d'autres gaz à effet de serre non-CO₂ dues aux incendies sur les terres gérées
- Émissions de CO₂ et de N₂O provenant des sols organiques cultivés
- Émissions de CO₂ liées au chaulage et à l'utilisation d'urée sur des sols gérés
- Émissions de CO₂ et de N₂O issues des zones humides gérées, et émissions de CH₄ des terres inondées
- Variation des stocks de carbone dans la biomasse, la matière organique morte et les produits ligneux récoltés.

La consommation d'énergie liée au fonctionnement des machines ou à la fabrication d'engrais pour la production agricole, ainsi que les émissions associées, sont comptabilisées dans le secteur Énergie. Les émissions de N₂O provenant des sols gérés, lorsqu'elles résultent de l'application d'engrais organiques issus de déchets, doivent être comptabilisées en coordination avec le secteur Déchets. D'autres cas transversaux existent et doivent être pris en compte lors de l'évaluation des politiques. Pour les émissions et absorptions liées aux activités agricoles non couvertes par ce guide, se référer au Raffinement 2019, Volume 4, ainsi qu'au

Supplément 2013 aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre : Zones humides.

Dans le cadre des obligations de rapportage au titre de la CCNUCC, les pays déclarent séparément les émissions du secteur agricole et celles du secteur de l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (UTCATF). Par conséquent, le présent guide recommande d'identifier les catégories d'émissions susceptibles d'être impactées par la politique en cohérence avec celles définies pour le rapportage à la CCNUCC (voir [Section 2.1.2](#)), et d'utiliser les méthodes présentées dans le Raffinement 2019, Volume 4 (AFAT).

2.1.2 Cadre de rapportage

Dans le cadre de l'Accord de Paris, tous les pays doivent élaborer des stratégies à long terme (SLT) pour faire face au changement climatique, et soumettre leurs Contributions

Déterminées au niveau National (CDN), à actualiser tous les cinq ans avec une ambition croissante. L'Accord de Paris a également établi le Cadre de Transparence Renforcé (CTR), s'appuyant sur les précédentes obligations de rapportage de la CCNUCC.

Selon les exigences du CTR, tous les pays doivent soumettre des Rapports Biennaux sur la Transparence (RBT) contenant des informations sur l'avancement de leurs politiques d'atténuation et de leur CDN. Les RBT harmonisent les exigences de rapportage pour l'ensemble des pays, remplaçant les anciens rapports biennaux (RB) et rapports biennaux actualisés (RBA), tout en offrant une certaine flexibilité aux pays en développement ayant besoin de soutien pour répondre aux exigences (CCNUCC, 2021c). Les pays doivent également fournir des informations sur les politiques d'atténuation mises en œuvre dans chaque secteur pour atteindre les objectifs de leur CDN.



Un [modèle](#) est proposé pour compiler et présenter les résultats de l'évaluation, qui peut également être utilisé dans le cadre du rapportage à la CCNUCC.

Tableau 2.1. Modèle de Tableau Commun de la CCNUCC pour le rapportage des politiques et actions d'atténuation

Composantes du rapportage CCNUCC pour l'atténuation	Où trouver des informations complémentaires dans le guide
Nom de la politique	Chapitre 4
Description	Chapitre 4
Objectifs	Chapitre 4
Type d'instrument (ex. : réglementaire, économique ou autre)	Chapitre 3
Statut (ex. : planifié, adopté, ou mis en œuvre)	Chapitre 4
Secteur(s) concerné(s)	Agriculture ou UTCATF, selon les sources d'émissions concernées par la politique
Gaz concernés	Chapitre 4
Année d'entrée en vigueur	Chapitre 4
Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre	Chapitre 4
Estimations des réductions d'émissions de GES (Gg CO ₂ e) – réalisées/attendues	Évaluation dans les Chapitres 5 à 8, selon les sources d'émissions concernées

Pour les CDN et les RBT, les informations relatives aux actions d'atténuation doivent être présentées dans un modèle de tableau commun (MTC), tel que présenté dans le **Tableau 2.1** (CCNUCC, 2021b, Annexe II, Tableau 6). Ce guide recommande aux pays d'utiliser ce même modèle commun pour consigner les résultats de l'évaluation des impacts GES.



Les pays peuvent également fournir des informations sur les coûts, les co-bénéfices d'atténuation hors GES, ainsi que sur les interactions entre les actions d'atténuation et d'autres politiques. Ce guide oriente les utilisateurs vers des ressources complémentaires, disponibles dans la **boîte à outils**, permettant de réaliser des analyses supplémentaires, notamment en lien avec les coûts et les objectifs de développement durable (ODD).

Les réductions d'émissions associées aux politiques et actions d'atténuation sont évaluées par rapport aux émissions d'un scénario de référence. L'ensemble des variations d'émissions au niveau national résultant des politiques, actions et autres facteurs est reflété dans l'inventaire de GES du pays. Conformément à l'Accord de Paris, tous les pays rapportent leurs inventaires de GES à l'aide des Tableaux Communs de Rapportage (TCR), dans lesquels les catégories agriculture et UTCATF sont ventilées par type de GES (CCNUCC, 2021a). Lors de l'évaluation d'une politique, ce guide recommande d'examiner les TCR et d'identifier les sources et puits qui seront vraisemblablement impactés par la politique ou les mesures évaluées.

2.1.3 Principes de qualité

Il est important de bien connaître les principes de qualité, car ils constituent la base et orientent le processus d'évaluation des impacts, en particulier en cas de recours aux jugements d'experts ou aux dispositifs de flexibilité. Ces principes sont décrits ci-dessous (Rich, 2014).

Transparence : Fournir des informations claires et complètes permettant aux parties prenantes d'évaluer la crédibilité et la fiabilité des résultats. Communiquer et documenter toutes les méthodes, sources de données,

calculs, hypothèses et incertitudes pertinents. Présenter les processus, procédures et périmètre de l'évaluation de manière claire, factuelle, neutre et compréhensible, en fournissant une documentation explicite. Les informations fournies doivent être suffisantes pour qu'une tierce partie, extérieure au processus d'évaluation, puisse parvenir aux mêmes résultats à partir des mêmes données sources. Le Chapitre 9 présente une liste des informations à communiquer afin de garantir la transparence. Se reporter à la section **Modèles** pour accéder aux modèles permettant de rédiger le rapport d'évaluation.

Exactitude : Veiller à ce que les impacts estimés ne soient, dans la mesure du possible, ni surestimés ni sous-estimés, et à réduire les incertitudes autant que possible. L'évaluation doit être suffisamment précise pour permettre aux utilisateurs et parties prenantes de prendre des décisions appropriées et éclairées avec un niveau de confiance raisonnable. Si des données précises ne sont pas encore disponibles pour une catégorie donnée, les utilisateurs sont encouragés à améliorer l'exactitude au fil du temps, au fur et à mesure que des données de meilleure qualité deviennent accessibles.

Exhaustivité : Inclure dans le périmètre de l'évaluation tous les impacts GES significatifs, qu'ils soient positifs ou négatifs. Toute exclusion doit être justifiée et clairement mentionnée.

Cohérence : Utiliser des méthodes d'évaluation, des sources de données, des méthodes de collecte de données et de calcul cohérentes pour permettre un suivi pertinent des performances dans le temps. Veiller à ce que les méthodologies ne soient pas modifiées sans justification.

Pertinence : Veiller à ce que l'évaluation reflète de manière appropriée les impacts GES de la politique évaluée et réponde aux besoins décisionnels des utilisateurs et parties prenantes, internes ou externes à l'organisme en charge du rapportage. L'application de ce principe dépend des objectifs de l'évaluation, des priorités politiques plus larges, des circonstances nationales et des attentes des parties prenantes.

Comparabilité : En complément des principes ci-dessus, le principe de comparabilité doit être appliqué lorsqu'il est pertinent, par exemple pour comparer plusieurs politiques entre elles en fonction de leurs impacts GES, ou pour agréger les résultats de plusieurs évaluations et les confronter aux objectifs nationaux. Ce principe garantit que les méthodes, sources de données, hypothèses et formats de rapportage sont conçus de manière à permettre la comparaison des impacts estimés de plusieurs politiques.

Les utilisateurs peuvent également prendre en compte le principe de prudence, qui correspond à un ensemble d'hypothèses formulées pour éviter de surestimer les performances d'une politique dans un scénario d'atténuation. L'application, dans ce cas, des principes combinés de transparence et d'exactitude exige de fournir une documentation complète et une description détaillée des hypothèses utilisées pour quantifier les impacts GES lors de l'évaluation des politiques.



Pour certains rapportages ou prises de décision, les utilisateurs devront fournir une estimation ou une description de l'incertitude associée à l'évaluation, afin d'éclairer l'interprétation des résultats. Cela peut inclure la description de la méthode ou de l'approche utilisée pour évaluer l'incertitude, et/ou une analyse de sensibilité montrant l'impact des variations de certains paramètres ou modèles sur les résultats. L'analyse de l'incertitude peut être utile pour améliorer les méthodes d'évaluation et les processus de collecte de données. Le présent guide ne fournit pas d'orientation quantitative pour estimer l'incertitude. Des méthodologies sur la qualification ou la quantification de l'incertitude sont disponibles dans les Lignes directrices 2006 du GIEC, Volume 1, Chapitre 3, ainsi que dans la Norme de politique et d'action, Chapitre 12 (Rich, 2014), et dans le *Guide d'examen technique ICAT*, accessibles dans la boîte à outils du présent guide.

2.2 Implication et participation des parties prenantes

Le guide recommande l'implication et la participation des parties prenantes tout au long du processus d'évaluation des impacts GES des politiques. Dans ce guide, les possibilités d'implication des parties prenantes sont signalées à l'aide du pictogramme dédié.

L'implication des parties prenantes permet de :

- Renforcer la compréhension d'enjeux complexes et favoriser des contributions éclairées et constructives.
- Instaurer un climat de confiance, encourager la collaboration et susciter un sentiment de co-responsabilité, ce qui facilite l'adhésion aux politiques et réduit les conflits.
- Prendre en compte les perceptions des parties prenantes en matière de risques et d'impacts.
- Limiter les effets négatifs potentiels et maximiser les retombées positives pour l'ensemble des groupes concernés, y compris les plus vulnérables.
- Améliorer la crédibilité, la précision et l'exhaustivité de l'évaluation en s'appuyant sur des connaissances et pratiques diversifiées, incluant celles des experts, des communautés locales et des savoirs traditionnels.
- Accroître la transparence, la responsabilité, la légitimité et le respect des droits des parties prenantes.
- Favoriser une plus grande ambition climatique et faciliter l'accès au financement en renforçant l'efficacité des politiques et la fiabilité des rapportages.



L'une des principales recommandations de ce guide est d'identifier et d'impliquer les parties prenantes concernées.

Chapitre 2

Avant de commencer le processus d'évaluation, les utilisateurs devraient réfléchir à la manière dont l'implication des parties prenantes peut contribuer à l'évaluation de la politique, et intégrer les activités pertinentes ainsi que les ressources nécessaires dans les plans d'évaluation. Lors de la phase de planification, la première étape consiste à identifier les groupes de parties prenantes qui pourraient être impactés par la politique ou influencer sa mise en œuvre, et à engager un dialogue avec eux afin de mieux définir les objectifs de l'évaluation. Les parties prenantes peuvent être des individus, des organisations, des communautés ou tout autre groupe. Cela inclut les agences ou ministères nationaux, les entités gouvernementales régionales ou locales, ainsi que les organisations de la société civile et du secteur privé. Voici quelques exemples de parties prenantes généralement rencontrées dans le secteur agricole :

- Agriculteurs et éleveurs
- Associations de producteurs
- Organisations non gouvernementales (ONG) ou organisations de la société civile
- Communautés, peuples autochtones ou groupes marginalisés impliqués dans l'agriculture ou concernés par ses impacts
- Établissements d'enseignement et de recherche
- Fournisseurs d'équipements et d'intrants
- Autres entreprises
- Institutions gouvernementales nationales ou locales
- Entités publiques en charge de la gestion des ressources naturelles ou de l'agriculture et de l'élevage
- Institutions financières
- Consommateurs

L'implication des parties prenantes permet de renforcer l'adhésion à la mise en œuvre de la politique (dans le cas d'une politique en cours de planification) ou à ses ajustements (si l'analyse intervient en phase de mise en œuvre). Elle aide également à repérer les éventuels freins à la mise en œuvre ainsi que les solutions à envisager. L'implication des parties prenantes reste tout aussi importante après la mise en œuvre de la politique, afin d'évaluer son efficacité et d'identifier les améliorations nécessaires. Il est également important de prévoir un mécanisme permettant de répondre aux préoccupations exprimées par les parties prenantes, afin de garantir une protection adéquate de leurs droits face aux impacts de la politique.

Un processus participatif peut s'avérer utile pour identifier l'ensemble des parties prenantes concernées et pour comprendre les effets potentiels de la politique sur chacune d'entre elles, ainsi que leur capacité à influer sur sa mise en œuvre.



Des ressources complémentaires sont disponibles dans la [boîte à outils](#) de ce guide, notamment le guide ICAT sur la *Participation des Parties Prenantes*.



Se référer à l'[Annexe B](#) pour plus d'informations sur les liens avec le guide ICAT sur la Participation des Parties Prenantes.

2.3 Définir les objectifs de l'évaluation des politiques

Les évaluations d'impact appuient la prise de décision fondée sur des éléments factuels, en permettant aux décideurs politiques et aux parties prenantes de comprendre le lien entre

les politiques et les impacts GES attendus ou observés. Des exemples d'objectifs d'évaluation sont présentés dans le **Tableau 2.2**.



L'une des principales recommandations de ce guide est de réfléchir attentivement aux objectifs de l'évaluation.

Tableau 2.2 Exemples d'objectifs d'évaluation des politiques

Objectifs de l'évaluation d'impact avant la mise en œuvre des politiques (ex ante)	Objectifs de l'évaluation d'impact pendant ou après la mise en œuvre des politiques (ex post)
Guider la sélection des politiques en comparant différentes options sur la base de leurs impacts futurs attendus	Évaluer l'efficacité des politiques en vérifiant l'atteinte des résultats escomptés
Améliorer la conception et la mise en œuvre des politiques en comprenant les impacts des différentes options de conception et de mise en œuvre	Guider la conception de futures politiques et décider de la poursuite des actions en cours, de leur renforcement ou de la mise en œuvre d'actions supplémentaires
Guider la fixation d'objectifs en évaluant la contribution potentielle des options politiques aux objectifs nationaux, tels que définis dans les CDNs et les NAMAs	Suivre les progrès accomplis par rapport aux objectifs nationaux tels que définis dans les CDNs et les ODD et comprendre la contribution des politiques à leur atteinte
Projeter et comparer les impacts attendus de différentes politiques, au niveau national et/ou international	Améliorer la mise en œuvre des politiques en vérifiant leur mise en œuvre effective
Accéder au financement de politiques envisagées en démontrant les futurs résultats attendus	Rapporter au niveau national ou international , notamment dans le cadre de transparence renforcé de l'Accord de Paris, les impacts des politiques à date
Évaluer la capacité administrative nécessaire pour mettre en œuvre la politique et collecter les données associées pour l'évaluation et le rapportage	Répondre aux exigences des bailleurs en matière de rapportage sur les impacts des politiques, le cas échéant
Évaluer la capacité technique au niveau national pour identifier les besoins en expertise	Évaluer l'efficacité du dispositif politique pour opérationnaliser les mesures d'atténuation et établir les leviers nécessaires à l'adoption de ces mesures
Favoriser le soutien aux mesures d'atténuation supplémentaires à adopter par les décideurs et les agriculteurs	



Ce guide recommande également aux utilisateurs de commencer à **impliquer les parties prenantes** dès la phase de définition des objectifs, afin que ces objectifs répondent aux besoins et aux intérêts des entités concernées. Les utilisateurs doivent également identifier le public cible du rapport d'évaluation. Parmi les publics possibles figurent les décideurs, le grand public, les ONG, les entreprises, les bailleurs de fonds, les institutions financières, les analystes, les centres de recherche, ainsi que d'autres parties prenantes impactées par la politique ou susceptibles d'influencer celle-ci.



L'objectif de l'évaluation doit être clairement formulé et documenté dans le rapport d'évaluation (modèle de rapport disponible dans la section Modèles).

2.4 Considérations méthodologiques

Cette section présente les concepts essentiels liés à l'évaluation. Elle aborde les types de données nécessaires à l'analyse ainsi que la complexité des calculs. Elle explique également comment construire un scénario de référence. Enfin, elle traite du suivi des progrès, du choix des indicateurs de performance et de la mise en place d'un système pour la mesure, le rapportage et la vérification.

2.4.1 Comprendre et anticiper les besoins en données

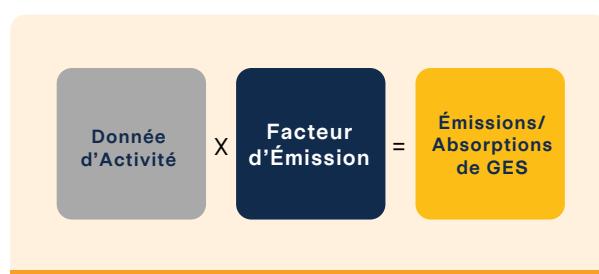
Identifier les paramètres nécessaires à l'évaluation

Une fois l'objectif de l'évaluation déterminé et l'implication des parties prenantes engagée, il s'agit ensuite d'identifier les méthodes de calcul les plus adaptées ainsi que les données sur les activités agricoles requises. Les utilisateurs auront besoin de données d'activité spécifiques à leur territoire et pertinentes par rapport à la politique d'atténuation en cours de conception ou de mise en œuvre. Les données d'activité sont définies comme une mesure quantitative

d'un niveau d'activité générant des émissions de GES. Un exemple classique de données d'activité est la population animale. Les données d'activité peuvent être multipliées par un facteur d'émission afin d'estimer les émissions de GES associées à un processus donné. Les facteurs d'émission de GES représentent des taux d'émission pour une source donnée, exprimés par unité d'activité. Plus généralement, ces facteurs peuvent inclure des valeurs de référence du stock de carbone dans les sols, des coefficients ajustant les émissions selon les pratiques de gestion des terres, ou encore des facteurs représentant les émissions de méthane (CH_4) par tête de bétail.

De manière simplifiée, les calculs d'émissions consistent à multiplier les données d'activité par les facteurs d'émission appropriés, comme illustré à la **Figure 2.1**. Ces calculs sont effectués pour chaque source d'émission et chaque type de GES, puis convertis en équivalents dioxyde de carbone (CO_2e) selon le potentiel de réchauffement global (PRG) propre à chaque gaz. Les émissions sont estimées pour chaque scénario et échéance temporelle jugés pertinents.

Figure 2.1. Schéma de calcul des émissions illustrant l'approche de base pour estimer les émissions ou les absorptions de GES autres que le CO_2 .



Il existe d'autres catégorisations ou classifications, tant pour les données d'activité que pour les facteurs d'émission (non représentées ici), qui permettent de préciser davantage ces deux paramètres.

Pour évaluer les impacts des politiques avec des niveaux de précision et d'exhaustivité suffisants, répondant aux objectifs définis de l'évaluation, il est essentiel de comprendre quelles données et paramètres sont nécessaires pour estimer les

émissions agricoles, ainsi que ceux qui seront modifiés par les actions mises en œuvre. Des jeux de données similaires sont requis pour estimer les émissions du scénario de référence et celles du scénario avec mise en œuvre de la politique.

Le **Tableau 2.3** présente une liste des types de données, incluant à la fois des données d'activité

et des facteurs d'émission, dont les utilisateurs auront probablement besoin pour réaliser l'évaluation, selon les activités concernées par leur politique. Une description détaillée des types de données et les références associées est disponible dans le Supplément Technique disponible en téléchargement. Les paramètres spécifiques à certains exemples de politiques sont inclus dans les Chapitres 5 à 8.



Il est fortement recommandé d'identifier les paramètres pertinents lors de la préparation de l'évaluation, c'est-à-dire les données d'activité et les facteurs d'émission, ainsi que les références associées.

Tableau 2.3. Données et paramètres généralement utilisés pour estimer les émissions agricoles de GES, par source. Les facteurs d'émission et paramètres par défaut sont issus du Raffinement 2019.

Source d'émission	Type de données	Exemples de données et paramètres
Élevage – Fermentation entérique et gestion des déjections	Catégorisation des espèces	<ul style="list-style-type: none"> Espèces et sous-catégories, incluant, le cas échéant, la distinction entre niveau de productivité élevé et faible
	Population animale	<ul style="list-style-type: none"> Population moyenne annuelle (incluant la répartition par sexe), calculée à partir du nombre d'animaux produits chaque année, par espèce et sous-catégorie Informations sur les naissances, les décès et les abattages
	Production	<ul style="list-style-type: none"> Lait (taux de matière grasse, production journalière) Viande Laine Autres produits animaux (peau, velours, ect.)
	Caractérisation du bétail	<ul style="list-style-type: none"> Poids Race Stade physiologique (gestante, en lactation) Taux de croissance Mode d'alimentation (enclos, pâturage, prairie, etc.) Pour les animaux de trait : nombre d'heures de travail quotidien
	Caractérisation de l'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> Proportion, origine et composition des compléments alimentaires Part de la ration digestible (énergie digestible)
	Facteur d'émission	<ul style="list-style-type: none"> Facteurs d'émission par défaut issus du GIEC, par espèce et sous-catégorie Facteurs d'émission spécifiques au pays

Tableau 2.3. Données et paramètres généralement utilisés pour estimer les émissions agricoles de GES, par source. Les facteurs d'émission et paramètres par défaut sont issus du Raffinement 2019. (Suite)

Source d'émission	Type de données	Exemples de données et paramètres
Élevage – Gestion des déjections	Caractérisation des systèmes de gestion des déjections	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Types de systèmes de gestion des déjections ▪ Part des déjections générées dans chacun des systèmes, par espèce et sous-catégorie ▪ Pour une estimation plus précise : capacité maximum de production de méthane des déjections, par système de gestion, par espèce et par sous-catégorie
	Caractérisation des excréptions animales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Excrétion moyenne par tête (quantité totale), par espèce et par sous-catégorie ▪ Taux d'excration (quantité d'un élément), par espèce et par sous-catégorie
	Caractérisation de l'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teneur en azote de la ration ▪ Pour une estimation plus précise : données sur l'azote ingéré et l'azote retenu
	Facteur d'émission	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteurs d'émission par défaut de N₂O direct et indirect issus du GIEC, par espèce et sous-catégorie ▪ Facteurs d'émission spécifiques au pays
Gestion de la fertilisation	Surfaces	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surface de sols organiques ▪ Surface fertilisée
	Caractérisation des engrains	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Type(s) d'engrais azotés minéraux épandus et teneur(s) en azote associée(s) ▪ Mode d'épandage ▪ Cultures ou prairies sur lesquelles les types d'engrais sont épandus ▪ Quantités épandues par type d'engrais
	Facteur d'émission	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteurs d'émission par défaut issus du GIEC, par type d'engrais ▪ Facteurs d'émission spécifiques au pays
	Mesures d'atténuation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégration – ou non – d'un mécanisme de libération lente ▪ Intégration – ou non – d'un inhibiteur de nitrification (limitant les émissions de N₂O)

Tableau 2.3. Données et paramètres généralement utilisés pour estimer les émissions agricoles de GES, par source. Les facteurs d'émission et paramètres par défaut sont issus du Raffinement 2019. (Suite)

Source d'émission	Type de données	Exemples de données et paramètres
Carbone des sols	Stratification des terres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Catégories d'usage des terres ▪ Types de sols ▪ Zones climatiques ▪ Superficie des terres pour chaque catégorie et sous-catégorie d'usage des terres ▪ Changement d'usage des terres entre catégories et sous-catégories au fil du temps
	Gestion des terres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mode de travail du sol ▪ Intrants ▪ Conditions d'irrigation/hydrologie ▪ Intensité du pâturage ▪ Pratiques agronomiques
	Couverture terrestre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Type de végétation (annuel, pérenne)
	Facteur d'émission et paramètres	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stock de carbone de référence par défaut du GIEC ▪ Facteurs de variation des stocks de carbone selon la gestion des terres (usage des terres, pratiques de gestion, intrants) par défaut du GIEC ▪ Facteurs spécifiques au pays
Riziculture	Surface	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surfaces rizicoles en culture ▪ Surfaces potentielles pour la riziculture
	Cultivar du riz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivar amélioré ou traditionnel (par exemple, le cultivar amélioré présente des émissions de CH₄ plus faibles)
	Production	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rendement en grain, qualité du grain, et sous-produits de la production de riz
	Type de sol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Description (par exemple en lien avec la teneur en argile)
	Gestion de l'eau/systèmes d'irrigation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inondé en permanence ▪ Drainage en milieu de saison, drainages multiples ▪ Système alterné humide/sec
	Gestion de la culture du riz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparation du sol ▪ Mode de semis ▪ Pratiques agronomiques ▪ Mode de récolte
	Caractérisation de la fertilisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Type(s) d'engrais azotés minéraux épandus et teneur(s) en azote associée(s) ▪ Type(s) d'amendement organiques apporté(s) ▪ Quantité d'engrais épandue ▪ Moment de l'application de l'engrais
	Facteur d'émission	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteurs d'émission par défaut du GIEC par régime hydrique ▪ Facteurs d'émission de N₂O direct et indirect par défaut du GIEC par régime hydrique ▪ Facteurs d'émission spécifiques au pays

Tableau 2.3. Données et paramètres généralement utilisés pour estimer les émissions agricoles de GES, par source. Les facteurs d'émission et paramètres par défaut sont issus du Raffinement 2019. (Suite)

Source d'émission	Type de données	Exemples de données et paramètres
Toutes sources	Facteurs de conversion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emissions par GES en CO₂e (via le PRG) ▪ Stocks de carbone en CO₂ ▪ Azote en N₂O ▪ Conversion d'unités
	Données climatiques	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Données météorologiques nationales (température, précipitations) et régionales lorsque les sources d'émissions sont fortement sensibles à la température (par exemple : rizières, gestion du fumier)

 Lors de la préparation de l'évaluation, les utilisateurs doivent identifier les types de données (et leurs sources) pertinents pour évaluer les mesures d'atténuation, et commencer à compiler ces données. L'outil de gestion des données GES de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), inclus dans la boîte à outils de ce guide, peut être utilisé pour identifier et compiler les données d'activité nécessaires au processus d'évaluation. Les facteurs d'émission et certaines données d'activité peuvent être obtenus à partir de bases de données publiques internationales, comme la base de données des facteurs d'émission du GIEC (EFDB), celle de la FAO (FAOSTAT), celle de l'Association Internationale de l'Industrie des Engrais (IFASTAT), celle sur les émissions de GES liées à la gestion des déjections (DATAMAN), ou encore les données de la Banque mondiale. Ces ressources sont décrites plus en détail dans la boîte à outils de ce guide.

Choisir un niveau de méthode

La complexité des calculs dépend de la disponibilité des données, ce qui va déterminer les niveaux de méthode pouvant être appliqués (LD 2006 GIEC, Encadré 1.1). Le **Tableau 2.4** présente la manière dont sont structurés ces niveaux de méthodes, en indiquant les exigences et arbitrages associés pour l'application de chacun de ces niveaux. Dans ce guide, en plus des méthodes de Niveau 1, les Chapitres 5 à 8 présentent des méthodes de Niveau 1a et

de Niveau 2 simplifié. La méthode de Niveau 1a permet une désagrégation des facteurs d'émission en fonction du niveau de productivité du système, notamment pour le calcul des émissions de CH₄ issues de la fermentation entérique et de la gestion des déjections animales. L'approche de Niveau 2 simplifiée fait appel à un facteur d'émission ajusté reflétant les conditions nationales, tout en conservant les données d'activité et méthodologie de Niveau 1. En complément, le Supplément Technique fournit un aperçu des paramètres requis pour appliquer les méthodes de Niveau 2. Si des données sont disponibles pour établir des valeurs spécifiques au pays pour certains paramètres, celles-ci doivent être utilisées dans les calculs. Ce guide ne traite pas des méthodes de Niveau 3. Les utilisateurs peuvent s'appuyer sur les méthodes de Niveau 1, la disponibilité des données étant souvent un facteur limitant pour l'application des méthodes de Niveau 2 et 3. L'amélioration de la collecte de données devrait faire partie intégrante du processus continu d'évaluation des impacts. Les limites liées à l'utilisation des facteurs d'émission de Niveau 1 sont abordées dans les lignes directrices du GIEC 2006 et dans le Raffinement 2019.



Pour en savoir plus sur les méthodes de Niveau 2 et 3, consulter les lignes directrices du GIEC 2006, disponibles dans la boîte à outils de ce guide. Pour les besoins de la planification, il est utile d'identifier le niveau méthodologique envisageable avant de débuter l'évaluation d'impact.

Tableau 2.4. Niveaux méthodologiques des Lignes directrices du GIEC, exigences et arbitrages à considérer pour le choix de la méthode d'évaluation.

Niveau	Description méthodologique	Arbitrages et considérations
1	Utilise des facteurs d'émission et méthodes par défaut, disponibles dans les lignes directrices du GIEC	Méthode la plus simple à utiliser, non spécifique au pays ; peut ne pas suffire à refléter les efforts d'atténuation de certaines activités ou les variations de productivité ; généralement moins précise que les résultats obtenus avec les autres niveaux
2	Peut utiliser les mêmes méthodologies que le Niveau 1, ou des méthodologies spécifiques au pays lorsque celles-ci ont démontré une meilleure précision que celles du GIEC pour ce pays ; mobilise des facteurs d'émission et des paramètres basés sur des données nationales ; nécessite de disposer de catégories de terres et d'animaux spécifiques au pays	Nécessite des données et des résultats de recherche nationaux pour justifier les choix méthodologiques ; les estimations reflètent les caractéristiques spécifiques au pays des systèmes de production agricole ainsi que des zones climatiques/bassins de production régionaux ; devrait être utilisé pour les sources clés (en termes de contribution aux émissions du secteur)
3	Emploie des modèles d'estimation empiriques ou basés sur des processus pour estimer ou prévoir les émissions de GES	Méthode plus sophistiquée et complexe, nécessitant des données détaillées et disponibles sur le long terme, des ressources humaines et financières importantes pour le développement des modèles ainsi que la base scientifique associée ; offre une plus grande précision des estimations et une meilleure gestion des niveaux d'incertitude

Jugement d'expert

Il est probable que des hypothèses fondées sur des jugements d'experts soient nécessaires pour mener à bien une évaluation, notamment lorsque les informations spécifiques au pays (niveau 2) ne sont pas disponibles ou nécessitent une interprétation. Le jugement d'expert est défini par le GIEC comme des choix qualitatifs ou quantitatifs soigneusement réfléchis et bien documentés, effectués en l'absence de preuves incontestables basées sur des observations, par une ou plusieurs personnes disposant d'une expertise avérée dans le domaine concerné. L'objectif est de représenter au mieux les impacts de la politique et les systèmes de production afin d'améliorer

la précision des estimations. Ainsi, l'utilisateur en charge du développement des politiques et de l'évaluation doit consulter des experts des domaines pertinents.



Pour en savoir plus sur le jugement d'expert, se référer à la boîte à outils de ce guide ainsi qu'aux Lignes directrices du GIEC 2006 (Volume 1, Chapitre 2, Annexe 2A.1).



Le GIEC décrit les procédures relatives à la sollicitation du jugement d'expert, incluant des recommandations spécifiques sur le processus de collecte d'avis, la prévention des biais, la production de jugements indépendants et fiables, ainsi que la documentation associée. Les sections du guide où le jugement d'expert peut jouer un rôle clé sont signalées par le symbole dédié au **jugement d'expert**.



Pour réduire le niveau d'incertitude lié aux jugements d'expert, les utilisateurs peuvent consulter un panel d'experts afin d'identifier les valeurs possibles du paramètre concerné, les incertitudes associées, et d'aider à sélectionner la valeur la plus appropriée parmi ces options. Le jugement d'expert peut également être étayé ou enrichi par des **consultations** plus larges avec les **parties prenantes**. Il est recommandé que les utilisateurs documentent la nécessité du recours au jugement d'expert ainsi que les raisons justifiant le choix de la valeur retenue.

2.4.2 Types de scénario de référence

L'estimation des impacts GES d'une politique nécessite une situation de référence, ou scénario de référence, par rapport à laquelle ces impacts sont évalués. Le scénario de référence représente ce qui se serait produit en l'absence de la politique d'atténuation, c'est-à-dire la situation tendancielle ou les émissions sans politique d'atténuation. Le scénario le plus probable, en l'absence de l'intervention politique, doit être considéré comme scénario de référence. Les émissions et absorptions de référence sont estimées selon ce scénario, qui intègre des hypothèses plausibles sur l'utilisation des terres, les changements d'affectation des terres, l'élevage, les pratiques de gestion des sols, et les émissions et absorptions associées qui se seraient produites sans mise en œuvre de la politique. L'estimation d'une référence est indispensable pour le processus d'évaluation. Une variation (réduction ou augmentation) des émissions de GES correspond à la différence entre les émissions du scénario de référence et celles du scénario de mise en œuvre de la politique.

La prochaine étape dans la phase de planification consiste à déterminer quel type de scénario de référence sera utilisé dans l'évaluation et à identifier les types d'informations nécessaires à sa construction. La méthode utilisée pour établir le scénario de référence dépend du moment de mise en œuvre de la politique : à venir (ex ante) ou passée (ex post). Pour une analyse ex ante, l'évaluation constitue une prévision de ce qui est attendu. Pour l'analyse ex post d'une politique déjà mise en œuvre, les émissions de référence sont estimées et des données réelles sont utilisées pour calculer les émissions du scénario de mise en œuvre de la politique.

Lors de la définition du scénario de référence, il convient d'examiner comment le secteur se serait développé sans la politique. Par exemple :

- Quelles pratiques ou technologies d'atténuation auraient été mises en œuvre en l'absence de la politique ?
- Existe-t-il des politiques actuelles ou prévues, autres que celle évaluée, susceptibles d'impacter les émissions de GES du secteur agricole ?
- Existe-t-il des facteurs indépendants des politiques publiques (par exemple, les tendances du marché) ou d'autres dynamiques sectorielles (telles que l'amélioration des pratiques d'élevage, l'exploitation des sols organiques ou l'évolution des techniques de travail du sol) qui devraient être pris en compte dans le scénario de référence ?

L'approche retenue dans ce guide repose sur l'identification de facteurs déterminants reconnus pour avoir une influence significative sur les émissions de GES et/ou sur l'évolution des stocks de carbone, pour les sources et puits pertinents dans le cadre de l'évaluation. En particulier, elle implique d'identifier les paramètres représentatifs de ces facteurs et de formuler des hypothèses plausibles sur leurs valeurs les plus probables en l'absence de la politique évaluée. Par exemple, l'évolution de la population nationale et du revenu par habitant peuvent être considérés comme des facteurs

déterminants pour les sources d'émissions liées aux productions végétales ou animales. En raison de la croissance démographique mondiale et de l'augmentation des revenus par habitant, la production agricole mondiale devrait croître de 50 % au cours de la première moitié du XXI^e siècle afin de répondre à la demande alimentaire (Alexandratos & Bruinsma, 2012). La croissance démographique et économique au sein d'un pays influencera donc la majorité des scénarios de référence utilisés dans l'évaluation des politiques agricoles. Par ailleurs, les progrès technologiques permettant une production plus efficiente sont susceptibles d'augmenter les rendements à intrants constants. Enfin, l'évolution des régimes alimentaires – et donc de la demande – pourrait entraîner une baisse des émissions et doit également être prise en compte lors de la construction des scénarios de référence (OCDE-FAO, 2022).

Les utilisateurs doivent évaluer les facteurs influençant la production agricole pertinents dans leur contexte national, tant pour les scénarios de référence que pour les scénarios de mise en œuvre des politiques, ainsi que les éléments pouvant limiter ces facteurs, tels que les pénuries de main-d'œuvre, l'accès limité à l'eau ou à d'autres ressources, l'accès restreint à l'information ou aux technologies, l'accès à de nouvelles chaînes d'approvisionnement, et/ou les préférences des consommateurs.



En règle générale, une évaluation des impacts GES s'appuie sur un scénario de référence unique, considéré comme le plus probable. Toutefois, il est possible que plusieurs scénarios de référence soient jugés également plausibles. Dans ce cas, les utilisateurs peuvent envisager d'élaborer plusieurs scénarios de référence, chacun fondé sur des facteurs influents et des hypothèses différentes. Cette approche plus complexe permet de produire un éventail de scénarios possibles de réduction d'émissions. Les hypothèses utilisées devront être étayées par des **jugements d'experts** et/ou des **consultations avec les parties prenantes**.

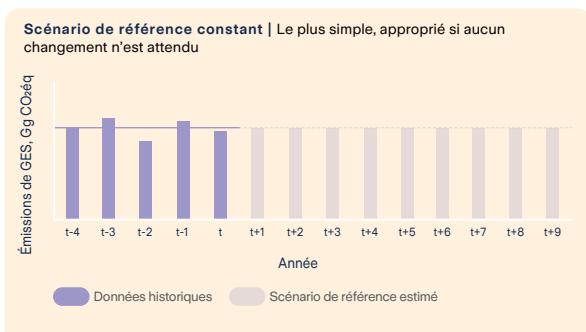
Selon la disponibilité et la qualité des données historiques et projetées, différentes approches peuvent être utilisées pour établir le scénario de référence. Les **Figures 2.2 à 2.4** illustrent les approches les plus courantes. Le scénario de référence doit couvrir la même période que celle retenue pour évaluer les impacts GES de la politique. Des exemples de définition de scénarios de référence et d'estimation des émissions associées sont présentés dans les chapitres d'évaluation (Chapitres 5 à 8).

Les utilisateurs élaborant des scénarios de référence peuvent également consulter les projections d'émissions agricoles nationales élaborées par l'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA, 2012). L'annexe D de ce rapport fournit des projections modélisées par pays et par sous-secteur jusqu'en 2030. Il est aussi possible de se référer à d'autres ressources pertinentes incluant la littérature scientifique évaluée par les pairs et divers rapports sur les tendances en matière d'utilisation des terres et de production agricole (Smith et al., 2010 ; Banque asiatique de développement, 2021 ; Jayne et al., 2017 ; Marengo et al., 2014 ; OCDE-FAO, 2022).

Scénario de référence constant (année de base/période de base)

L'approche du scénario de référence constant (voir **Figure 2.2**) suppose qu'il n'y aura aucun changement dans les pratiques agricoles, l'usage des technologies, le cheptel ou encore l'utilisation des terres pendant la période d'évaluation, par rapport à la situation observée avant la mise en œuvre de la politique. C'est l'approche la plus simple, car elle repose uniquement sur des données historiques. Les valeurs d'une année de base, ou la moyenne sur une période de base donnée, sont utilisées comme hypothèses pour le scénario de référence. L'année de base peut correspondre à l'année la plus récente pour laquelle des données sont disponibles, sous réserve qu'elle soit représentative (par exemple, sans sécheresses ni fluctuations économiques majeures). Sinon, une période de base peut être choisie en prenant une valeur moyenne sur au moins trois années précédant le début de la mise en œuvre de la politique. L'approche suppose que ces paramètres restent constants tout au long de la période d'évaluation (c'est-à-dire que le scénario de référence correspond à la continuité de la situation historique). Par exemple, les terres n'ont pas connu de changements d'utilisation au cours des 20 dernières années, c'est-à-dire que le stock de carbone du sol est à l'équilibre, et elles resteront sous les mêmes conditions de gestion dans le scénario de référence. Cette méthode est la plus facile à appliquer, mais elle peut être source d'erreurs si la situation passée est un mauvais indicateur de l'évolution future dans le contexte de l'évaluation.

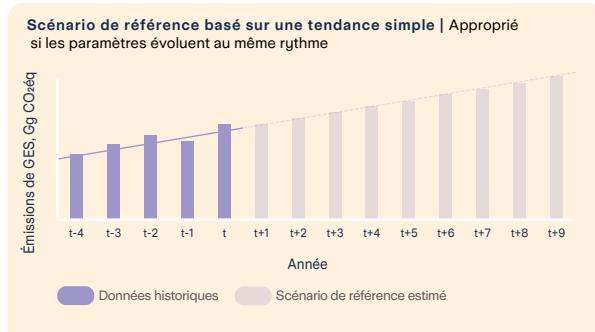
Figure 2.2. Exemple de scénario de référence constant



Scénario de référence basé sur une tendance simple (extrapolation)

L'approche du scénario de référence basée sur la tendance (**Figure 2.3**) suppose que les pratiques agricoles, l'usage des technologies et l'utilisation des terres évolueront par rapport au passé. Cette approche utilise généralement une extrapolation linéaire ou exponentielle de la tendance historique pour chaque facteur considéré. Il est possible d'employer une analyse de régression statistique pour estimer ces tendances. Pour évaluer la qualité de la régression, les utilisateurs peuvent mobiliser des paramètres statistiques tels que le coefficient de détermination (R^2), la proportion de la variabilité expliquée par le modèle, et l'erreur quadratique moyenne, qui représente la différence entre les valeurs observées et les prédictions du modèle. Cette approche est facile à mettre en œuvre ; toutefois, elle peut entraîner des erreurs car elle ne prend pas en compte d'autres politiques connues et susceptibles de provoquer un écart par rapport aux tendances passées du secteur. Il est recommandé de collecter des données historiques sur une période de cinq à dix ans avant la mise en œuvre de la politique pour quantifier les tendances des paramètres estimés, comme les cheptels ou la conversion des terres pour la production agricole. Si aucune tendance nette n'est identifiable, ou si les principaux facteurs influents sont supposés rester relativement stables, une tendance constante basée sur la moyenne historique peut être utilisée (Broekhoff et al., 2013), comme décrit dans la section sur le scénario de référence constant présenté ci-dessus.

Figure 2.3. Exemple de scénario de référence basé sur une tendance simple



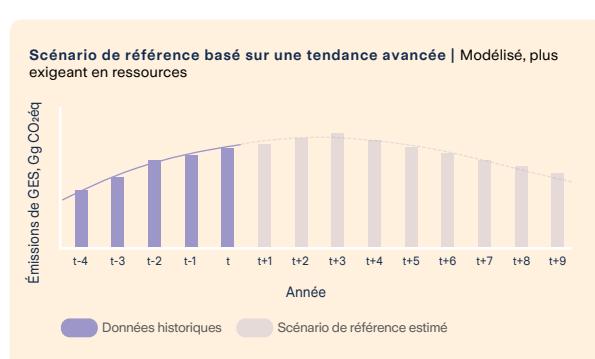
Scénario de référence basé sur une tendance avancée (modélisation)

L'approche du scénario de référence basée sur une tendance dite avancée (**Figure 2.4**) repose sur la modélisation de l'effet combiné de multiples facteurs, notamment les évolutions des conditions macroéconomiques, des données démographiques, et d'autres facteurs non liés aux politiques publiques. Le scénario de référence ainsi modélisé peut être construit selon deux approches principales : descendante (top-down) ou ascendante (bottom-up).

Modèle descendant (top-down) : Cette approche modélise l'impact de l'économie (par exemple, les conditions macroéconomiques et démographiques) sur le secteur agricole. Par exemple, elle peut modéliser comment le produit intérieur brut (PIB) influencera les cheptels ou les changements dans la gestion de l'utilisation des terres, puis utiliser les prévisions du PIB pour projeter les cheptels de référence.

Modèle ascendant (bottom-up) : Cette approche modélise l'interaction de facteurs clés liés à des pratiques spécifiques d'atténuation, aux technologies utilisées ou à la gestion des terres. Elle permet de projeter plus finement des sources spécifiques de GES et des puits de carbone. Elle nécessitera probablement des données détaillées, telles que le recensement des animaux d'élevage, y compris la consommation moyenne quotidienne d'aliments par espèce, ou des pratiques spécifiques de gestion des terres. Cette approche convient aux

Figure 2.4. Exemple de scénario de référence basé sur une tendance avancée



politiques ciblant une catégorie spécifique de bétail (par exemple, les vaches laitières ou les buffles pour la production de lait) ou un type spécifique de terres (par exemple, les prairies ou les terres cultivées).

La sélection d'un modèle approprié dépend des caractéristiques du contexte national, telles que la structure de l'économie, la population, ou encore le niveau d'industrialisation, ainsi que des spécificités propres au secteur concerné. Plusieurs types de données peuvent être utilisés pour développer un modèle de tendance avancée, comme les statistiques sectorielles (par exemple, la production agricole par province, les données de recensement du cheptel, les enquêtes sur les consommations d'aliments des animaux, les statistiques de consommation de lait ou de viande, les cartes d'occupation des terres, les données démographiques, le PIB).



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour accéder aux références vers des bases de données publiques concernant les données d'activité agricole, les facteurs d'émission, ainsi que d'autres données contextuelles sectorielles. De plus, les Chapitres 5 à 8 présentent des références spécifiques aux données pertinentes pour les différentes sources d'émissions abordées dans ces sections.



Choix de l'approche retenue

Le choix de l'approche pour déterminer le scénario de référence dépend des ressources disponibles, de la capacité technique des utilisateurs, de l'accès aux données, de la disponibilité de modèles et des prévisions d'évolution du contexte national. L'approche du scénario de référence constant est la plus simple et peut convenir lorsque les paramètres sont susceptibles de rester stables dans le temps ou si les données ne révèlent pas de tendance claire. Les approches de scénario de référence basées sur une tendance avancée permettent de prendre en compte divers facteurs influençant les conditions au fil du temps, mais elles nécessitent davantage de données ainsi qu'une compréhension approfondie des différents déterminants. Les utilisateurs doivent sélectionner l'approche qui permet de prédire au mieux le scénario sans politique dans le contexte national, en tenant compte des contraintes de ressources et de disponibilité des données. Il convient également de réfléchir à la nécessité et à la manière d'adopter un certain degré de prudence lors de la formulation des hypothèses et du choix du scénario de référence, afin de réduire le risque de surestimer l'impact d'atténuation de la politique.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour accéder à des ressources supplémentaires sur les scénarios de référence, telles que le Compendium de la CCNUCC sur les scénarios de référence et le suivi des actions nationales d'atténuation, le modèle GACMO, ou la boîte à outils ICAT COMPASS.



Recourir au **jugement d'expert** pour orienter l'élaboration du scénario de référence constitue une bonne pratique.

2.5 Suivi de la mise en œuvre et des progrès

Cette section explique comment évaluer les progrès lors de la mise en œuvre d'une politique, notamment en identifiant les paramètres à suivre, en mettant en place un système de gestion des données, et en élaborant un plan de suivi pour la collecte et la gestion des données.

2.5.1 Sélection des indicateurs clés de performance

Identification des paramètres nécessaires à l'évaluation

Lors de la planification de l'évaluation, l'étape suivante consiste à déterminer les indicateurs clés de performance à suivre. Un indicateur clé de performance (ICP) est une mesure qui reflète l'état ou le niveau de performance d'une politique (c'est-à-dire si la politique progresse comme prévu et est mise en œuvre conformément au plan). Cette section donne des exemples d'ICP.



Il est fortement recommandé d'identifier des ICP pour suivre l'évolution de la performance de la politique dans le temps. Si une politique d'atténuation doit être incluse dans la CDN d'un pays, les ICP serviront au suivi de la mise en œuvre de la CDN et devront répondre aux exigences fixées dans les modalités, procédures et lignes directrices (MPGs) du cadre de transparence (CCNUCC, 2018).

Pour répondre aux exigences, les indicateurs doivent être pertinents par rapport aux mesures d'atténuation prévues dans la CDN, mesurables, et utiliser des méthodes cohérentes pour leur évaluation. De plus, des informations doivent être fournies sur les niveaux de base des indicateurs dans le scénario de référence, les niveaux projetés, ainsi que pour chaque

année de rapportage reflétant la mise en œuvre de la politique, afin de déterminer si celle-ci fonctionne comme prévu. Les indicateurs peuvent également refléter les co-bénéfices en matière d'atténuation liés aux actions d'adaptation et les impacts sur le développement durable. Bien que les ICP soient initialement définis lors de la phase de planification, ils peuvent être affinés et modifiés au cours du processus d'évaluation afin de

mieux refléter les paramètres essentiels pour le suivi de la mise en œuvre de la politique.

Le **Tableau 2.5** définit et présente des exemples d'ICP. Consulter la boîte à outils de ce guide pour des ressources sur l'élaboration d'ICP des politiques, telles que la note technique du WRI sur le suivi de la mise en œuvre et des effets des politiques d'atténuation des GES (Singh et Vieweg, 2016).

Tableau 2.5. Exemples d'ICP pour l'évaluation et le suivi des politiques

Composantes de la mise en œuvre de la politique	Définition	Exemples d'ICP
Ressources	Ressources mobilisées pour la mise en œuvre de la politique	<ul style="list-style-type: none"> Budget alloué au service de conseil agricole
Activités	Actions engagées pour la mise en œuvre de la politique	<ul style="list-style-type: none"> Nombre et taux de participation aux sessions de formation technique agricole Surface de terres selon chaque mode de gestion Nombre d'agriculteurs inscrits Surface gérée avec le nouvel équipement Taux de réponse à l'enquête sur les pratiques de gestion
Effets intermédiaires	Modifications des comportements, des technologies, des processus ou des pratiques	<ul style="list-style-type: none"> Taux de gain de poids du bétail Part des terres dans chaque catégorie et évolution Part des terres sous gestion spécifique Taux d'application d'engrais Rendement moyen en grains du riz Rendement par cultivar de riz Taille du troupeau
Impacts GES	Évolutions des émissions de GES par source ou des absorptions par puits de carbone résultant des effets intermédiaires de la politique	<ul style="list-style-type: none"> Émissions de la fermentation entérique par tête Taux de séquestration du carbone dans les sols
Impacts hors GES	Modifications des conditions environnementales, sociales ou économiques résultant de la politique	<ul style="list-style-type: none"> Niveau de productivité agricole pour assurer la sécurité alimentaire Niveau de pollution de l'eau en lien avec la perte de nutriments sur les terres cultivées Productivité économique liée aux améliorations technologiques des pratiques agricoles

Les indicateurs de performance doivent être clairement définis, couvrir l'ensemble des activités liées à la politique, s'appuyer sur des données de qualité disponibles dans des délais appropriés, et permettre la comparaison entre différentes politiques. Une fois identifiés, ils doivent être intégrés aux plans de suivi et de rapportage.

2.5.2 Développer un système sectoriel de mesure, notification et vérification (MNV) pour le suivi des progrès

Les informations relatives aux ICP et aux paramètres nécessaires pour les inventaires de GES et pour les évaluations des politiques d'atténuation peuvent être réparties entre différentes institutions et agences gouvernementales. Des arrangements institutionnels solides, avec des rôles, responsabilités et flux de données clairement définis, sont essentiels pour une bonne coordination du MNV. Un coordinateur technique ou une équipe de coordination doit superviser les procédures de collecte, d'analyse et de rapportage des données.



Consulter la boîte à outils de ce guide pour des ressources sur la mise en place ou l'amélioration des arrangements institutionnels en vue d'un système MNV climat solide, en particulier la boîte à outils de la CCNUCC destinée aux Parties non-Annexes I pour l'établissement et le maintien des arrangements institutionnels.

Certains pays disposent déjà d'arrangements institutionnels dans le cadre de leur système national MNV climat. Dans ce cas, il est possible d'envisager d'ajouter l'évaluation de l'impact GES des politiques aux missions de ce système MNV national. Lorsque ces arrangements institutionnels forts n'existent pas encore, il convient de désigner, en fonction des ressources ainsi que des structures juridiques et administratives du pays, les ministères ou

entités compétents, dotés des capacités et de l'autorité nécessaires pour assurer le suivi de la politique et mettre en place les arrangements juridiques requis. Les mandats institutionnels contribuent à renforcer les procédures liées aux politiques et peuvent également faciliter l'obtention de financements publics pour garantir la continuité de la collecte et de l'évaluation des données relatives à la politique.

2.5.3 Suivi de la performance de la politique



Quel que soit le degré de développement du système national de MNV, il est fortement recommandé de mettre en place un plan de suivi dédié à la collecte des données.

Un plan de suivi est un système permettant d'obtenir, d'enregistrer, de compiler et d'analyser les données et informations nécessaires pour suivre les ICP de la politique et évaluer les impacts GES. La contribution des parties prenantes peut être précieuse pour élaborer le plan de suivi et choisir les ICP. Le **Tableau 2.6** présente un aperçu des éléments qu'il est recommandé d'inclure dans ce plan de suivi.

Tableau 2.6. Éléments d'information du plan de suivi

Eléments du plan de suivi	Description
Rôles et responsabilités	Identifier l'entité ou la personne responsable du suivi des ICP et des paramètres, et préciser les rôles et responsabilités du personnel chargé du suivi
Compétences	Indiquer les compétences requises et les formations nécessaires pour s'assurer que le personnel dispose des qualifications appropriées pour le suivi et l'évaluation d'impacts
Méthodes de suivi	Expliquer les méthodes utilisées pour la collecte, le traitement, le stockage et le rapportage des données relatives aux paramètres suivis
Période de suivi	La période de mise en œuvre correspond au moment où la politique est en vigueur. La période d'évaluation est celle durant laquelle les impacts GES sont évalués. La période de suivi est celle durant laquelle la politique est suivie. Au minimum, la période de suivi doit couvrir la période de mise en œuvre de la politique. Il peut y avoir plusieurs périodes de suivi correspondant à différentes périodes d'évaluation. La période de suivi peut également inclure des activités pertinentes avant et après la mise en œuvre de la politique
Fréquence	Les ICP et les paramètres peuvent être suivis à différentes fréquences : mensuelle, trimestrielle, annuelle, etc. La fréquence de suivi doit être déterminée en fonction des besoins des décideurs et des parties prenantes, des coûts et de la disponibilité des données. Elle peut être alignée sur les mesures effectuées dans le cadre du système national MNV
Collecte et gestion des données	Identifier les bases de données, outils ou logiciels utilisés pour la collecte et la gestion des données et autres informations
Assurance & contrôle de la qualité (AQ/CQ)	Définir les méthodes d'assurance qualité (AQ) et de contrôle qualité (CQ) pour renforcer la fiabilité des résultats. L'AQ est un processus de vérification planifié réalisé par un personnel non impliqué directement dans la collecte et le traitement des données. Le CQ est un ensemble de procédures exécutées par le personnel responsable de la compilation des données pour en garantir la qualité
Archivage & documentation interne	Etablir des protocoles précis pour la traçabilité des processus de collecte, en spécifiant les types de données et d'informations recueillis
Amélioration continue	Intégrer un processus d'amélioration continue pour les méthodes de mesure, les enquêtes, la modélisation et l'analyse des données. L'amélioration continue du suivi peut réduire l'incertitude associée à l'estimation de l'impact GES au fil du temps
Ressources financières	Identifier les coûts liés au suivi ainsi que les sources de financement

Chapitre 2

Le plan de suivi devrait être élaboré dès la phase de conception de la politique, ou peu après le début de sa mise en œuvre. Si la politique est incluse dans la CDN d'un pays, le plan de suivi doit alors tenir compte du fait qu'au titre de l'Accord de Paris, les pays sont tenus de fournir les informations nécessaires pour suivre les progrès réalisés vers l'atteinte des objectifs de leur CDN (CCNUCC, 2018).

2.5.4 Mesures correctives

Un système de suivi de la mise en œuvre des politiques permet aux décideurs de prendre des mesures correctives lorsque les ICP révèlent des progrès insuffisants. La capacité à identifier le besoin de mesures correctives est essentielle pour permettre au pays d'atteindre les objectifs de sa CDN et de lutter efficacement contre le changement climatique.

2.6 Planification de l'examen technique

Avant d'engager le processus d'évaluation de la politique, il convient de déterminer si un examen technique sera conduit. Un tel processus peut contribuer à améliorer les futures évaluations d'impact et son caractère indépendant renforce la transparence et la crédibilité de l'évaluation

de la politique. Cet examen peut poursuivre plusieurs objectifs spécifiques, tels que :

- Favoriser l'apprentissage et l'amélioration continue
- Améliorer la sélection, la conception et la mise en œuvre des politiques grâce à une compréhension approfondie de leurs impacts
- Accroître la transparence et la crédibilité des impacts des politiques rapportés, notamment dans le cadre de transparence renforcé de l'Accord de Paris
- Mettre en évidence les résultats auprès des bailleurs de fonds ou des institutions financières soutenant les politiques
- Assurer une évaluation cohérente d'une même politique dans le temps
- Permettre la comparabilité des impacts rapportés de différentes politiques

L'examen technique est réalisé une fois l'évaluation achevée.



Pour plus de ressources sur l'examen technique, consulter la [boîte à outils](#) de ce guide, notamment le Guide d'examen technique de l'ICAT. Se référer à l'[Annexe B](#) pour un aperçu des types d'examens techniques et un appui au choix de l'approche à retenir.



Partie II

Chapitre 3 : Sélection de la Politique

Chapitre 4 : Description de la Politique et des Impacts

Chapitre 3 :

Sélection de la Politique

PARTIE II. Sélection et Description de la Politique | Chapitre 3 | Chapitre 4

[3.1 Analyse des niveaux et des tendances régionales d'émissions](#) | [3.2 Politiques et mesures agricoles](#) | [3.3 Hiérarchisation des politiques](#)

Les politiques relatives à la production agricole et à la gestion des terres constituent un levier pour la réduction des émissions de GES, l'augmentation des stocks de carbone et le respect des engagements pris au titre de l'Accord de Paris. Après avoir pris connaissance de la phase de planification décrite dans la Partie I de ce guide, l'utilisateur devrait maîtriser les concepts de base relatifs au processus d'évaluation. Il peut désormais s'intéresser aux approches d'atténuation applicables à différents systèmes agricoles et déterminer quelle(s) politique(s) spécifique(s) seront évaluées. Les politiques sont des instruments qui permettent ou encouragent la mise en œuvre de pratiques ou de technologies ayant un impact sur les émissions de GES. Les mesures, quant à elles, sont les pratiques et/ou technologies qui permettent de réduire les émissions.

Ce chapitre fournit des orientations pour sélectionner une politique agricole à évaluer, qu'elle soit en cours de planification ou déjà mise en œuvre. Pour identifier les politiques susceptibles d'être retenues pour l'évaluation, l'utilisateur peut examiner les mesures d'atténuation et les instruments de politique généralement mobilisés dans le secteur agricole, ainsi que les tendances régionales des émissions agricoles.

3.1 Analyse des niveaux et des tendances régionales d'émissions

Lors de la phase de sélection des politiques pour l'évaluation, la première étape consiste à analyser les tendances des productions agricoles et les émissions associées, aux niveaux mondial et national.

Les émissions agricoles ont atteint 10,2 milliards de tonnes de CO₂e en 2019, représentant environ 20 % des émissions mondiales de GES (FAO, 2021). Ces estimations incluent les

émissions liées aux activités agricoles et aux changements d'affectation des terres associés à l'agriculture, mais excluent la consommation d'énergie. Les émissions liées aux changements d'affectation des terres ont diminué de 25 %, en raison d'un recul de la déforestation. À l'inverse, les émissions liées à la production agricole ont augmenté de 10 % (FAO, 2021). Cette hausse devrait se poursuivre en raison de l'augmentation de la demande alimentaire (Dickie et al., 2014). En 2019, parmi les émissions de CO₂e générées par la production agricole, celles issues de la fermentation entérique constituaient la principale source, représentant 28 % du total des émissions. La gestion des déjections animales en représentait 13 %, l'utilisation d'engrais 6 %, et la riziculture 7 % (FAO, 2021).

Les tendances régionales des émissions agricoles de GES entre 2000 et 2019 sont présentées sur la **Figure 3.1**. Si les émissions sont restées relativement stables en Amérique du Nord et en Asie, elles ont augmenté de 30 % en Afrique et diminué de plus de 20 % en Amérique latine. Cette baisse en Amérique latine s'explique principalement par une réduction de la déforestation et des émissions liées à la conversion des forêts par rapport aux niveaux des années 2000. L'Europe et l'Océanie ont également enregistré une diminution des émissions. Ces tendances régionales reflètent l'orientation générale des émissions agricoles. Le présent guide recommande d'identifier les niveaux et les tendances nationales des émissions afin de guider l'analyse des politiques.



Consulter la base de données FAOSTAT de la FAO, incluse dans la [boîte à outils](#) de ce guide, pour obtenir des données d'émissions spécifiques à chaque pays.

Chapitre 3

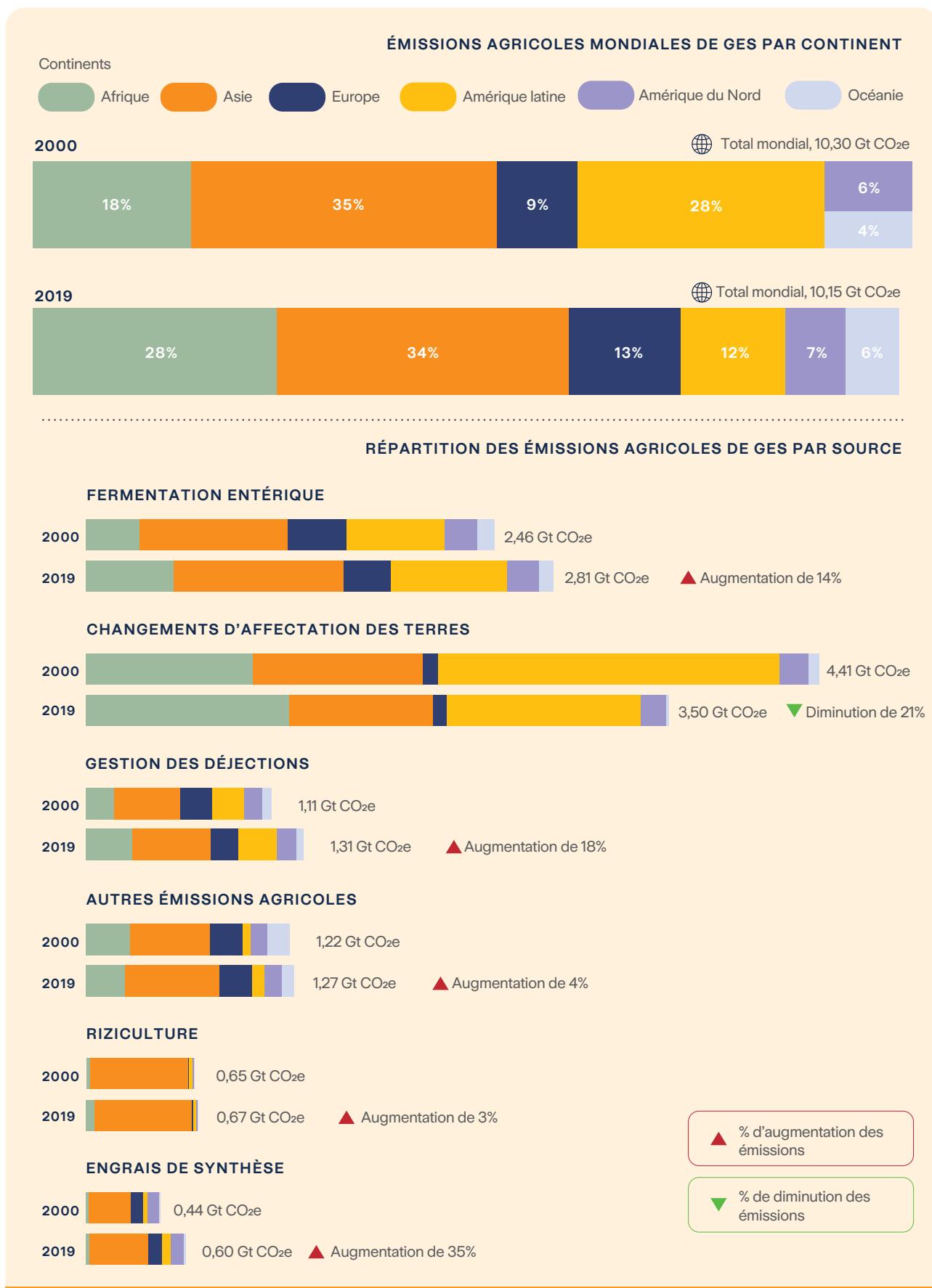
Il existe également des différences régionales au niveau des sources d'émission. La **Figure 3.1** présente la répartition passée et actuelle des sources d'émission selon les régions.

L'analyse du potentiel d'atténuation lié à la fermentation entérique met en évidence des zones où prédominent les systèmes d'élevage pâturels, en particulier au Brésil et en Inde (Dickie et al., 2014). Les mesures de gestion de la fertilisation sont pertinentes à l'échelle mondiale, mais ont un impact particulièrement important dans les régions où l'agriculture est très industrialisée ou connaît une croissance industrielle rapide, en raison de la surutilisation des engrains azotés (les États-Unis, la Chine, l'Union européenne et l'Inde représentent environ 80 % des émissions de N₂O issues des sols). De même, les interventions en matière de gestion des déjections animales ciblent les

zones d'élevage hautement industrialisé ou en voie d'industrialisation rapide (Dickie et al., 2014). L'importance de la gestion des déjections dans les systèmes moins intensifs ne doit néanmoins pas être négligée ; ce guide propose un exemple d'intervention de ce type au Chapitre 5.

Des possibilités d'amélioration du stockage de carbone dans les sols existent à l'échelle mondiale, mais les difficultés liées à la disponibilité des données rendent leur quantification et leur hiérarchisation complexes. Les mesures de gestion du carbone des sols pourraient cibler les zones où elles génèrent des synergies avec d'autres priorités politiques, ou les régions à sols pauvres en carbone et confrontées à de forts enjeux de sécurité alimentaire et de réduction de la pauvreté, comme l'Afrique subsaharienne.



Figure 3.1. Répartition des émissions agricoles mondiales de GES, par continent

L'Asie offre les plus grandes possibilités d'atténuation liées à la riziculture, puisque 90 % de la production mondiale y est concentrée. En particulier, les pratiques de gestion de l'eau sont applicables dans les zones à forte irrigation, comme au Pakistan, Sri Lanka, Vietnam, Chine, Taïwan, Japon et Corée du Sud (Dickie et al., 2014).

Le **Tableau 3.1** présente un aperçu des mesures d'atténuation et de leur possible application dans différentes régions. Ces mesures sont décrites plus en détail dans la [Section 3.2](#).

Tableau 3.1. Mesures d'atténuation et possibilités d'application par région

	Types de mesures	Possibilités géographiques
Élevage – Fermentation entérique	Gestion de l'alimentation	Zones avec des systèmes de productivité moyenne à faible, troupeaux principalement destinés à la vente, par exemple Amérique latine, Asie/sous-continent indien
	Formulation des rations	Zones avec des systèmes de productivité moyenne à faible, troupeaux principalement destinés à la vente, par exemple Amérique latine, Asie/sous-continent indien
	Intervention sur le rumen	Zones avec des systèmes à haute productivité, par exemple Union européenne, États-Unis, Canada, Australie, Nouvelle-Zélande
	Gestion du troupeau	Zones avec des systèmes de productivité moyenne à faible, troupeaux principalement destinés à la vente, par exemple Amérique latine, Asie/sous-continent indien
Élevage – Gestion des déjections	Stockage du fumier, couvertures et autres pratiques de gestion	Zones avec des systèmes de productivité moyenne à faible, troupeaux principalement destinés à la vente, par exemple Amérique latine, Asie/sous-continent indien
	Utilisation d'inhibiteurs de nitrification ou d'uréase pour les déjections stockées ou les pissats à la pâture	Zones principalement composées de systèmes d'élevage pâturés
	Pratiques au pâturage pour gérer le dépôt de fumier	Zones avec de vastes surfaces de pâturage, par exemple Brésil, Chine, Mongolie, Kenya, Éthiopie
	Méthanisation	Zones avec des systèmes très intensifs, par exemple Union européenne, États-Unis, Chine, Inde
Gestion de la fertilisation	Optimisation de l'utilisation des engrains azotés	Pour réduire la surutilisation : zones à systèmes fortement industrialisés ou en croissance industrielle rapide, par exemple Union européenne, États-Unis, Chine, Inde Pour améliorer la fertilité et éviter la surutilisation/l'inefficacité : zones de terres dégradées, par exemple Afrique subsaharienne
	Utilisation d'engrais azotés à libération lente ou contrôlée, ou d'inhibiteurs de nitrification	Zones à systèmes fortement industrialisés, par exemple Union européenne, États-Unis

Tableau 3.1. Mesures d'atténuation et possibilités d'application par région (Suite)

	Types de mesures	Possibilités géographiques
Carbone des sols	Gestion des résidus et travail du sol	Applicable dans toutes les régions
	Restauration des terres dégradées/ changement d'utilisation du sol	Zones où la sécurité alimentaire n'est pas susceptible d'être compromise
	Améliorations agronomiques	Applicable dans toutes les régions
	Gestion des pâturages	Zones surpâturées ou dégradées, par exemple Afrique subsaharienne, Eurasie Zones avec de vastes surfaces de pâturage, par exemple Brésil, Chine, Mongolie, Kenya, Éthiopie
Riziculture	Gestion de l'eau	Applicable dans les zones de production rizicole, principalement en Asie, en particulier dans les pays où les systèmes irrigués représentent plus de 75 % des surfaces, par exemple : Viêt Nam, Pakistan, Sri Lanka, Taïwan, Japon, Corée du Sud
	Gestion de la matière organique	Applicable dans les zones de production rizicole, principalement en Asie, notamment en Chine
	Cultivar du riz	Applicable dans les zones de production rizicole, principalement en Asie
	Engrais ou amendements	Applicable dans les zones de production rizicole, principalement en Asie, notamment en Chine
	Méthodes de semis	Applicables dans les zones de production rizicole, principalement en Asie
	Gestion des rotations	Applicable dans les zones de production rizicole, principalement en Asie

3.2 Politiques et mesures agricoles

Cette section présente les principales mesures d'atténuation de GES pour le secteur agricole, ainsi que les instruments politiques et les mécanismes de financement fréquemment rencontrés.

3.2.1 Pratiques ou technologies d'atténuation

Ce guide peut être utilisé pour évaluer un ensemble de pratiques ou de technologies dans le secteur agricole visant à réduire les émissions de GES issues de la fermentation

entérique du bétail, de la gestion des déjections, de l'utilisation des engrais et de la riziculture, ou visant à accroître la séquestration du carbone dans les sols. Cette section présente un aperçu des pratiques et technologies d'atténuation généralement rencontrées dans ce secteur et aidera l'utilisateur à identifier les politiques agricoles les plus impactantes en termes d'émissions de GES. Il est important de rappeler que de nombreux liens existent entre les différentes sources d'émission au sein des systèmes agricoles (voir la **Figure 1.1** pour un rappel de ces sources), ce qui induit des interactions fréquentes entre les politiques.

Une courbe de coût marginal d'abattement représente la relation entre le coût des différentes options de réduction et la quantité totale de GES réduite (Bockel et al., 2012). L'estimation du coût d'abattement permet d'évaluer le rapport coût-efficacité de la politique. Le coût d'abattement est déterminé en divisant le coût net induit par la politique par les réductions potentielles d'émissions qu'elle permet (en USD/tCO₂e), par rapport au scénario de référence. Certaines politiques d'atténuation peuvent présenter des coûts nuls ou négatifs (c'est-à-dire générer des économies financières), ce qui en fait des options particulièrement attractives pour une adoption et une mise en œuvre rapides. L'efficience économique peut évoluer avec le développement des technologies. Certaines technologies, bien que non rentables au sens conventionnel, peuvent intéresser les institutions financières engagées dans la lutte contre le changement climatique, en raison de leur fort potentiel d'atténuation ou parce qu'elles sont considérées comme des leviers clés pour transformer une pratique spécifique.

Le **Tableau 3.2** présente une liste des mesures d'atténuation pour le secteur agricole, ainsi que leur potentiel de réduction d'émissions et coûts d'abattement associés. Ces valeurs, issues de la littérature scientifique, sont fournies à titre indicatif. Elles peuvent varier selon le pays et les politiques en raison des spécificités locales. Un aperçu de chaque mesure, incluant les conditions facilitant la mise en œuvre, les interactions, les aspects coûts, ainsi que les références bibliographiques, est présenté dans les sections suivantes.

Tableau 3.2. Mesures d'atténuation, potentiels de réduction des émissions et coûts moyens d'abattement pour les sources d'émissions couvertes par ce guide

	Types de mesures	Potentiel d'atténuation	Coût moyen d'atténuation
Élevage – Fermentation entérique	Gestion de l'alimentation	Réduction moyenne de 12 % des émissions par unité de production (<i>Arndt et al., 2022</i>)	Modéré : ~50-100 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019</i>)
	Formulation des rations	Réduction moyenne de 18 % des émissions par unité de production et de 12 % des émissions absolues de CH ₄ (<i>Arndt et al., 2022</i>)	Modéré : ~50-100 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019; Day et al., 2019</i>)
	Intervention sur le rumen	Réduction moyenne de 32 % et 13 % des émissions par unité de production, et de 35 % et 17 % des émissions absolues de CH ₄ , respectivement pour les inhibiteurs et les accepteurs d'électrons (<i>Arndt et al., 2022</i>)	Modéré : ~50-100 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Gestion du troupeau	Réduction d'environ 10 % et 17 % des émissions absolues de CH ₄ , respectivement pour les progrès génétiques et l'amélioration de la santé animale (<i>Arndt et al., 2022</i>)	Coût neutre ou bénéfique : ~ < 0 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019</i>)
Élevage – Gestion des déjections	Stockage du fumier, couvertures et autres pratiques de gestion	Dépend fortement de la gestion, du type de couverture et des caractéristiques spécifiques du système	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>Day et al., 2019</i>)
	Utilisation d'inhibiteurs de nitrification ou d'uréase pour les déjections stockées ou les pissats à la pâture	Dépend de la présence de bactéries nitrifiantes dans la communauté microbienne	Pas d'estimations publiées disponibles
	Temps passé au pâturage	La réduction du temps passé à la pâture en saison humide peut diminuer les émissions directes et indirectes de N ₂ O de 10 à 12 % (<i>De Klein, Eckard, 2008; Van der Weerden et al., 2017</i>)	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Méthanisation	Réduction de 60 à 80 % des émissions de CH ₄ qui se seraient produites avec une gestion classique du fumier. Pour les systèmes à plus petite échelle, les estimations du potentiel d'atténuation sont plus complexes, mais une étude l'estime entre 23 % et 53 % (<i>Andeweg et Reisinger, 2014; Dhingra et al., 2011</i>)	Modéré : ~50-100 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)

Tableau 3.2. Mesures d'atténuation, potentiels de réduction des émissions et coûts moyens d'abattement pour les sources d'émissions couvertes par ce guide (Suite)

	Types de mesures	Potentiel d'atténuation	Coût moyen d'atténuation
Gestion de la fertilisation	Optimisation de l'épandage des fertilisants : type, quantité, dose, moment et mode d'apport	Variable, selon la région, le système et la stratégie ; dépend de la quantité d'engrais remplacée, de son substitut, et du système dans lequel il est épandu	Coût neutre ou bénéfique : ~ < 0 USD/tCO ₂ e. Bien que le changement du type d'engrais puisse augmenter les coûts à ~1-50 USD/tCO ₂ e, ils demeurent dans une fourchette basse (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Utilisation d'engrais azotés à libération lente ou contrôlée, ou d'inhibiteurs de nitrification	Variable	Pas d'estimations publiées disponibles
Carbone des sols	Gestion des résidus et travail du sol	Varie selon les zones climatiques : réduction de 0,70 tCO ₂ /ha/an dans les régions chaudes et humides, 0,51 tCO ₂ /ha/an dans les régions fraîches et humides, 0,33 tCO ₂ /ha/an dans les régions chaudes et sèches, et 0,15 tCO ₂ /ha/an dans les régions fraîches et sèches (<i>Smith et al., 2007</i>)	Coût neutre ou bénéfique : ~ < 0 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Restauration des terres dégradées/ changement d'occupation (ou d'usage) du sol	Varie de 3,5 à 5,4 tCO ₂ e/ha/an selon la zone climatique et le type de pratique (<i>Smith et al., 2007</i>)	Variable selon l'option de restauration choisie
	Améliorations agronomiques	Varie selon les zones climatiques, mais est plus important en climats humides. La réduction est de 0,88 tCO ₂ /ha/an dans les régions humides et de 0,29 tCO ₂ /ha/an dans les régions sèches. La réduction estimée des émissions de N ₂ O est de 0,1 tCO ₂ e/ha/an supplémentaire (<i>Smith et al., 2007</i>)	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>McKinsey & Company, 2009</i>)
	Gestion des pâturages	Varie selon les zones climatiques, mais est particulièrement important pour les climats humides. La réduction moyenne est de 0,81 tCO ₂ /ha/an dans les régions humides et de 0,11 tCO ₂ /ha/an dans les régions sèches (<i>Smith et al., 2007</i>)	Modéré : ~50-100 USD/tCO ₂ e (<i>Laporte et al., 2021</i>)

Tableau 3.2. Mesures d'atténuation, potentiels de réduction des émissions et coûts moyens d'abattement pour les sources d'émissions couvertes par ce guide (Suite)

	Types de mesures	Potentiel d'atténuation	Coût moyen d'atténuation
Riziculture	Gestion de l'eau	Les réductions d'émissions de méthane varient de 15 à 54 % pour l'irrigation intermittente, de 27 à 64 % pour le drainage en milieu de saison, et de 48 à 93 % pour le système alternant périodes humides et sèches. Les émissions de N ₂ O durant les périodes d'irrigation intermittente dépendent fortement du niveau de saturation en eau du sol (<i>Katayanagi et al., 2012; Hussain et al., 2015; Chirinda et al., 2018</i>)	Coût neutre ou bénéfique : ~ < 0 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Gestion de la matière organique	L'incorporation précoce de la paille en début de jachère hivernale permet une réduction des émissions de 11 % par rapport à la méthode conventionnelle d'incorporation de la paille au printemps. Le maintien de la paille en surface peut réduire les émissions de CH ₄ et de N ₂ O de 69 % et 81 %, respectivement, comparé à son incorporation (<i>Sander et al., 2014</i>)	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>Magdoff, 2004</i>)
	Cultivar du riz	Grande variation des taux d'émission par rapport à ceux du cultivar standard (IR64), allant de 0,64 à 2,51, selon la gestion de l'eau et les conditions climatiques (<i>Yagi et al., 2020</i>)	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>Sapkota, 2019</i>)
	Engrais azotés ou amendements organiques	Potentiel d'atténuation variable selon le type d'engrais, la gestion de l'eau et la stratégie mise en place	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Méthodes de semis	La réduction des émissions liée au semis direct varie entre 53 et 60 % (<i>Pathak et al., 2012; Corton et al., 2000; Wassmann et al., 2004; Hube et al., 2021</i>)	Coût neutre ou bénéfique : ~ < 0 USD/tCO ₂ e (<i>Ahmed et al., 2020</i>)
	Gestion des rotations	Variable, selon le climat et les rotations culturales retenue	Faible : ~1-50 USD/tCO ₂ e (<i>Rosenberg et al., 2022</i>)

Mesures d'atténuation en élevage – fermentation entérique

Gestion de l'alimentation : L'une des options d'atténuation les plus prometteuses à l'échelle mondiale pour réduire les émissions de CH₄ entérique consiste à augmenter le niveau d'ingestion et la qualité du fourrage, ce qui améliore la digestibilité et la productivité (Arndt et al., 2022 ; Smith et al., 2021 ; Hristov et al., 2013). Par exemple, la qualité du fourrage peut être améliorée en récoltant l'herbe à un stade plus précoce ou en optimisant la température au moment de la récolte pour augmenter la teneur en sucres.

Champ d'application : Mesure applicable en systèmes ruminants au pâturage et mixtes.

Potentiel d'atténuation : La réduction moyenne des émissions est de 12 % par unité de production (plage de 9 à 17 %) (Arndt et al., 2022).

Conditions de réussite et contraintes : Les mesures de gestion de l'alimentation entraînent généralement un gain économique lié à l'amélioration de la productivité animale. Leur mise en œuvre nécessite toutefois des connaissances sur la qualité des aliments, les besoins nutritionnels des animaux, ainsi que des conditions propices à la production de fourrages en quantité et en qualité suffisantes. Certaines stratégies peuvent s'avérer coûteuses, ce qui peut réduire la rentabilité et constituer un frein à leur adoption. D'autres mesures requièrent des investissements supplémentaires, notamment dans de nouvelles technologies ou pratiques, et la plupart nécessitent un transfert de connaissances et de la formation. Les bénéfices liés à la gestion des pâtures sont plus importants dans les prairies surexploitées ou les prairies non améliorées à faible rendement. L'implication du secteur industriel peut jouer un rôle clé dans le transfert de connaissances issues d'autres régions et dans la mise en place de systèmes de pâturage adaptés aux contextes locaux. La gestion des prairies reste toutefois complexe, en raison de contraintes culturelles, sociales, économiques ou réglementaires, souvent accentuées par certains régimes de propriété foncière.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Il convient de veiller à ne pas réduire la digestibilité des fibres dans les rations animales, car cela a des répercussions sur les émissions de CH₄ du fumier. Dans certains cas, les mesures de gestion de l'alimentation peuvent entraîner une augmentation des émissions indirectes hors exploitation (hors du champ de ce guide, mais à prendre en compte dans la mise en œuvre des politiques) en raison de la production d'engrais nécessaires pour améliorer la qualité des aliments. La mise en œuvre des mesures de gestion de l'alimentation dépend également des chaînes d'approvisionnement régionales et peut impacter la sécurité alimentaire régionale, notamment lorsque les aliments destinés à la consommation humaine et ceux pour l'alimentation animale entrent en concurrence.

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation se situent dans une fourchette modérée (~50-100 USD/tCO₂e). Le choix de l'alimentation optimale dépendra de la disponibilité et des conditions locales (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019).

Formulation des rations : Une des options d'atténuation les plus prometteuses au niveau mondial pour les systèmes au pâturage est l'inclusion de fourrages riches en tanins, comme le lotier corniculé, afin de réduire les émissions de CH₄ entérique en limitant la méthanogenèse dans le rumen (Arndt et al., 2022).

Les tanins diminuent la digestibilité des fibres et se lient à l'azote dans le rumen, le tractus digestif, ainsi que dans le fumier traité. Dans les systèmes d'engraissement intensifs et mixtes, les mesures de formulation des rations visent l'amélioration de la nutrition et de la santé animale, par exemple par l'ajout d'huiles et de graisses, de graines oléagineuses, ou de sous-produits issus de la transformation des céréales, ainsi que la modification de la fréquence d'alimentation.

Champ d'application : Mesure applicable à tous les systèmes de ruminants (pâturage, systèmes d'engraissement et systèmes mixtes).

Potentiel d'atténuation : L'inclusion de fourrages riches en tanins pour les vaches

laitières permet une réduction moyenne des émissions de 18 % (variant de 8 à 26 % par unité de production de lait, ou une réduction absolue des émissions de CH₄ de 12 % (variant de 7 à 16 %) (Arndt et al., 2022).

Conditions de réussite et contraintes : Les mesures de formulation des rations entraînent généralement un gain économique lié à l'amélioration de la productivité animale. Elles nécessitent une connaissance approfondie des besoins nutritionnels des animaux et des problèmes d'appétence avec les nouveaux régimes peuvent être rencontrés. Certaines formulations demandent des investissements supplémentaires (nouvelles technologies et pratiques), ainsi qu'un transfert de connaissances et de la formation. Des réserves pourraient être émises si la mesure modifie la composition du lait au point de ne plus répondre aux exigences ou attentes du marché.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : La diminution de la digestibilité des fibres pourrait avoir des répercussions sur les émissions de CH₄ issues du fumier (Arndt et al., 2022). En revanche, les tanins et composés tannifères se lient à l'azote, ce qui peut entraîner une réduction de l'excrétion azotée urinaire ainsi que des émissions d'ammoniac et de N₂O associées. La mise en œuvre dépend également des chaînes d'approvisionnement régionales et peut impacter la sécurité alimentaire locale, notamment lorsque les aliments destinés à la consommation humaine et ceux pour l'alimentation animale entrent en concurrence.

Aspects économiques : Avec des coûts d'atténuation dans une fourchette modérée (~50-100 USD/tCO₂e), la formulation des rations alimentaires pourrait offrir un potentiel de réduction des émissions plus important, mais avec des coûts de mise en œuvre plus élevés que la gestion de l'alimentation (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019, Day et al., 2022).

Intervention sur le rumen : L'une des options d'atténuation les plus prometteuses à l'échelle mondiale consiste à utiliser des inhibiteurs de CH₄ et des accepteurs d'électrons qui modifient les voies de la méthanolécine lors de la fermentation entérique. Parmi les autres

mesures d'intervention sur le rumen, on trouve l'ajout d'additifs (par exemple : acides aminés, enzymes, galacto-oligosaccharides, ionophores, acides organiques, probiotiques et métabolites secondaires des plantes), la défaunation ainsi que la manipulation des archées et bactéries du rumen.

Champ d'application : Mesure applicable dans les systèmes d'engraissement des ruminants et les systèmes mixtes.

Potentiel d'atténuation : Pour les inhibiteurs de CH₄ et les accepteurs d'électrons, le potentiel moyen de réduction est respectivement de 32 % et 13 % par unité de production laitière, et de 35 % et 17 % en émissions absolues (Arndt et al., 2022).

Conditions de réussite et contraintes : L'augmentation de la productivité animale constitue une incitation économique pour les éleveurs, et l'objectif principal ici est d'améliorer l'efficacité alimentaire et de réduire les pertes d'énergie issues de la fermentation entérique. Il est donc essentiel de démontrer la rentabilité de cette approche afin d'encourager son adoption. Toutefois, plusieurs freins existent : coûts de développement élevés, contraintes réglementaires, délai de développement jusqu'à la mise sur le marché, difficulté d'application au pâturage. Ces mesures peuvent susciter des réticences chez les consommateurs, ce qui représente un obstacle potentiel à leur commercialisation.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : La production d'inhibiteurs ou d'autres additifs pourrait entraîner une augmentation des émissions indirectes hors exploitation (hors du champ de ce guide, mais à prendre en compte dans la mise en œuvre des politiques). Toutefois, les émissions liées à la fabrication ou à l'importation de ces substances seront probablement faibles par rapport aux réductions d'émissions obtenues. Pour une communication claire auprès du public, il est toutefois important de préciser où les émissions sont générées (par exemple, à l'étranger).

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation se situent vraisemblablement dans une fourchette modérée (~50-100 USD/tCO₂e) (Arndt et al., 2022).

Gestion du troupeau : L'amélioration de la génétique animale (via la sélection de reproducteurs à faible indice de consommation alimentaire résiduelle ou à faibles émissions de CH₄ entérique), ainsi que l'amélioration de la santé et de la capacité de reproduction, peuvent permettre de réduire les émissions (hausse de l'efficacité du troupeau). En éliminant les animaux les moins productifs sans diminuer la production globale, la quantité totale de fumier produite pourrait également être réduite.

Champ d'application : Mesure applicable à tous les systèmes ruminants (pâturage, systèmes d'engraissement et mixtes).

Potentiel d'atténuation : La littérature suggère une réduction d'environ 10 % des émissions absolues grâce aux améliorations génétiques et d'environ 17 % grâce aux progrès en santé animale (Arndt et al., 2022). Les données de réductions d'émissions par unité de production liées aux stratégies fondées sur la génétique sont limitées.

Conditions de réussite et contraintes : Concernant l'amélioration de la santé du troupeau et de sa capacité reproductive, une formation ciblée peut faciliter la mise en œuvre par les agriculteurs. Il est essentiel de prouver que posséder des animaux en meilleure santé et un troupeau mieux structuré (c'est-à-dire avec moins d'animaux non productifs) est rentable, afin de favoriser l'adoption de ces pratiques. Il peut y avoir des coûts initiaux pour le contrôle et l'éradication des maladies, ainsi que pour la formation des acteurs de la filière sur les avantages liés à la réduction ou à l'élimination des maladies. Pour l'amélioration génétique animale, les freins peuvent résider dans les coûts initiaux de recherche et développement associés à la création de races améliorées. Par ailleurs, la disponibilité de techniques rapides d'analyse du microbiome ruminal est indispensable pour faire progresser la recherche sur les races à faibles émissions (Budel et al., 2022). Les responsables de la sélection génétique doivent également être incités à intégrer le critère de réduction des émissions parmi les priorités de leurs programmes (Andeweg et Reisinger, 2014).

Arbitrages et synergies liés aux émissions : L'amélioration de la santé et de la génétique animales peut aussi réduire la quantité totale de déjections produites et, par conséquent,

les émissions de CH₄ qui y sont associées (Hristov et al., 2013) via l'élimination des animaux les moins productifs du troupeau.

Aspects économiques : Le coût d'atténuation de cette mesure est généralement neutre, voire bénéfique (~ < 0 USD/tCO₂e), bien que des efforts de recherche et de développement en sélection animale puissent être nécessaires (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019).

Mesures d'atténuation en élevage – gestion des déjections

La réduction des émissions liées aux déjections animales est complexe en raison du risque de fuite des émissions (c'est-à-dire lorsque la réduction d'une source entraîne l'augmentation d'une autre). Comme mentionné dans la section sur la fermentation entérique, les mesures de gestion de l'alimentation et de la ration influencent la composition des déjections et la quantité totale d'azote excréte (dans les fèces et l'urine), qui peut ensuite être volatilisé en NH₃ et N₂O. De plus, une meilleure efficacité du troupeau grâce à une amélioration de la santé animale et des capacités reproductive permet également de réduire les émissions liées aux déjections, en diminuant la part d'animaux non productifs et donc la quantité totale de déjections produites. Les exemples suivants illustrent le risque de fuite des émissions :

- Stocker du fumier à forte teneur en matière sèche peut permettre de réduire les émissions de CH₄ (en raison d'une méthanogenèse réduite) mais peut entraîner une augmentation des émissions de N₂O liée à une dénitrification incomplète en N₂.
- Une mesure qui réduit la quantité de NH₃ volatilisé lors de la gestion, du traitement et du stockage du fumier peut ensuite augmenter la quantité d'azote disponible à l'épandage, ce qui peut entraîner une augmentation des émissions de N₂O et de NH₃ de ce poste.
- Les stratégies de gestion de l'alimentation qui modifient la teneur en azote de la ration pour réduire les émissions de N₂O et NH₃ des déjections peuvent diminuer la concentration en

protéines dans l'alimentation, ce qui peut entraîner une augmentation de la production de CH₄ en réduisant la quantité de glucides fermentescibles (Hristov et al., 2013).

En résumé, le potentiel d'atténuation des mesures de gestion des déjections ne doit pas être considéré de manière isolée.

Ce guide n'aborde pas les stratégies alimentaires comme mesures de réduction des émissions des déjections, car leur objectif principal est de diminuer les émissions issues de la fermentation entérique. Les potentiels impacts sur les émissions des déjections sont toutefois mentionnés dans la section précédente.

Stockage du fumier, couvertures et autres pratiques de gestion : La principale source d'émissions pour la gestion des déjections (CH₄, NH₃ et N₂O) se produit sous forme de NH₃ et CH₄ pendant la période de stockage (Hristov et al., 2013). Par conséquent, réduire la durée de stockage, en particulier en conditions anaérobies, peut efficacement réduire les émissions.

L'utilisation de couvertures perméables (croûtes naturelles lorsque la teneur en matière sèche est élevée, paille, copeaux de bois, couches d'huile, argile expansée, bois), semi-perméables, ou de bâches plastiques étanches constitue également une mesure de réduction des émissions de CH₄ et de NH₃. Cependant, l'impact sur les émissions de N₂O est très variable.

Champ d'application : Mesure applicable à tous les systèmes avec gestion des effluents (c'est-à-dire les systèmes intensifs).

Potentiel d'atténuation : L'efficacité dépend largement du type de couverture utilisée ainsi que des conditions opérationnelles de stockage.

Conditions de réussite et contraintes : La sensibilisation et la formation sont nécessaires pour encourager cette mesure, en particulier auprès des petits exploitants. L'augmentation de la charge de travail peut constituer un frein important à son adoption. L'adoption de nouveaux modes de stockage ou de couverture peut aussi nécessiter l'investissement dans du matériel spécifique.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Selon la pratique de stockage retenue, la réduction peut concerner l'ensemble, ou seulement une partie, des gaz (N₂O, NH₃ et CH₄) de ce poste. Il existe également un risque d'augmentation des émissions indirectes de N₂O si le fumier est ensuite épandu sur des sols mal drainés ou humides. Des limites liées à d'autres pratiques de gestion du fumier peuvent être rencontrées, notamment les suivantes :

- Le mode d'hébergement des animaux peut influencer indirectement les émissions de NH₃ et de CH₄ des déjections (Hristov et al., 2013). Par exemple, cela détermine si les déjections peuvent être collectées et stockées pour la méthanisation (dans les grandes exploitations) ou si elles sont gérées sous forme de lisier, fumier ou en litière accumulée (dans les plus petites exploitations). Les systèmes d'hébergement utilisés dans les petites exploitations disposent souvent de sols en béton, offrant moins d'options pour le stockage et le traitement du fumier que les caillebotis généralement employés dans les grandes exploitations.
- L'acidification du lisier permet de réduire les pertes d'azote sous forme de NH₃, ce qui entraîne des émissions de N₂O (Harper et al., 2004 ; Lee et al., 2011), mais cette pratique nécessite des infrastructures coûteuses.
- Le compostage augmente la disponibilité des éléments nutritifs, ce qui peut accroître les émissions potentielles. Par conséquent, cette pratique n'est généralement pas recommandée dans les politiques de gestion des déjections.
- La compaction du fumier en tant que mesure de réduction des émissions n'est pas encore suffisamment documentée pour évaluer ses effets nets.
- D'après les recherches sur la séparation mécanique des fractions liquide et solide des déjections, l'effet sur les émissions est incertain. Théoriquement, séparer et empêcher la partie solide d'être stockée en conditions anaérobies devrait réduire les émissions, mais cette séparation modifie également le potentiel de production de CH₄ de la fraction liquide restante (Dinuccio et al., 2008).

- L'épandage des déjections en tant qu'engrais entraîne des émissions directes et indirectes de N₂O des sols. Voir la section suivante sur les mesures d'atténuation liées aux éléments nutritifs.

Aspects économiques : Les mesures d'atténuation liées à l'amélioration du stockage des déjections présentent généralement des coûts d'atténuation faibles (~1-50 USD/tCO₂e) et des coûts d'investissement réduits, car elles impliquent principalement des changements de pratiques ainsi que le renforcement des capacités des petits exploitants (Day et al., 2022).

Utilisation d'inhibiteurs de nitrification ou d'uréase pour les déjections stockées ou les pissats à la pâture ou via des composés naturels inhibiteurs de nitrification présents dans certaines plantes au pâturage :

L'application directe d'inhibiteurs de nitrification synthétiques (INS) pour les pissats à la pâture ou les déjections stockées peut réduire les émissions de N₂O en inhibant la nitrification du sol. De plus en plus d'études soutiennent également l'utilisation de l'inhibition biologique de la nitrification (IBN) induite par les plantes pour diminuer la nitrification du sol dans les systèmes d'élevage en pâturage (de Klein et al., 2022). Les INS les plus couramment utilisés sont la dicyandiamide (DCD) et la nitrapyrine. Concernant l'IBN, la recherche s'est penchée sur des plantes subtropicales, le blé, le sorgho, le maïs, le riz, diverses graminées (comme *Brachiaria humidicola* (Subbarao et Searchinger, 2021) et *Elymus* (Li et al., 2022)), ainsi que le plantain (Judson et al., 2019). Les inhibiteurs d'uréase sont adaptés aux systèmes où ils peuvent être appliqués sur l'urine avant qu'elle ne se mélange au sol ou aux fèces.

Champ d'application : Mesure applicable à tous les systèmes au pâturage ainsi qu'aux systèmes avec gestion des effluents.

Potentiel d'atténuation : Les réductions d'émissions de N₂O grâce à l'IBN dépendent des bactéries nitrifiantes présentes dans la communauté microbienne.

Conditions de réussite et contraintes : Les mesures avec des INS peuvent être coûteuses, mais elles sont utiles pour les systèmes basés sur du pâturage intensif. Bien que des recherches supplémentaires soient

nécessaires, des méthodes d'application au pâturage et de ciblage des zones de pissats sont à l'étude (Chibuike et al., 2022 ; Giltrap et al., 2022). L'utilisation au pâturage peut se heurter à des contraintes réglementaires en raison des préoccupations liées aux résidus dans les produits alimentaires. En revanche, l'usage des IBN soulèveraient moins de barrières réglementaires et d'acceptation publique.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : Les interactions sont complexes car les INS et IBN réduisent les émissions directes de N₂O mais peuvent augmenter l'accumulation de NH₃ et les émissions résultantes par volatilisation, lixiviation et ruissellement (Hristov et al., 2013). Il existe un risque d'augmentation des émissions de N₂O si les déjections sont épandues sur des sols mal drainés ou humides. Certains inhibiteurs peuvent aussi présenter un risque écotoxicique.

Aspects économiques : La technologie est en cours de développement et pourrait entraîner des coûts de mise en œuvre élevés, aucune estimation chiffrée n'est disponible à date.

Temps passé au pâturage : Les pratiques limitant le temps passé au pâturage peuvent contribuer à la réduction des émissions de N₂O. En particulier, la réduction du pâturage pendant la saison humide — en raison du lien entre l'humidité du sol et les processus de nitrification et de dénitrification — ainsi qu'une gestion appropriée de l'intensité du pâturage permettent de limiter la compaction du sol et de maintenir son aération, réduisant ainsi la production excessive de N₂O.

Champ d'application : Mesure applicable aux systèmes ruminants au pâturage (extensifs).

Potentiel d'atténuation : La réduction du temps passé au pâturage pendant la saison humide peut diminuer les émissions directes et indirectes de N₂O de 10 à 12 % (de Klein et Eckard, 2008 ; van der Weerden et al., 2017).

Conditions de réussite et contraintes : Des actions de sensibilisation générale et de formation sont nécessaires. Des programmes de formation adaptés peuvent être requis pour les petits exploitants.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : La réduction du temps passé au pâturage,

notamment en saison humide, implique une augmentation du temps passé en bâtiment, ce qui peut entraîner des transferts d'émissions vers le poste de gestion des déjections. Toutefois, un pâturage maîtrisé peut également améliorer l'état des prairies et favoriser le stockage de carbone dans les sols.

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation sont faibles (~1-50 USD/tCO₂e) et les bénéfices liés à l'amélioration des pâturages peuvent contribuer à amortir les dépenses initiales (Ahmed et al., 2020).

Méthanisation : Les grandes installations industrielles de méthanisation permettent de capter le CH₄ contenu dans les effluents d'élevage sous forme de biogaz, qui peut ensuite couvrir une partie des besoins énergétiques de l'exploitation. Des méthaniseurs de plus petite taille (6 à 10 m³) sont également utilisés dans les exploitations familiales des pays en développement pour améliorer les conditions sanitaires, en permettant le traitement conjoint des déchets animaux et humains (Bond et Templeton, 2011 ; Jiang et al., 2011). Toutefois, en l'absence d'une gestion rigoureuse, des fuites de CH₄ pouvant atteindre 40 % du méthane capté ont été observées, compromettant ainsi l'efficacité environnementale du dispositif (Smith et al., 2021).

Champ d'application : Mesure applicable aux systèmes d'élevage intensifs, y compris les élevages de volailles, disposant d'une gestion des effluents. Elle est particulièrement pertinente lorsque 1) les températures moyennes sont suffisamment élevées ($\geq 15^{\circ}\text{C}$) pour permettre la production de biogaz ; 2) la mise en place et la gestion du méthaniseur ne sont pas limitées par des contraintes techniques ou humaines ; et 3) le système d'élevage est suffisamment intensif et de grande taille pour justifier l'investissement dans de nouveaux équipements.

Potentiel d'atténuation : Des méthaniseurs performants permettent d'éviter jusqu'à 60 à 80 % des émissions de CH₄ qui auraient été générées par les déjections animales en l'absence de traitement (Andeweg et Reisinger, 2014). Le potentiel de réduction des émissions pour les systèmes de plus petite taille est plus incertain, mais une étude l'a estimé entre 23 et 53 % (Dhingra et al., 2011).

Conditions de réussite et contraintes : Pour les systèmes de grande taille, l'incertitude sur le retour sur investissement des équipements peut freiner leur adoption (Hristov et al., 2013). Les méthaniseurs nécessitent un approvisionnement en eau continu et des investissements initiaux importants, ce qui justifie souvent le recours à des subventions publiques ou à d'autres incitations financières (Ndambi et al., 2019). Une maintenance adéquate et des compétences spécifiques, tant pour les petites que pour les grandes installations, sont essentielles pour éviter les fuites de CH₄ (Smith et al., 2021).

Arbitrages et synergies liés aux émissions : Lorsqu'elle est bien maîtrisée et exempte de fuites, la méthanisation présente peu d'inconvénients. Elle offre en outre un co-bénéfice notable : le digestat issu du processus - lorsqu'il est utilisé comme fertilisant - présente une meilleure disponibilité en éléments nutritifs que les déjections brutes.

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation sont modérés (~50-100 USD/tCO₂e) avec une faisabilité fortement conditionnée par la taille de l'exploitation et l'accès à des financements (Ahmed et al., 2020).

Mesures d'atténuation liées à la gestion des fertilisants et des éléments nutritifs

Les émissions de N₂O des sols agricoles peuvent être réduites grâce à des mesures visant à optimiser l'utilisation des fertilisants appliqués aux cultures ou aux prairies. Ces fertilisants peuvent être d'origine minérale ou organique (par exemple, fumier ou compost). Il convient de prendre en compte à la fois les émissions directes de N₂O et les émissions indirectes, liées notamment à la lixiviation de l'azote et à la volatilisation en ammoniac.

Optimisation de l'épandage des engrains : type, quantité, dose, moment et mode d'apport

Les engrains à base d'urée ou d'ammonium génèrent généralement moins de N₂O par unité d'azote apportée au sol ou aux plantes que les engrains à base de nitrate. Ces derniers fournissent en effet une forme d'azote minéral plus facilement disponible pour la dénitrification (Eckard et al., 2003 ; Kuikman et al., 2006). Ainsi,

éviter les engrains à base de nitrate au profit d'engrais à base d'urée ou d'ammonium permet de réduire les émissions de N₂O.

Le moment et le mode d'application des engrains influencent les émissions de N₂O car cela permet de réduire la quantité d'engrais nécessaire pour obtenir un bon rendement. Cependant, dans de nombreuses régions du monde, la quantité d'engrais appliquée devra plutôt augmenter car les besoins nutritionnels actuels des cultures ne sont pas couverts. À l'inverse, dans certaines zones, les agriculteurs appliquent une quantité excédentaire d'engrais à titre préventif, comme assurance-rendement ; dans ces cas, une réduction des apports est possible. Étant donné la relation entre les émissions de N₂O, l'humidité des sols et la température, un ajustement du calendrier d'épandage (par exemple en remplaçant les apports d'automne par des apports au printemps, ou en évitant les périodes humides) est une mesure efficace. Épandre quelques semaines après le semis peut également contribuer à réduire les émissions. Le fractionnement des apports, ou encore la fertilisation localisée ou en goutte à goutte, peuvent également être envisagés. L'apport d'azote au plus près des racines améliore l'absorption par les plantes et peut réduire les émissions de N₂O, bien que cet effet soit généralement moindre que celui obtenu par une réduction de la quantité totale d'engrais appliquée.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes de production agricole.

Potentiel d'atténuation : Variable selon la région, le système de production et la stratégie adoptée.

Conditions de réussite et contraintes :

La mise en œuvre nécessite une bonne connaissance des besoins des cultures ainsi qu'un suivi régulier. Des pratiques comme le fractionnement de la fertilisation exigent des ressources humaines suffisantes. Dans les régions où les technologies nécessaires à certains modes d'application des fertilisants ne sont pas encore disponibles, un accès à de nouveaux équipements et à des formations sera nécessaire.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : La réduction de la quantité d'engrais azotés

utilisée peut entraîner une baisse des rendements des cultures ou des prairies. Par ailleurs, la modification des pratiques de fertilisation est généralement associée à des coûts de main-d'œuvre plus élevés et à des besoins en compétences techniques accrus. **Aspects économiques :** Les coûts associés peuvent être neutres ou bénéfiques (~ < 0 USD/tCO₂e) dans la mesure où une réduction des apports peut générer des économies si les rendements ne sont pas affectés. À long terme, cette mesure peut également contribuer à l'amélioration de la qualité des sols. En revanche, en cas de changement de type d'engrais, les coûts peuvent augmenter, pour atteindre ~1-50 USD/tCO₂e. (Ahmed et al., 2020; McKinsey & Company, 2009).

Utilisation d'engrais azotés à libération lente ou contrôlée, ou d'inhibiteurs de nitrification :

Les engrains à libération lente réduisent la quantité d'azote immédiatement disponible dans le sol pour la production de N₂O et favorisent une meilleure efficacité d'utilisation de l'azote par les plantes. Les inhibiteurs de nitrification ralentissent la conversion microbienne du NH₃ en d'autres formes d'azote qui sont des précurseurs du N₂O.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes de production agricole disposant d'un accès à des engrais à libération contrôlée, sous réserve que leur coût ne soit pas prohibitif.

Potentiel d'atténuation : Variable selon les régions, les types de sols, les modalités d'application et d'autres facteurs contextuels.

Conditions de réussite et contraintes :

Les engrains à libération contrôlée et les inhibiteurs de nitrification sont encore peu disponibles et restent plus coûteux que les engrains classiques à libération rapide. Toutefois, on prévoit une diminution progressive du coût des inhibiteurs de nitrification ; dans certains pays, une part importante de l'urée commercialisée en contient déjà.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Pour les inhibiteurs de nitrification, le mécanisme est le même que celui des inhibiteurs appliqués aux effluents d'élevage ou pissats, comme présenté plus haut.

En résumé, ces inhibiteurs réduisent les émissions directes de N₂O, mais peuvent

entraîner une augmentation du NH₃.

Aspects économiques : La technologie n'est pas encore largement disponible et aucune estimation publiée des coûts d'atténuation n'est actuellement disponible.

Mesures d'atténuation liées au carbone des sols

Les mesures visant à augmenter le carbone des sols sont limitées par la capacité de saturation des sols, ce qui entraîne généralement un ralentissement du rythme de séquestration au cours de la période de mise en œuvre des politiques. Par ailleurs, le carbone stocké peut être à nouveau libéré en cas de perturbations naturelles ou anthropiques, par exemple lors d'un travail du sol ou de la conversion d'une culture pérenne en culture annuelle. Il est donc essentiel de gérer les risques de déstockage et de sensibiliser aux bénéfices à long terme liés à la santé des sols. La mise en œuvre de ces mesures soulève également la question de la forte incertitude et du coût associés à la mesure du carbone stocké dans les sols.

Gestion des résidus et travail du sol : Cette mesure vise l'amélioration de la gestion des résidus agricoles, notamment par le paillage, l'abandon du brûlage des résidus, et le passage à des techniques de travail réduit du sol ou de non-labour. La réduction des perturbations du sol favorise en général une augmentation du stock de carbone, en limitant l'érosion et la décomposition de la matière organique. Le maintien des résidus végétaux, précurseurs de la matière organique du sol, contribue également à renforcer la séquestration du carbone dans les sols.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes de cultures annuelles.

Potentiel d'atténuation : Variable selon les zones climatiques. La réduction moyenne associée à ces pratiques est estimée à 0,70 tCO₂/ha/an dans les régions chaudes et humides, 0,51 tCO₂/ha/an dans les régions fraîches et humides, 0,33 tCO₂/ha/an dans les régions chaudes et sèches, et 0,15 tCO₂/ha/an dans les régions fraîches et sèches (Smith et al., 2007).

Conditions de réussite et contraintes : Dans la plupart des cas, le passage à des pratiques de travail réduit du sol ou de non-labour ne

présente pas de barrières technologiques majeures. Certaines de ces pratiques nécessitent moins, voire pas, de matériel par rapport au travail du sol conventionnel. L'adoption des pratiques de travail réduit du sol peut être facilitée par des actions de sensibilisation et de formation. L'un des principaux défis associés à cette mesure est le risque de relargage du carbone stocké si la gestion n'est pas maintenue et que des pratiques de travail du sol plus intensives sont réintroduites.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : Le travail réduit du sol peut permettre de diminuer les émissions de CO₂ liées à la consommation d'énergie ainsi que les émissions de N₂O des sols. Cette mesure peut également permettre l'amélioration de la qualité des sols et réduire la pollution de l'eau. Le maintien des résidus de culture en surface renforce la capacité de rétention en eau des sols, ce qui améliore leur résilience face aux épisodes de sécheresses.

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation sont neutres ou bénéfiques (~ < 0 USD/tCO_{2e}) grâce aux économies réalisées sur la main-d'œuvre et les équipements liés au travail du sol (Ahmed et al., 2020).

Restauration des terres dégradées/ changement d'occupation (ou d'usage) du sol : Cette mesure regroupe un large éventail d'options entraînant généralement un changement du système de culture ou du type d'usage des terres (par exemple : création de terrasses, bandes culturales en courbes de niveau, bandes enherbées ou zones tampons). Elle permet d'améliorer la stabilité des sols et de réduire l'érosion, une partie des terres n'étant plus cultivée. Lorsque les terres arables sont dégradées, leur reconversion en végétation naturelle peut être justifiée. Le stockage de carbone dans les sols peut alors augmenter grâce à l'installation d'espèces indigènes et/ou plus productives et à une moindre perturbation du sol. La fertilité peut également être améliorée par l'apport d'amendements.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes agronomiques.

Potentiel d'atténuation : Le potentiel d'atténuation peut varier de 3,45 à 5,36 tCO_{2e}/ha/an selon la zone climatique et

le type de restauration mise en œuvre. Ces estimations prennent en compte à la fois l'augmentation des stocks de carbone dans les sols et la réduction des émissions de N₂O et de CH₄ (Smith et al., 2007).

Conditions de réussite et contraintes :

L'atténuation par la restauration des terres dégradées est particulièrement adaptée aux zones présentant une fertilité agricole faible ou en déclin. Un soutien technique et financier renforcé est essentiel pour permettre aux producteurs d'adopter des pratiques favorables à la santé des sols et limiter les risques de perte de surface ou de rendement pendant la période de restauration.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Les émissions de N₂O peuvent augmenter lorsque des éléments nutritifs sont apportés pour améliorer la fertilité des terres maintenues en production. Le retrait de terres cultivées peut limiter la capacité de production alimentaire. En revanche, la revégétalisation et la restauration des terres peuvent générer des co-bénéfices en termes d'habitat et de biodiversité, ainsi que des rendements plus élevés ou plus stables lorsque la fertilité des terres dégradées est restaurée.

Aspects économiques : Les coûts de mise en œuvre peuvent varier fortement selon le type de restauration choisi. À l'échelle mondiale, les pertes économiques liées à la dégradation des terres pourraient atteindre 23 000 milliards de dollars d'ici 2050 (UNCCD, 2018).

Améliorations agronomiques : Cette mesure comprend la diversification et l'allongement des rotations culturales, la hausse des surfaces de cultures pérennes, ainsi que l'implantation de cultures de couverture. Ces pratiques permettent d'augmenter la matière organique restituée au sol et, par conséquent, de renforcer le stockage de carbone dans les sols. Les rotations intégrant des légumineuses contribuent également à réduire les apports d'engrais azotés provenant de l'extérieur et les émissions de N₂O associées.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes agronomiques.

Potentiel d'atténuation : Le potentiel d'atténuation varie selon les zones climatiques, mais il est particulièrement important dans les climats humides. Les

améliorations agronomiques permettent une réduction moyenne estimée à 0,88 tCO₂/ha/an dans les régions humides, contre 0,29 tCO₂/ha/an dans les zones à climat sec (Smith et al., 2007). À cela s'ajoute une réduction moyenne estimée des émissions de N₂O de 0,1 tCO_{2e}/ha/an.

Conditions de réussite et contraintes :

Un appui technique renforcé est essentiel pour permettre aux producteurs d'adopter de nouvelles pratiques agronomiques. Le développement de débouchés pour les cultures pérennes et/ou les cultures de couverture favorisera également leur adoption.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Cette mesure améliore la qualité des sols et réduit la pollution de l'eau. Elle peut également générer des bénéfices économiques liés à l'augmentation des rendements. Les pratiques agronomiques sont souvent associées à une gestion optimisée de la fertilisation, ce qui influence les émissions de N₂O. L'amélioration de la santé des sols et de leur capacité de rétention en eau renforce par ailleurs la résilience face aux épisodes de sécheresse.

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation sont faibles (~1-50 USD/tCO_{2e}) car les changements dans les pratiques ne nécessitent généralement pas d'augmentation d'intrants ni d'investissements spécifiques (McKinsey & Company, 2009).

Gestion des pâtures : Pour les terres restant prairies, cette mesure vise la gestion de l'intensité du pâturage (c'est-à-dire le temps que le bétail passe sur une même zone) ainsi que le choix d'espèces herbacées plus productives. L'intensité, la fréquence et la durée du pâturage influencent la vitesse de croissance et la composition des espèces herbacées, ce qui a un impact sur le stockage de carbone dans les sols. Le réensemencement des prairies avec des espèces plus productives peut également améliorer ce stockage. Comme mentionné dans les sections précédentes, la gestion des prairies peut aussi contribuer aux mesures rencontrées en élevage, notamment en matière d'alimentation et de gestion du temps passé au pâturage.

Champ d'application : Mesure applicable aux systèmes herbagers.

Potentiel d'atténuation : Le potentiel

d'atténuation varie selon les zones climatiques, mais il est particulièrement important dans les régions humides. La réduction moyenne liée à la gestion des prairies est estimée à 0,81 tCO₂/ha/an dans les zones humides, contre 0,11 tCO₂/ha/an dans les régions à climat sec (Smith et al., 2007).

Conditions de réussite et contraintes :
La réglementation peut encourager une meilleure gestion des prairies. Des mesures interdisant le brûlage des prairies et le surpâturage, comme les redevances d'accès aux terres, peuvent être combinées à des incitations financières pour la mise en place de clôtures et à un accompagnement technique pour les éleveurs.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :
La gestion de l'intensité du pâturage a un effet direct sur les émissions de CH₄ liées à l'élevage si le nombre d'animaux évolue. Les déjections animales peuvent également influencer les émissions de N₂O : celles-ci peuvent augmenter en cas de hausse des apports, ou diminuer si des espèces légumineuses sont introduites. La gestion améliorée des prairies permet d'accroître la productivité animale et la sécurité alimentaire, tout en réduisant la désertification et en améliorant les habitats.

Aspects économiques : Des coûts d'atténuation modérés ont été rapportés pour cette mesure (~50-100 USD/tCO_{2e}), les nouvelles espèces herbacées et cultures de couverture se situant dans la partie basse de cette fourchette, et le pâturage tournant dans la partie haute (Laporte et al., 2021).

Mesures d'atténuation en riziculture

Gestion de l'eau : Les émissions de méthane sont influencées par le système d'irrigation utilisé, car la méthanogenèse est liée à l'inondation des sols pendant le développement du riz. Cette mesure inclut l'irrigation intermittente, le drainage saisonnier ou le système d'irrigation alternée (AWD en anglais). Plusieurs options de gestion de l'eau peuvent être envisagées comme alternative à l'inondation continue, en fonction des conditions pédo-climatiques locales.

Champ d'application : Mesure applicable aux systèmes de riziculture irriguée en terres basses inondées.

Potentiel d'atténuation : Le potentiel d'atténuation des émissions de CH₄ varie entre 15 et 54 % pour l'irrigation intermittente, entre 27 et 64 % pour le drainage en milieu de saison, et entre 48 et 93 % pour le système AWD (Katayanagi et al., 2012 ; Hussain et al., 2015 ; Chirinda et al., 2018). Plusieurs études menées en Amérique latine ont rapporté une réduction du CH₄ de 55 à 70 % en système AWD, par rapport aux systèmes en irrigation intermittente (Tarlera et al., 2016 ; Motterle et al., 2013). Les rares études conduites dans cette région confirment les résultats obtenus dans d'autres contextes géographiques (Hussain et al., 2015 ; Minamikawa et Sakai, 2006 ; Shiratori et al., 2007 ; Hube et al., 2021).

Conditions de réussite et contraintes :
Le drainage ou l'irrigation intermittente nécessite une attention particulière portée à l'approvisionnement en eau afin de ne pas compromettre le potentiel de production du riz (Hussain et al., 2015). Ces systèmes d'irrigation ne sont pas toujours applicables, en fonction des conditions locales. La gestion des niveaux d'eau exige un contrôle précis. Par exemple, l'assèchement intermittent ou le drainage des sols n'est pas envisageable dans les rizières en terrasses, car l'assèchement peut entraîner des pertes d'eau ensuite dues à la fissuration des sols. Pour favoriser l'adoption des systèmes AWD, des infrastructures adaptées et une formation des agriculteurs à la gestion de l'eau sont indispensables (Lampayan et al., 2015).

Arbitrages et synergies liés aux émissions :
Le système AWD, dans lequel les parcelles sont alternativement drainées et inondées une ou plusieurs fois au cours de la période de culture, constitue une option d'atténuation intéressante grâce aux économies d'eau qu'il permet (Epule et al., 2011). Il peut réduire l'utilisation de l'eau d'irrigation jusqu'à 60 %, tout en maintenant, voire en améliorant les rendements (Richards et Sander, 2014). En revanche, le système AWD peut entraîner une augmentation des émissions de N₂O. Une étude menée par LaHue et al. (2016) a montré que le système AWD permet de réduire les émissions de CH₄ en cours de saison de 60 à 87 % par rapport à un système en inondation continue, tout en maintenant un faible niveau d'émissions annuelles de N₂O. Par ailleurs, la gestion optimisée de l'eau permet de

diminuer les coûts liés à la consommation d'eau et de carburant pour les pompes d'irrigation (LaHue et al., 2016 ; Tarlera et al., 2016 ; Kim et al., 2014 ; Johnson-Beebout et al., 2009 ; Cai et al., 1997 ; Zou et al., 2005 ; Hou et al., 2012).

Aspects économiques : Les coûts de mise en œuvre sont neutres ou bénéfiques ($\sim < 0$ USD/tCO₂e) car cette mesure n'entraîne en général pas de dépenses significatives (Ahmed et al., 2020).

Gestion de la matière organique : Cette mesure vise à optimiser les modalités d'incorporation de la paille et/ou du fumier, ou à retirer la paille du système. Dans les systèmes à cultures multiples, de grandes quantités de pailles/résidus sont généralement laissées sur les parcelles (Khaliq et al., 2013). En conditions inondées, la décomposition de la paille de riz génère d'importantes émissions de CH₄, car elle favorise le développement des bactéries méthanogènes (Schütz et al., 1989 ; Yagi et Minami, 1990 ; Sass et al., 1991 ; Naser et al., 2007 ; Xu et Hosen, 2010 ; Ma et al., 2009 ; Zhang et al., 2011 ; Denier Van der Gon et Neue, 1994 ; Khosa et al., 2010). La gestion du moment et des conditions d'incorporation ou de retrait de la paille peut permettre de réduire les émissions de CH₄.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes de riziculture.

Potentiel d'atténuation : Dans les rizières, le maintien des pailles en surface plutôt que leur incorporation peut permettre de réduire les émissions de CH₄ et de N₂O respectivement de 69 % et 81 %. En Asie, l'incorporation précoce des pailles en début de jachère hivernale a entraîné une diminution de 11 % des émissions de GES par rapport à l'incorporation conventionnelle effectuée au printemps. Par ailleurs, l'incorporation immédiate des résidus de riz après récolte, suivie d'une décomposition aérobie avant la remise en eau du sol pour la culture suivante, a permis de réduire les émissions de CH₄ d'un facteur 2,5 à 5, tout en améliorant le recyclage des éléments nutritifs (Sander et al., 2014). L'élimination ou la réduction des quantités de pailles de riz issues de la culture précédente – incluant le brûlage des résidus et le séchage des sols pendant la période de jachère – peut également réduire les émissions.

Conditions de réussite et contraintes :

L'incorporation précoce des pailles durant l'hiver peut s'avérer difficile en raison des conditions météorologiques. Par ailleurs, les agriculteurs peuvent utiliser la paille comme fourrage, ce qui retarde le moment où elle peut être incorporée au sol.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Le brûlage des pailles permet une préparation rapide du lit de semence et limite le risque d'immobilisation de l'azote pendant la décomposition des résidus. Cependant, cette pratique génère d'importantes quantités de GES et détériore la qualité de l'air. L'incorporation des résidus avant le semis peut entraîner une augmentation des émissions de méthane, en raison d'une activité microbienne accrue dans les climats tempérés et subtropicaux (Dobermann et Fairhurst, 2002 ; Wang et al., 2015). Wassmann et al. (2000) indiquent que l'incorporation des résidus pendant la jachère (60 jours avant le semis du riz) est plus avantageuse en matière d'émissions de GES et de rendement que l'incorporation classique juste avant la transplantation. Le retrait des pailles peut être efficace à court terme, mais il risque d'appauvrir la fertilité des sols à long terme.

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation sont faibles ($\sim 1-50$ USD/tCO₂e), cette mesure ne nécessitant pas de changements importants en matière d'équipements, d'intrants ou de pratiques, mais reposant plutôt sur une adaptation du calendrier d'enlèvement et/ou d'incorporation des résidus (Magdoff et Weil, 2004).

Cultivar du riz : L'impact de la variété de riz sur les émissions de CH₄ dépend des caractéristiques de croissance de chaque cultivar (nombre de talles, biomasse aérienne et souterraine, exsudats racinaires et aéranthymes) (Mariko et al., 1991; Oo et al., 2016). Pour la plupart des cultivars, le pic d'émission de CH₄ se produit pendant la phase reproductive (floraison). Cela s'explique par une augmentation des composés organiques libérés par les racines, qui servent de substrat aux bactéries méthanogènes, ainsi que par le développement complet des aéranthymes et autres structures morphologiques facilitant la diffusion du CH₄ vers l'atmosphère (Ruschel, 1992; Das et Baruah, 2008). La plupart des évaluations de cultivars

provient d'études menées en Asie, très peu de travaux ont été réalisés en Amérique latine sur les différences variétales en matière d'émissions de CH₄ ou de N₂O.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes de rizicultures.

Potentiel d'atténuation : Les taux d'émission de CH₄ relatifs à différents cultivars, comparés à la variété de référence (IR64, valeur fixée à 1), varient de 0,64 à 2,51, ce qui souligne que certaines variétés permettent de limiter les émissions de CH₄ (Yagi et al., 2020). Ces taux dépendent également des régimes hydriques et des conditions climatiques. Par ailleurs, une méta-analyse a montré que les variétés de type indica émettent davantage de CH₄ que celles de type japonica, suggérant une réduction possible de 35 % des émissions par unité de production en faveur des variétés japonica (Zheng et al., 2014).

Conditions de réussite et contraintes : Le coût des semences certifiées de nouveaux cultivars peut limiter leur adoption par les agriculteurs.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : Une corrélation positive significative a été établie entre la biomasse du riz et les flux de CH₄ (Sing et al., 1997 ; Khosa et al., 2010). Les études montrent que les variétés améliorées à haut rendement émettent moins de CH₄ et de N₂O que les variétés traditionnelles (Baruah et al., 2010 ; Gogoi et al., 2008). Elles montrent également que les émissions de CH₄ et de N₂O sont positivement corrélées au poids sec des racines, à la surface foliaire, au nombre de feuilles et au nombre de tiges. Les variétés traditionnelles, caractérisées par un développement végétatif important, présentent ainsi des niveaux d'émissions plus élevés. Ces résultats suggèrent que la diffusion de semences améliorées permettrait à la fois de réduire les émissions de GES et d'augmenter les rendements.

Aspects économiques : Le coût d'atténuation est faible (~1-50 USD/tCO₂e) en raison d'un écart limité entre les coûts des semences selon les variétés et du faible besoin de modifier les pratiques agricoles (Sapkota et al., 2019).

Gestion des engrains azotés et des amendements organiques : Cette mesure vise la gestion des apports azotés et d'autres amendements tels que l'urée, le fumier, les résidus de culture, le biochar et le sulfate d'ammonium. L'urée, couramment utilisée en riziculture, est particulièrement sujette à des pertes en condition irriguée, par volatilisation, nitrification et dénitrification. Dans la plupart des cas, son utilisation conduit à une augmentation des émissions de N₂O, comparativement à d'autres formes d'apports azotés comme les amendements organiques ou les engrains liquides associés à des inhibiteurs d'enzymes. (Baruah et Baruah, 2015). L'application d'engrais en période sèche peut réduire les émissions de CH₄. Les mesures permettant de diminuer les émissions de GES incluent l'ajustement des doses d'engrais aux besoins des cultures (Pittelkow et al., 2013), le recours à des inhibiteurs de nitrification ou à des engrais à libération lente (Ghosh et al., 2003 ; Linquist et al., 2012), la modification du calendrier d'épandage (Ali et al., 2012), ainsi que la limitation des apports excessifs.

Champ d'application : Mesure applicable à l'ensemble des systèmes de riziculture.

Potentiel d'atténuation : Le potentiel d'atténuation varie selon le type d'engrais, les pratiques de gestion de l'eau et la stratégie adoptée. Par exemple, l'application localisée d'urée et de dicyandiamide permet de réduire les émissions de N₂O respectivement de 93 % et 73 % par rapport à une application d'urée en plein. En Chine, une expérimentation terrain a montré que l'augmentation des doses de sulfate d'ammonium pouvait entraîner une réduction des émissions de CH₄ de 44 à 60 %, tandis qu'une hausse des apports en urée entraînait une baisse de ces émissions de 7 à 145 % (Cai et al., 1997). L'application de biochar dans les rizières peut également réduire les émissions de N₂O de 20 à 40 % (Song et al., 2016) et les émissions de CH₄ de 25 à 50 % (Kammann et al., 2017 ; He et al., 2017).

Conditions de réussite et contraintes : La disponibilité limitée des ressources matérielles constitue un frein à la mobilisation du biochar et d'autres amendements. Le recours aux engrais à base de sulfate nécessite la mise en place de mécanismes incitatifs.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Il existe des arbitrages entre les émissions de N₂O et de CH₄ dans les systèmes rizicoles. L'application d'engrais à faibles doses permet de réduire les émissions de N₂O, mais tend à stimuler celles de CH₄. À l'inverse, des apports plus élevés peuvent contribuer à atténuer les émissions de CH₄, tout en entraînant une augmentation des émissions de N₂O (Li et al., 2010).

Aspects économiques : Le coût d'atténuation est faible (~1-50 USD/tCO₂e) (Ahmed et al., 2020). L'amélioration des pratiques de fertilisation peut réduire les émissions de CH₄ d'environ 40 % sans entraîner de coûts supplémentaires.

Méthodes de semis : Cette mesure consiste à semer directement le riz, en alternative à la méthode traditionnelle du repiquage sur sol saturé après pré-germination (Asie), principale source d'émissions de CH₄. Le semis direct permet de réduire les émissions (Pathak et al., 2012; Liu et al., 2014, Liu et al., 2015), mais également d'économiser l'eau, constituant un avantage en période de sécheresse (Ko et Kang, 2000). La réduction du travail du sol et la durée plus courte de submersion sont les principales raisons expliquant les émissions plus faibles de CH₄ associées au semis direct à sec (DDS en anglais), comparé à la riziculture transplantée.

Champ d'application : Mesure applicable aux systèmes de riziculture irriguée en terres basses inondées.

Potentiel d'atténuation : En moyenne, le DDS permet une réduction des émissions de GES (CO₂, CH₄ et N₂O) de 53 % par rapport au riz repiqué (Pathak et al., 2012 ; Corton et al., 2000 ; Wassmann et al., 2004 ; Hube et al., 2021). Des études menées aux États-Unis montrent que le DDS réduit les émissions de CH₄ de 60 % par rapport à une inondation continue.

Conditions de réussite et contraintes : Le semis direct suppose l'usage d'équipements dont ne disposent généralement pas les petits agriculteurs. Pour que cette pratique soit efficace, les précipitations doivent survenir au bon moment, de manière à ce que le sol soit sec au moment du semis. Des pluies tardives pendant la période de semis peuvent également retarder l'implantation de la culture, réduisant ainsi la période de croissance et les rendements.

Arbitrages et synergies liés aux émissions :

Le DDS peut entraîner un effet antagoniste tel que la diminution des émissions de CH₄ (de 8 à 92 %) (DeAngelo et al., 2006 ; Kumar et Ladha, 2011 ; Zhang et al., 2011) peut être potentiellement compensée par une augmentation des émissions de N₂O. À noter que les résidus de culture se décomposent pendant environ un mois dans des conditions humides mais non inondées, ce qui favorise l'émission de CO₂ plutôt que de CH₄ lors de la dégradation de la matière organique (Devèvre et Horwath, 2000).

Aspects économiques : Les coûts d'atténuation sont neutres ou bénéfiques (~ < 0 USD/tCO₂e) des économies significatives pouvant être réalisées (Ahmed et al., 2020).

Gestion des rotations : Cette mesure consiste à alterner la riziculture irriguée avec des cultures pluviales et/ou du pâturage. L'association de rotations culturelles à des variétés à haut rendement et à des pratiques de non-labour permet de réduire les émissions par unité de production.

Champ d'application : Mesure applicable dans certains systèmes de riziculture irriguée, selon le type de sol.

Potentiel d'atténuation : Le potentiel de réduction des émissions de GES associé à cette mesure reste encore insuffisamment quantifié. Les réductions observées pour les émissions de CH₄ et de N₂O varient de 1,8 à 70 % pour une rotation riz-vesce de Chine et de 1,3 à 48,5 % pour une rotation incluant le riz, comparativement à une rotation riz-blé. Ces écarts pourraient s'expliquer par une quantité plus importante de résidus dans le système riz-blé (Zhang et al., 2019). Tang et al. (2011) ont rapporté des émissions de CH₄ plus faibles (27–58 % dans un système à double culture de riz que dans quatre autres systèmes de rotation intégrant respectivement la pomme de terre, le colza, le ray-grass et la vesce de Chine).

Conditions de réussite et contraintes : La diversification peut être limitée par les conditions climatiques dans certaines régions. La rotation du riz irrigué avec des cultures en conditions aérobies ou des pâturages peut s'avérer complexe en raison de la nécessité de gérer des propriétés

pédologiques différentes (par exemple, la compaction ou le drainage des sols). En outre, certains types de sols, comme les sols très argileux, restreignent la culture d'autres productions mais peuvent convenir au pâturage.

Arbitrages et synergies liés aux émissions : L'intégration de cultures aérobie (par exemple, le soja ou le blé) dans la rotation peut entraîner une augmentation des émissions de N₂O des sols, tout en réduisant les émissions de CH₄ issues de la riziculture irriguée (Nishimura et al., 2011).

Aspects économiques : Selon la culture choisie, la rotation peut générer davantage de revenus, ce qui rend la mesure avantageuse. En cas de coût d'atténuation positif, celui-ci reste probablement faible (~1-50 USD/tCO₂e) (Rosenberg et al., 2022).

3.2.2 Instruments politiques

Cette section présente les instruments politiques qui permettent ou encouragent la mise en œuvre des mesures d'atténuation (c'est-à-dire les technologies et les pratiques) décrites dans la section précédente. Il s'agit ici de guider l'utilisateur dans le choix et la description des politiques à analyser. Plusieurs instruments peuvent être combinés pour atteindre un même objectif politique, par exemple des accords volontaires conclus dans le cadre de mécanismes de marché, ou encore des paiements accompagnés d'un appui technique aux petits exploitants pour accroître la productivité de l'élevage. Les types d'instruments les plus courants sont décrits dans les sections suivantes.



Se référer à la boîte à outils de ce guide pour des ressources complémentaires sur les instruments politiques, comme le rapport du GIEC sur les Politiques, Instruments et Arrangements de Coopération. Le choix de l'instrument politique dépendra des circonstances nationales, des caractéristiques propres à chaque source et puits d'émission, du cadre juridique en vigueur et des contraintes financière.

Réglementations et normes

Les règles ou normes définissent des technologies d'atténuation (normes technologiques), ou des objectifs de performance (par exemple : limites d'érosion, distances minimales pour le travail du sol, gestion des éléments nutritifs). Leur mise en œuvre suppose un cadre juridique comportant des dispositifs de suivi et des sanctions en cas de non-respect. Lorsqu'elles sont effectivement appliquées, les réglementations permettent généralement d'obtenir des réductions d'émissions relativement assurées. Ces instruments sont particulièrement adaptés lorsque les signaux économiques (prix, incitations) ne suffisent pas. Pour être applicables, les règles doivent être formulées de manière claire et non ambiguë. Voici quelques exemples de réglementations :

- Normes encadrant les pratiques liées à la santé et à la reproduction du bétail
- Normes pour la mise en place de systèmes sylvopastoraux
- Obligations de conservation imposant aux propriétaires fonciers de consacrer une surface équivalente à 10 % des terres cultivées à des zones de conservation
- Normes sur les doses, le calendrier et le type d'apports en éléments nutritifs
- Exigences relatives à des plans de gestion conformes aux normes des pratiques de conservation

Taxes et redevances

Il s'agit d'un prélèvement financier appliqué à chaque unité d'émission ou à chaque unité d'activité générant des émissions. Ce type d'instrument peut s'avérer efficace sur le plan économique, mais ne garantit pas à lui seul une réduction des émissions. De tels instruments peuvent être politiquement difficiles à mettre en œuvre et dépendent également du suivi du respect des règles et de leur application.

Exemples :

- Taxe sur des terres agricoles issues de la conversion de forêts

- Taxe sur certaines pratiques culturales spécifiques
- Redevance appliquée à certains services administratifs (comme le renouvellement de licences) pour financer des pratiques de conservation
- Redevance sur l'usage de l'eau pour l'irrigation

Systèmes d'échange

Ces systèmes établissent une limite globale d'émissions et imposent aux sources émettrices de restituer un nombre de quotas équivalent à leurs émissions réelles. Ces quotas peuvent être échangés entre entités réglementées. Les systèmes d'échange nécessitent un cadre solide de mesure, notification et vérification (MNV).

Exemples :

- Systèmes d'échange d'éléments nutritifs
- Systèmes de plafonnement et d'échange

Accords ou actions volontaires

Sont inclus des accords, engagements ou actions entrepris volontairement par des acteurs publics ou privés, de manière unilatérale ou conjointe dans le cadre d'un accord négocié. Il existe peu de données probantes permettant d'affirmer que ces efforts volontaires conduisent à des réductions d'émissions significatives, bien qu'ils puissent favoriser l'adoption de bonnes pratiques et renforcer la sensibilisation aux enjeux environnementaux.

Exemples :

- Engagements de zéro déforestation nette
- Accords de conservation avec des propriétaires fonciers
- Programmes nationaux visant à réduire les émissions dans un secteur donné (par exemple, les NAMA)
- Projets de développement bas-carbone

Subventions et incitations financières

Cela inclut les versements directs, crédits d'impôt, soutiens de prix ou autres mesures similaires mises en place par un gouvernement en faveur d'un acteur pour la mise en œuvre d'une pratique ou la réalisation d'une action déterminée. Ces instruments sont coûteux, mais peuvent constituer des leviers puissants pour encourager l'adoption de nouvelles technologies ou pratiques.

Exemples :

- Réductions fiscales pour la mise en jachère de terres agricoles
- Réduction d'impôt liée à certaines pratiques culturelles
- Paiements pour modification des pratiques agricoles
- Paiements pour services écosystémiques, tels que le stockage du carbone
- Mécanisme de prêts abordables pour compenser les coûts initiaux et soutenir la mise en œuvre des mesures d'atténuation dans le temps

Recherche, développement et déploiement

Cela inclut les politiques visant à soutenir le progrès technologique par un financement public direct ou la facilitation des investissements dans la recherche, le développement, la démonstration et le déploiement de technologies. Cet instrument politique encourage l'innovation et le transfert de technologies, et se révèle plus efficace lorsqu'il est associé à des instruments économiques et réglementaires.

Exemples :

- Programmes de formation des agriculteurs aux nouvelles technologies ou pratiques via les services de conseil agricole
- Financement public de programmes de sélection animale
- Audits et assistance technique pour lever les freins à l'adoption

Information

Cet instrument politique inclut les programmes d'étiquetage, les dispositifs de déclaration des émissions, les systèmes de notation et de certification, les analyses comparatives, ainsi que les campagnes d'information visant à modifier les comportements par une meilleure sensibilisation. Les recherches montrent que ces mécanismes ont des effets faibles et contrastés en matière de réduction des émissions, mais qu'ils peuvent renforcer l'efficacité d'autres politiques d'atténuation.

Exemples :

- Programmes imposant un étiquetage standardisé des caractéristiques environnementales des produits agricoles
- Programmes de déclaration des émissions
- Systèmes de notation et de certification
- Analyses comparatives
- Campagnes d'information visant à modifier les comportements en renforçant la sensibilisation

Vue d'ensemble des mesures et instruments politiques

L'utilisateur devra identifier le ou les instruments politiques correspondant à chaque mesure sélectionnée afin de compléter l'évaluation d'impacts. Ces informations seront également très utiles pour le rapportage national demandé par le Cadre de Transparence Renforcé.

Le **Tableau 3.3** présente des exemples d'instruments politiques généralement applicables. Certains instruments, comme l'information, peuvent s'appliquer largement à presque toutes les mesures d'atténuation. En revanche, les systèmes d'échange sont plus complexes à mettre en œuvre dans le secteur agricole, car ils nécessitent des dispositifs MNV solides. La **Section 3.3** fournit des orientations sur la manière d'identifier et de sélectionner une politique à analyser lorsqu'il existe plusieurs options possibles.

Tableau 3.3. Vue d'ensemble des mesures d'atténuation et des instruments politiques applicables

	Types de mesures	Exemples d'instruments politiques applicables
Élevage – Fermentation entérique	Gestion de l'alimentation	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : étiquetage des produits biologiques
	Formulation des rations	Réglementations et normes : normes relatives à la santé et à la reproduction du bétail Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : étiquetage des produits biologiques
	Intervention sur le rumen	Accords volontaires : expérimentation de nouvelles technologies avec des utilisateurs pionniers Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Gestion du troupeau	Normes et réglementations : normes relatives à la santé et à la reproduction du bétail Subventions et incitations financières : tarifs préférentiels pour les soins vétérinaires Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
Élevage – Gestion des déjections	Stockage du fumier, couvertures et autres pratiques de gestion	Subventions et incitations financières : financements de la mise en place d'équipements Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Utilisation d'inhibiteurs de nitrification ou d'uréase pour les déjections stockées ou les pissats à la pâture	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Temps passé au pâturage	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Méthanisation	Subventions et incitations financières : subventions pour la construction d'installations
Gestion de la fertilisation	Optimisation de l'utilisation des engrains azotés	Normes et réglementations : normes concernant les doses, les périodes et les modes d'application Subventions et incitations financières : bons pour l'achat d'engrais Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : campagnes de sensibilisation
	Utilisation d'engrais azotés à libération lente ou contrôlée, ou d'inhibiteurs de nitrification	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs

Chapitre 3

Tableau 3.3. Vue d'ensemble des mesures d'atténuation et des instruments politiques applicables (Suite)

	Types de mesures	Exemples d'instruments politiques applicables
Carbone des sols	Gestion des résidus et travail du sol	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : campagnes de sensibilisation
	Restauration des terres dégradées/changement d'occupation (ou d'usage) du sol	Normes et réglementations : encadrement réglementaire de mise en réserve des terres Subventions et incitations financières : avantages fiscaux pour la mise en jachère de terres agricoles Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : campagnes de sensibilisation
	Améliorations agronomiques	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : étiquetage des produits biologiques
	Gestion des pâturages	Subventions et incitations financières : paiements pour services écosystémiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
Riziculture	Gestion de l'eau	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs Dispositifs d'information : campagnes de sensibilisation
	Gestion de la matière organique	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Cultivar du riz	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Engrais ou amendements	Subventions et incitations financières : bons pour l'achat de semences Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Méthodes de semis	Subventions et incitations financières : bons pour l'achat de semences Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs
	Gestion des rotations	Subventions et incitations financières : paiements conditionnés au changement de pratiques Recherche et développement : appui technique aux agriculteurs

3.3 Hiérarchisation des politiques



Il est recommandé de prioriser les politiques à évaluer en s'appuyant sur les étapes présentées dans cette section.

Il convient d'évaluer dans quelle mesure les sous-secteurs agricoles contribuent aux émissions nationales afin de déterminer les mesures d'atténuation à évaluer.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour accéder à des ressources complémentaires sur l'évaluation des sources d'émissions nationales, telle que l'interface de données sur les GES de la CCNUCC.

Il convient d'identifier les politiques agricoles existantes et prévues, puis de sélectionner entre 3 et 5 politiques à étudier. Ensuite, l'équipe d'évaluation rassemble les informations nécessaires sur chacune de ces politiques afin de déterminer leur impact potentiel sur les émissions de GES.

Pour commencer, il est important de rassembler les informations générales sur chacune des politiques envisagées : nom de la politique, date de son adoption ou du texte législatif correspondant (le cas échéant), date de mise en œuvre, état d'avancement de la mise en œuvre, et description. La description doit inclure une courte présentation de la politique, les circonstances ayant conduit à son élaboration ainsi que les besoins auxquels elle répond, et tout élément de contexte utile pour en comprendre les objectifs et la pertinence en matière de réduction des émissions de GES ou d'augmentation des absorptions.

Le **Tableau 3.4** présente les éléments à prendre en compte ainsi que les informations nécessaires pour évaluer les politiques et en prioriser une pour analyse. Les utilisateurs peuvent adapter ou compléter ces critères en fonction de leurs priorités. Les informations recueillies à cette étape serviront à l'évaluation détaillée de la politique sélectionnée, ainsi qu'à l'élaboration des rapports dans le cadre des CDN et des RBT.

Chapitre 3

Tableau 3.4. Éléments de priorisation pour la sélection d'une politique à évaluer

Nom de la politique :
État d'avancement de mise en œuvre : Politiques prévues, adoptées ou déjà mises en œuvre
Date d'adoption : le cas échéant
Date de début de mise en œuvre : le cas échéant
Brève description : Courte présentation de la politique, contexte de son élaboration, justification de sa mise en place et éléments permettant de comprendre son importance, sa finalité et sa pertinence
Objectif : Décrire ce que la politique cherche à accomplir
Sources de GES concernées : Identifier les sources d'émissions affectées par la politique et le niveau d'impact attendu. Cela peut inclure les émissions de CH ₄ issues de la fermentation entérique, de CH ₄ et N ₂ O issues de la gestion des déjections animales, de CO ₂ issues du chaulage, de N ₂ O issues des sols ou encore le stockage de carbone
Activités mises en œuvre : Identifier et décrire les principales mesures d'atténuation intégrées dans la politique
Niveau de pénétration attendu : Décrire de manière quantitative l'objectif visé par la politique, par exemple : « 50 % des terres en jachère », etc.
Affectations budgétaires : Préciser le budget annuel et total alloué, ou la source de financement prévue pour rendre la politique réalisable, le cas échéant
Coût de mise en œuvre : Fournir une estimation des coûts annuels et totaux de mise en œuvre
Impacts sur le développement durable : Décrire les impacts potentiels de la politique sur le développement durable
Entités responsables et parties prenantes clés : Identifier les acteurs chargés de la mise en œuvre et ceux concernés ou impactés par la politique
Mesure, notification et vérification (MNV) de la mise en œuvre de la politique : Indiquer si la politique prévoit un plan ou un processus défini de MNV. Le cas échéant, préciser les parties prenantes responsables ainsi que les dispositifs institutionnels chargés du suivi, de l'évaluation et de la vérification des résultats de la politique
Niveau actuel de disponibilité des données : Décrire les données disponibles pour estimer les émissions de GES provenant des sources affectées. Indiquer le niveau de disponibilité et le type de données accessibles ou manquantes pour appliquer la méthodologie du GIEC. Les niveaux de disponibilité peuvent être caractérisés comme suit : données détaillées disponibles (ex. : enquêtes agricoles nationales), données générales disponibles (ex. : données du secteur industriel, bases de données publiques), absence de données ou statut inconnu. Mentionner s'il existe des plans de collecte de données, que ce soit via la mise en œuvre de la politique ou par la mise en place d'un système sectoriel de MNV
Risques et freins : Identifier les risques et/ou les freins potentiels pouvant compromettre la mise en œuvre effective de la politique
Alignement avec la politique agricole nationale : Identifier les objectifs et les priorités stratégiques que cette politique cherche à soutenir ou à renforcer
Alignement avec la Stratégie nationale de développement à faibles émissions de GES (LEDS) et les objectifs de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) : Identifier les effets de compensation et les synergies entre la politique et les stratégies et objectifs nationaux
Pertinence par rapport aux objectifs climatiques internationaux : indiquer comment la mise en œuvre et les résultats de la politique peuvent influencer les futures mises à jour de la CDN du pays

Chapitre 3

Une fois les informations sur chaque politique collectées, l'utilisateur devra procéder à un classement qualitatif pour déterminer quelle politique – ou quel ensemble de politiques – est le plus adapté à l'évaluation. La priorisation s'appuiera principalement sur trois critères clés : l'impact estimé sur les émissions de GES, la disponibilité des données, et la cohérence avec les dispositions institutionnelles existantes (c'est-à-dire les politiques qui soutiennent les priorités nationales en matière de développement et/ou d'action climatique). Ces éléments permettront de déterminer si une évaluation est réalisable, si la politique présente un impact significatif sur les émissions de GES, et si sa mise en œuvre est susceptible d'être appuyée par les autorités nationales. D'autres critères peuvent également contribuer à affiner la priorisation, comme l'équité des effets de la politique sur les différentes parties prenantes

Une fois qu'une politique est sélectionnée pour l'évaluation, l'utilisateur peut passer au [Chapitre 4](#) afin de commencer le processus de description de la politique et d'identification détaillée des paramètres nécessaires à l'évaluation. Si la politique est encore en phase de planification ou de conception, l'[Annexe A](#) fournit des indications complémentaires pour évaluer la faisabilité de sa mise en œuvre.

Chapitre 4 :

Description de la Politique et des Impacts

PARTIE II. Sélection et Description de la Politique | Chapitre 3 | Chapitre 4

4.1 Présenter les actions prévues par la politique | 4.2 Identifier les effets intermédiaires de la politique | 4.3 Identifier les impacts GES potentiels | 4.4 Élaborer une chaîne causale | 4.5 Définir le périmètre et la période d'évaluation de la politique | 4.6 Prendre en compte les synergies et interactions avec d'autres politiques

Après s'être familiarisé avec les mesures d'atténuation et les instruments politiques, et avoir choisi une politique agricole à évaluer, l'utilisateur peut approfondir sa compréhension de l'objectif de cette politique. Ce chapitre présente le processus de description de la politique, permettant à l'utilisateur de calculer ensuite les impacts sur les émissions de GES, illustrés par des exemples dans les chapitres suivants.

4.1 Présenter les actions prévues par la politique

Le chapitre précédent a aidé les utilisateurs à choisir une politique à évaluer. Cette section explique comment présenter les activités liées à cette politique.

Description de la politique

Pour mener efficacement une évaluation d'impact, il est nécessaire de disposer d'une compréhension approfondie et d'une description détaillée de la politique évaluée.

Les informations qu'il est recommandé d'inclure dans la description d'une politique pour permettre une évaluation efficace comprennent les objectifs de la politique, les mesures d'atténuation (c'est-à-dire les actions mises en œuvre dans le cadre de la politique), les objectifs d'atténuation associés, l'échelle géographique, le calendrier et le budget. La description doit également préciser les rôles de chaque entité impliquée dans la mise en œuvre et l'application de la politique, les systèmes de gestion des données, les procédures de vérification et/ou de rapportage, ainsi que les besoins administratifs. La description de la politique inclut aussi l'identification des parties prenantes clés impactées.



Un modèle pour la description de la politique est disponible dans la section [Modèles](#).



Se référer au *Guide de Participation des Parties prenantes* d'ICAT, disponible dans la boîte à outils de ce guide, dont l'[Annexe B](#) fournit des informations complémentaires et des ressources sur l'engagement des parties prenantes. Les utilisateurs peuvent également identifier les parties prenantes concernées à partir d'exercices de cartographie des parties prenantes existantes.

Ressources et activités de la politique

Les utilisateurs doivent identifier les ressources et les activités associées à la politique. Les ressources correspondent aux moyens mobilisés pour mettre en œuvre la politique, tels que les budgets alloués aux programmes de formation et de sensibilisation, ou encore les moyens administratifs nécessaires à la mise en œuvre. Les activités de la politique correspondent aux actions administratives nécessaires à sa mise en œuvre, réalisées par l'autorité ou l'entité responsable. Ces activités peuvent inclure, par exemple, le versement de paiements par une agence pour la plantation d'arbres ou la création d'une pépinière, le recrutement de personnel, ou encore l'octroi de subventions pour organiser des formations sur de nouvelles méthodes de culture.

Lors de la description des ressources, les utilisateurs doivent préciser le montant des financements nécessaires à la mise en œuvre de la politique, y compris les fonds destinés aux activités administratives. Les informations relatives aux ressources et aux activités doivent figurer dans la description de la politique. Elles servent de base pour analyser les effets intermédiaires générés par ces activités, et leur impact sur les émissions de GES.

4.2 Identifier les effets intermédiaires de la politique

Pour estimer les impacts GES d'une politique, il est essentiel de comprendre comment cette politique est censée atteindre l'objectif souhaité de réduction des émissions. Les utilisateurs doivent prendre en compte la manière dont la politique sera mise en œuvre, les effets intermédiaires potentiels qu'elle entraînera, ainsi que l'impact GES de ces effets. Cette section explique comment identifier les effets intermédiaires, déterminer leurs impacts potentiels sur les GES, et élaborer une chaîne causale. Elle présente également les bases pour définir le périmètre de l'évaluation GES et la période associée.

Les ressources et activités décrites dans la section précédente conduisent à des effets intermédiaires, qui correspondent à des changements au niveau des comportements, des technologies, des processus ou des pratiques, résultant de la politique. Ces effets intermédiaires mènent ensuite aux impacts GES de la politique.

Les effets intermédiaires peuvent être définis par la manière dont les parties prenantes sont susceptibles de réagir aux ressources ou aux activités mises en œuvre. Ils peuvent également inclure les mesures rendues possibles ou encouragées par la politique. Le **Tableau 4.1** présente des exemples de réactions possibles des parties prenantes aux ressources, aux activités ou à d'autres effets immédiats de la politique.

Tableau 4.1. Exemples de réactions des parties prenantes aux ressources, activités et effets intermédiaires dans le cadre de politiques agricoles

Composantes de la mise en œuvre de la politique	Exemples de réactions des parties prenantes
Ressources	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accès aux subventions ou incitations financières ▪ Mise en place de parcelles ou exploitations pilotes
Activités	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégration dans des programmes mis en place par la politique ▪ Participation à des formations et amélioration des connaissances sur les technologies ou pratiques ▪ Achat de nouveaux équipements ▪ Transmission des données de gestion
Effets intermédiaires	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Changement de stratégie d'alimentation du bétail ▪ Changement de stratégie de gestion du troupeau ▪ Changement de gestion des pâturages ▪ Changement de gestion de l'eau en riziculture ▪ Changement des pratiques de gestion des sols (ex : amélioration des pâturages dégradés par la mise en place de pâturages tournants, non-labour)

Les effets intermédiaires des politiques agricoles peuvent être de deux types : liés à l'utilisation des terres ou liés aux activités. Les effets liés aux terres se produisent lors d'un changement d'usage comme la conversion d'une forêt en terres agricoles. Les effets liés à la production ont lieu lorsque la politique modifie le niveau de production d'un produit de base, entraînant un déséquilibre entre l'offre et la demande (provoquant un report de la production vers d'autres zones pour compenser la baisse d'approvisionnement). Par exemple, une diminution de la production animale due à une réduction du taux de chargement au pâturage peut être compensée par une augmentation de la production dans des parcs d'engraissement ailleurs.

Pour identifier les effets intermédiaires, il peut être utile de se poser la question suivante : si l'effet X se produit, quel effet en réaction peut-on anticiper ? Pour garantir l'exhaustivité de l'analyse, il convient de vérifier que toutes les pratiques d'atténuation, technologies ou modifications d'usage des terres encouragées ou permises par la politique sont bien prises en compte comme activités ou effets intermédiaires. Il faut également intégrer les effets intermédiaires liés au marché ayant un impact sur les coûts de production. Enfin, lors de la caractérisation des effets de la politique, les utilisateurs doivent distinguer les effets intentionnels des effets non intentionnels, afin d'identifier si les effets découlent directement des objectifs initiaux de la politique ou non, et ainsi signaler d'éventuelles lacunes dans sa conception.



Les utilisateurs doivent également repérer les effets intermédiaires résultant des principales mesures d'atténuation de la politique. Cela permet de déterminer si les activités prévues par la politique mènent effectivement à l'adoption de mesures d'atténuation, et à identifier les trajectoires possibles d'évolution des émissions de GES. Chaque effet intermédiaire doit être décrit en intégrant les informations suivantes : catégorie de terres impactée, activités concernées, sens et ampleur de l'effet, localisation géographique et temporalité de l'effet. Ces éléments sont détaillés dans la suite de cette section. Un modèle est proposé dans la section **Modèles** pour faciliter la description des effets intermédiaires et de leurs caractéristiques associées.

Catégorie de terres impactée

Les effets intermédiaires peuvent modifier la manière dont les terres sont utilisées ou gérées. Il faut tout d'abord indiquer la superficie des terres concernées en utilisant les catégories de terres figurant dans les LD 2006 GIEC, Volume 4, Chapitre 2, pour décrire les terres sur lesquelles les effets intermédiaires se produisent et faciliter par la suite l'estimation des émissions de GES (Chapitres 5 à 8) :

- Terres forestières
- Terres cultivées
- Prairies
- Terres humides
- Établissement
- Autres terres

Lorsque les effets intermédiaires correspondent à un changement d'usage des terres, il faut pouvoir décrire ce changement en termes de conversion d'une catégorie de terres en une autre, conformément aux catégories de rapportage de la CCNUCC. Les classifications typiques de ces changements incluent :

- Terres converties en terres cultivées, ce qui peut correspondre à des terres forestières converties en terres cultivées, ou des prairies converties en terres cultivées
- Terres converties en prairies, ce qui peut inclure des terres forestières converties en prairies ou des terres cultivées converties en prairies

Lorsque les effets intermédiaires correspondent à un changement dans la gestion des terres, il faut pouvoir décrire ce changement comme une conversion d'un type de gestion à un autre au sein d'une même catégorie de terres (c'est-à-dire que la catégorie de terres ne change pas), par exemple :

- Terres cultivées restant terres cultivées, par exemple, conversion de cultures annuelles en cultures pérennes.
- Prairies restant prairies, par exemple, gestion améliorée des pâturages ou restauration des pâturages dégradés

Activités concernées

Les effets intermédiaires peuvent également correspondre à un changement d'activité, de pratique ou de technologie, comme la quantité d'engrais épandue ou les effectifs animaux par catégorie de bétail. Ces effets doivent être décrits selon les catégories de données d'activité utilisées pour produire les inventaires nationaux de GES conformément aux lignes directrices du GIEC. Ces mêmes catégories de données d'activité sont utilisées pour estimer les émissions de GES du scénario de référence et celles du scénario de mise en œuvre de la politique.

Sens et ampleur de l'effet

Lors de la description des ressources, activités et effets intermédiaires, il faut pouvoir identifier le sens de l'effet (c'est-à-dire augmentation, diminution, absence de changement ou non applicable). Par exemple, indiquer "augmentation" si la politique entraîne l'augmentation d'un effet identifié, comme une hausse de la superficie des pâturages ou encore du nombre d'animaux recevant un type particulier d'alimentation. Si aucun sens spécifique ne peut être attribué aux ressources mobilisées, à l'activité ou à l'effet, indiquer "non applicable". Parmi les exemples, on trouve l'allocation de fonds à la politique ou la modification des pratiques de traite.

Si disponible, mentionner la quantification prévue de l'effet dans la description de l'effet intermédiaire. La valeur peut avoir été déterminée lors du processus de conception de la politique. Par exemple, si une politique vise à encourager la conversion de 10 000 hectares (ha) de terres cultivées en prairies, l'effet intermédiaire peut être décrit ainsi : "augmenter la surface de terres cultivées converties en prairies de 10 000 ha". Le sens de l'effet est une augmentation. Dans cet exemple, on peut noter l'utilisation des catégories de terres du GIEC dans la description "terres cultivées converties en prairies"

Localisation géographique

Décrire la localisation géographique où les effets intermédiaires prévus sont susceptibles de se produire. La localisation géographique

des effets attendus correspond généralement à la juridiction de la politique. Par exemple, si l'effet précédemment cité est identifié dans une région spécifique du pays, il peut être formulé ainsi : "augmenter la surface de terres cultivées converties en prairies dans l'écorégion tropicale de 10 000 hectares."

L'information sur la localisation géographique sera utile pour la collecte des données d'activité, la sélection des facteurs d'émission lors de l'estimation des émissions de GES, ainsi que pour le suivi des impacts ex post. Il est toutefois possible que des effets intermédiaires se produisent hors de la juridiction de la politique. Dans les cas où la politique entraîne un changement d'activité en dehors de cette zone, l'effet peut être qualifié de "hors juridiction".

Temporalité de l'effet

Les utilisateurs doivent indiquer si les effets se produisent à court ou long terme. La distinction entre court terme et long terme peut être définie en fonction de la politique évaluée. Certains effets peuvent également être temporaires, tandis que d'autres sont permanents. Lorsque cela est possible, indiquer le moment où l'effet est susceptible de se produire, en précisant les années concernées ou la temporalité par rapport à la date de lancement de la politique. Par exemple, une politique peut viser un certain groupe de parties prenantes ou d'actions au cours des cinq premières années de mise en œuvre, puis un autre groupe durant les cinq années suivantes. Ces informations seront utilisées pour l'estimation des émissions de GES et le suivi de la mise en œuvre ex post.

Pour poursuivre avec l'exemple d'effet présenté ci-dessus, si une période spécifique est visée par la politique, cette caractéristique peut être ajoutée à la description, par exemple : "augmenter la surface de terres cultivées converties en prairies dans la partie sud de la région tropicale relevant de la zone de compétence de 10 000 hectares d'ici 2030".

4.3 Identifier les impacts GES potentiels

Les effets intermédiaires peuvent impacter les émissions de GES. Par exemple, l'amélioration de la digestibilité de l'alimentation du bétail est un effet intermédiaire qui conduit à une réduction des émissions de méthane liées à la fermentation entérique.

Pour garantir une évaluation complète, les utilisateurs doivent prendre en compte tous les effets intermédiaires identifiés et les associer à des impacts spécifiques sur les émissions de GES. Un modèle est disponible dans la section **Modèles** pour faciliter la prise en compte de tous les impacts GES liés à la politique. À ce stade, tous les impacts potentiels doivent être identifiés afin de construire la chaîne causale de la politique et leur importance évaluée pour déterminer leur inclusion dans le périmètre de l'évaluation.

Une large gamme d'outils est disponible pour faciliter la quantification des impacts des politiques, y compris certains capables de modéliser les émissions de l'ensemble du secteur agricole, permettant ainsi aux utilisateurs d'évaluer plusieurs politiques ciblant plus d'une source d'émission (par exemple, les outils FAO EX-Act et NEXT, le calculateur FABLE, le logiciel d'inventaire Agriculture et Land Use (ALU) de l'Université d'État du Colorado, et l'outil CCAFS-MOT). Des outils spécifiques à des sous-secteurs, tels que le modèle GLEAM-i, se concentrent uniquement sur les émissions liées au bétail. Plus d'informations sur ces outils sont disponibles dans la **boîte à outils** de ce guide.



Consulter le *Guide de Participation des Parties prenantes d'ICAT*, disponible dans la **boîte à outils** de ce guide, pour plus d'informations sur la conception et la conduite des consultations.



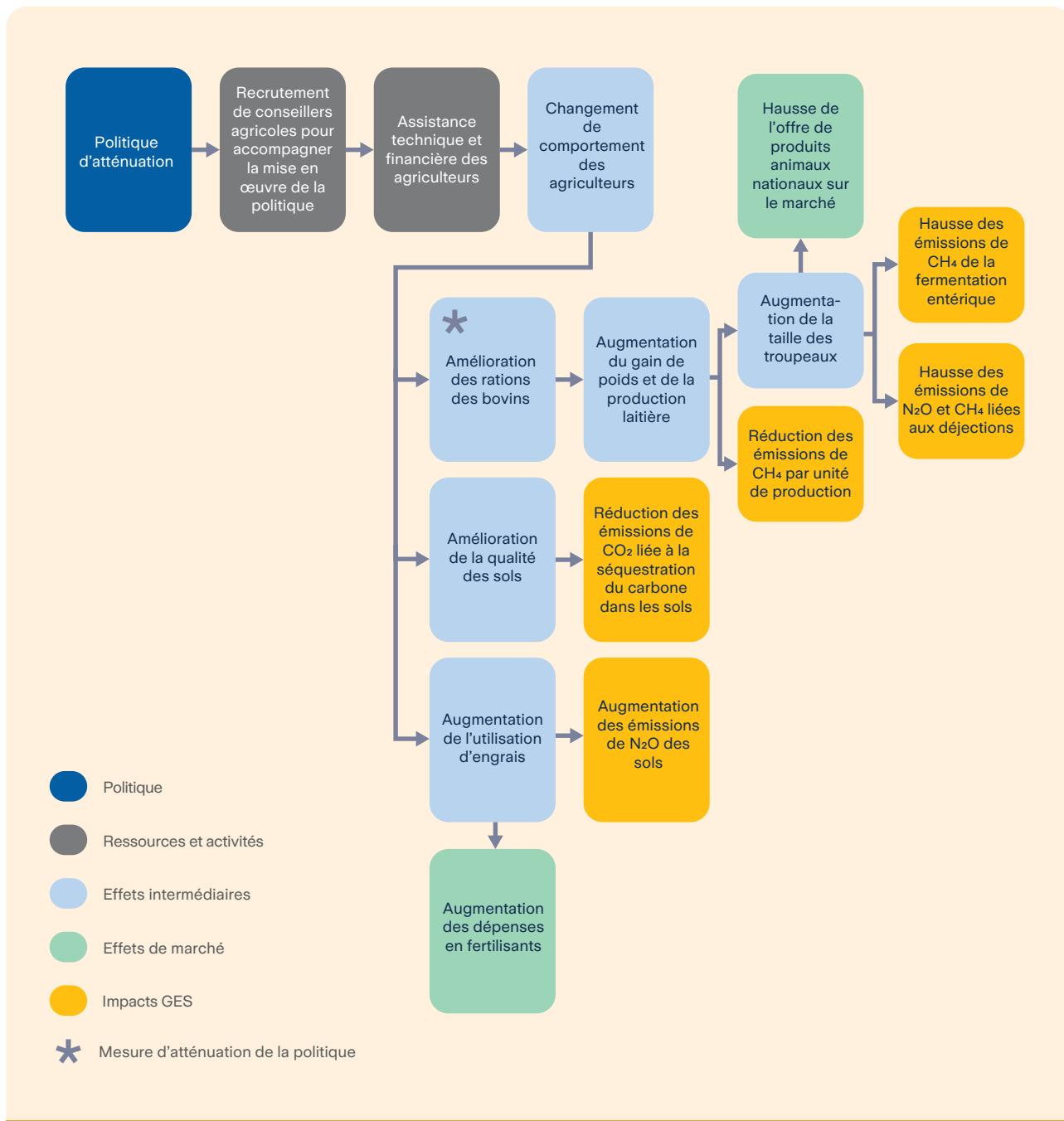
Les consultations avec les parties prenantes peuvent aider à identifier les effets intermédiaires ainsi qu'à repérer et traiter au plus tôt les potentiels impacts négatifs ou non intentionnels.

4.4 Élaborer une chaîne causale

Cette section explique comment élaborer une chaîne causale, c'est-à-dire un schéma conceptuel représentant la séquence de changements attendus suite à la mise en œuvre de la politique. Les ressources, les activités et les effets intermédiaires sont représentés dans une chaîne causale afin de visualiser comment la politique mène, de façon logique, aux impacts souhaités sur les émissions de GES. Les utilisateurs doivent inclure les effets de marché afin de faire apparaître les liens avec les impacts économiques et les indicateurs clés de performance (ICP). Par ailleurs, ils doivent préciser quels effets intermédiaires résultent des principales mesures d'atténuation de la politique. La chaîne causale sert de base pour définir le périmètre de l'évaluation des GES et la période d'évaluation, comme expliqué dans la section suivante.



L'approche par chaîne causale est utilisée pour comprendre comment la politique, ainsi que les ressources et activités associées, engendrent des effets intermédiaires qui impactent les émissions de GES. Ce processus retrace la manière dont la politique conduit aux impacts sur les GES à travers une série d'étapes logiques et séquentielles, liées par des relations de cause à effet. Cela facilite la compréhension visuelle par les utilisateurs des liens entre politiques et variations d'émissions. Un exemple de chaîne causale est présenté dans la **Figure 4.1**. Un modèle de diagramme de chaîne causale est également disponible dans la section **Modèles**.

Figure 4.1. Exemple de chaîne causale pour une politique d'atténuation dans le secteur de l'élevage

Représenter d'abord les liens partant de la politique vers les ressources et les activités. Ensuite, il s'agit d'établir les liens entre, d'une part, les ressources et les activités, et d'autre part, les parties prenantes et les effets intermédiaires. Plusieurs effets intermédiaires peuvent se succéder dans la chaîne causale avant d'aboutir à un impact GES. Toutes les informations détaillées concernant les parties prenantes, les ressources, les activités et les effets intermédiaires décrites dans les sections précédentes doivent être incluses dans la chaîne causale.

Une chaîne causale représente la succession des effets intermédiaires attendus suite à la mise en œuvre de la politique. Implicitement, ces changements sont mesurés par rapport à un scénario de référence. Par exemple, si l'effet intermédiaire est qu'une nouvelle gestion des pâturages se traduit par une alimentation améliorée pour 10 000 têtes de bétail, cela signifie que 10 000 têtes de bétail supplémentaires bénéficieront d'une alimentation améliorée par rapport au scénario sans mise en œuvre de la politique (c'est-à-dire le scénario de référence).



Les consultations avec les parties prenantes peuvent contribuer à l'élaboration et/ou à la validation de la chaîne causale en intégrant leur point de vue sur les relations de cause à effet entre la politique, les changements de comportement et les impacts attendus.

L'ensemble formé par la chaîne causale, la description de la politique, le tableau des impacts et les différents modèles fournis constitue la base des outils nécessaires pour décrire la politique. Le format tabulaire est particulièrement utile pour la production de rapports ou la préparation des étapes d'évaluation suivantes, tandis que les diagrammes offrent une représentation visuelle et séquentielle des effets observés (ou attendus) dans le cadre de la politique. Ces diagrammes constituent un moyen efficace d'impliquer les parties prenantes en facilitant la compréhension des éléments clés de la politique et de leur enchaînement logique. Leur élaboration constitue un exercice interactif qui stimule la discussion et permet de valider les hypothèses. Le tableau listant les impacts de la politique et la chaîne causale sont complétés de manière itérative afin d'en améliorer la précision et l'exhaustivité.

4.5 Définir le périmètre et la période d'évaluation de la politique

4.5.1 Périmètre d'évaluation de la politique

Le périmètre d'évaluation GES correspond à l'ensemble des impacts GES pris en compte dans l'évaluation de la politique. Tous les puits de carbone ou sources d'émissions de GES associés aux impacts identifiés dans la chaîne causale ne doivent pas nécessairement être inclus dans ce périmètre. À ce stade, les utilisateurs déterminent les sources de GES et/ou les puits de carbone pertinents à inclure dans l'évaluation. Les méthodes de quantification des puits reposent sur des réservoirs de carbone spécifiques, et le périmètre GES doit être défini à ce niveau. Les décisions concernant le périmètre d'évaluation sont prises en fonction de la probabilité et de l'ampleur relative de chacun des impacts identifiés dans la section précédente, en :

- Évaluant la probabilité que chaque impact GES se produise
- Estimant l'ampleur attendue de chaque impact GES
- Déterminant l'importance de chaque impact GES par rapport à l'ensemble des impacts agrégés

Estimer la probabilité que chaque impact GES se produise

Pour chaque impact GES identifié, il faut pouvoir estimer la probabilité qu'il se produise en classant chaque impact selon les options présentées dans le **Tableau 4.2**. Pour les évaluations ex ante, cela consiste à prédire la probabilité que chaque impact survienne à l'avenir du fait de la politique. Pour les évaluations ex post, il s'agit d'évaluer la probabilité que l'impact se soit produit dans le passé du fait de la politique, en gardant à l'esprit que des impacts peuvent être survenus durant la période d'évaluation pour des raisons indépendantes de la politique évaluée. Si un impact donné est jugé peu probable, les impacts qui en découlent peuvent également être considérés comme peu probables. Lorsque la probabilité est inconnue ou ne peut être estimée, elle doit être classée comme "possible".

Tableau 4.2. Estimation de la probabilité d'occurrence des impacts GES

Probabilité	Description
Très probable	Éléments permettant de penser que l'impact aura lieu (ou a eu lieu) du fait de la politique
Probable	Éléments permettant de penser que l'impact va probablement se produire (ou s'est probablement produit) du fait de la politique
Possible	Éléments permettant de penser que l'impact peut se produire ou non (ou s'est produit ou non) du fait de la politique. La probabilité d'occurrence est aussi incertaine que son contraire. Les cas où la probabilité est inconnue ou ne peut être déterminée doivent être considérés comme possibles
Peu probable	Éléments permettant de penser que l'impact ne se produira probablement pas (ou ne s'est probablement pas produit) du fait de la politique
Très peu probable	Éléments permettant de penser que l'impact ne se produira pas (ou ne s'est pas produit) en raison de la politique

Source : Adapté de Rich (2014)

L'évaluation de la probabilité doit, dans la mesure du possible, s'appuyer sur des éléments probants tels que la littérature publiée, les expériences ultérieures, les résultats de modélisation, les méthodes de gestion des risques, la consultation des parties prenantes ou le **jugement d'experts**.

Estimer l'ampleur de chaque impact GES

Ensuite, il faut attribuer à chaque impact GES une ampleur telle que présentée dans le **Tableau 4.3** (majeure, modérée ou mineure). Cela consiste à estimer approximativement la variation des émissions et des absorptions de GES liée à chaque impact, par rapport à la variation globale des émissions de GES résultant de la politique. Il n'est pas nécessaire de calculer précisément les émissions et absorptions à cette étape, mais il faut pouvoir leur attribuer une ampleur relative.

L'ampleur relative de chaque impact GES dépend de la taille de la source ou du réservoir de carbone concerné, ainsi que de l'importance du changement attendu en raison de la politique. La taille de la source ou du puits peut être estimée à partir des inventaires de GES ou d'autres sources. L'ampleur de chaque impact

doit être évaluée par rapport à la variation totale des émissions de GES attendue du fait de la politique, et doit être basée sur des valeurs absolues de changement, qu'il s'agisse d'augmentations ou de réductions des émissions et des absorptions.



Cette attribution nécessite un certain **niveau d'expertise** et doit être réalisée en **concertation avec les parties prenantes**. Si la catégorisation de l'ampleur en majeure, modérée ou mineure n'est pas possible (par exemple, en raison d'un manque de données ou de ressources), les utilisateurs peuvent qualifier cet impact d'« incertain » ou « indéterminable », selon le cas. Lorsque l'ampleur de l'impact est inconnue, cet impact ne doit pas être inclus dans le périmètre de l'évaluation. Les utilisateurs peuvent également estimer les variations des données d'activité plutôt que des émissions afin d'évaluer l'ampleur de l'impact GES, lorsque cela est pertinent.

Tableau 4.3. Estimation de l'ampleur relative des impacts GES

Ampleur relative	Description	Ordre de grandeur relatif estimé
Majeure	La variation des émissions ou absorptions au sein de la source GES ou du réservoir de carbone est (ou est supposée être) de grande ampleur, qu'elle soit positive ou négative. L'impact joue un rôle déterminant dans l'efficacité de la politique	>10 %
Modérée	La variation des émissions ou absorptions au sein de la source GES ou du réservoir de carbone est (ou est supposée être) d'ampleur modérée, qu'elle soit positive ou négative. L'impact joue un rôle limité dans l'efficacité de la politique	1-10 %
Mineure	La variation des émissions absorptions au sein de la source GES ou du réservoir de carbone est (ou est supposée être) de faible ampleur, qu'elle soit positive ou négative. L'impact est sans conséquence sur l'efficacité de la politique	<1 %

Source : Adapté de Rich (2014)

Les pourcentages indiqués dans le **Tableau 4.3** fournissent des fourchettes approximatives pour déterminer l'ampleur relative de l'impact. Les utilisateurs peuvent ajuster ces fourchettes afin de mieux refléter les circonstances nationales.

Le **Tableau 4.4** fournit des informations complémentaires pour évaluer l'ampleur des sources de GES et des réservoirs de carbone à inclure dans le périmètre d'évaluation GES.



Tableau 4.4. Éléments à considérer pour évaluer l'ampleur des sources de GES et des réservoirs de carbone dans le cadre des politiques agricoles

Source/ réservoir de carbone	Gaz	Éléments à considérer
Fermentation entérique	CH ₄	Cette source doit être considérée comme significative pour toutes les politiques d'élevage comportant des activités ciblant la fermentation entérique
Stockage de carbone dans les sols	CO ₂	Cette source peut être significative lorsque les politiques visent une gestion améliorée des pâturages et l'adoption de systèmes sylvopastoraux, car, en général, ces pratiques augmentent la production végétale et, par conséquent, le stockage de carbone dans les sols. L'ampleur de l'effet peut cependant être très variable. Cette source doit être considérée comme significative pour toutes les politiques comportant des activités visant le stockage de carbone dans les sols
Gestion des éléments nutritifs	N ₂ O	Cette source est probablement significative lorsque la politique entraîne une modification des apports d'azote au sol par rapport aux pratiques de référence. Toutefois, le sens et l'ampleur des effets peuvent être très variables. Par exemple, lorsque la politique vise une gestion améliorée des pâturages et l'adoption de systèmes sylvopastoraux (a) il est possible qu'une quantité plus importante d'engrais soit appliquée pour favoriser la croissance d'espèces fourragères de qualité, ce qui augmentera les émissions de N ₂ O ; et (b) la productivité du bétail pourrait être améliorée, entraînant une production accrue sur une surface identique voire réduite de pâturages, ce qui diminuerait l'augmentation globale de la demande en engrais pour les pâturages par rapport au scénario de référence, et donc les émissions de N ₂ O associées
Gestion des déjections	N ₂ O CH ₄	Cette source peut être significative lorsque la politique impacte la durée de gestion du fumier, le nombre d'animaux en stabulation ou, plus largement, le nombre d'animaux gérés en bâtiment. La méthode de collecte et de stockage des déjections, ainsi que la séparation entre déjections solides et liquides, peuvent avoir un impact important sur les émissions de GES des installations d'élevage
Déjections excrétées au pâturage et au parcours (Sols Agricoles selon la catégorisation des lignes directrices du GIEC)	N ₂ O CO ₂	Cette source sera probablement significative si la politique d'élevage vise à améliorer la productivité et l'efficacité en augmentant le nombre d'animaux sur une même surface de pâturage. L'augmentation du nombre d'animaux entraîne une hausse de la quantité de déjections produites, et des émissions de N ₂ O associées. Il est peu probable que cette source soit significative dans le cadre de politiques visant le carbone des sols. Cependant, une hausse des apports en fumier sur des sols pauvres en nutriments pourrait avoir un effet significatif et durable sur la séquestration de carbone dans les sols. L'augmentation de la part des déjections excrétées à la pâture diminue les émissions de CH ₄ liées à la gestion des déjections

Tableau 4.4. Éléments à considérer pour évaluer l'ampleur des sources de GES et des réservoirs de carbone dans le cadre des politiques agricoles (Suite)

Source/ réservoir de carbone	Gaz	Éléments à considérer
Émissions liées aux changements d'affectation des terres	CO ₂	<p>En général, lorsque l'offre est augmentée grâce à la politique mise en œuvre, les effets négatifs liés au changement d'usage des terres seront probablement négligeables et peuvent être exclus du périmètre d'évaluation GES. Cette source peut toutefois être significative en ce qui concerne la réduction des émissions de CO₂ dues à la déforestation, lorsque la politique entraîne une amélioration de la productivité des pâturages. Produire davantage sur une surface moindre, par rapport au scénario de référence, limite la nécessité d'étendre ces zones de pâturage. Toutefois, la probabilité et l'ampleur de cet effet sont difficiles à évaluer.</p> <p>Lorsque l'offre diminue en raison de la politique mise en œuvre, des effets négatifs liés à l'usage des terres sont possibles. Cela peut se produire lorsque la politique induit la réduction des rendements des cultures ou limite l'accès au pâturage pour le bétail, par rapport au scénario de référence.</p> <p>Lorsque la politique réduit l'offre au point qu'elle ne peut plus satisfaire la demande, les utilisateurs doivent évaluer l'importance potentielle de cet effet (par exemple, dans quelle mesure l'offre a diminué), en estimant le volume de biens déplacés. Si l'impact sur l'offre est significatif (par exemple, une réduction de plus de 5 % de la production nationale), le volume estimé de biens déplacés peut servir à estimer la surface sur laquelle les activités sont transférées pour compenser cette baisse d'offre. Les changements au niveau des sources de GES et/ou des réservoirs de carbone sur ces terres doivent être inclus dans le périmètre d'évaluation GES</p>

Tableau 4.4. Éléments à considérer pour évaluer l'ampleur des sources de GES et des réservoirs de carbone dans le cadre des politiques agricoles (Suite)

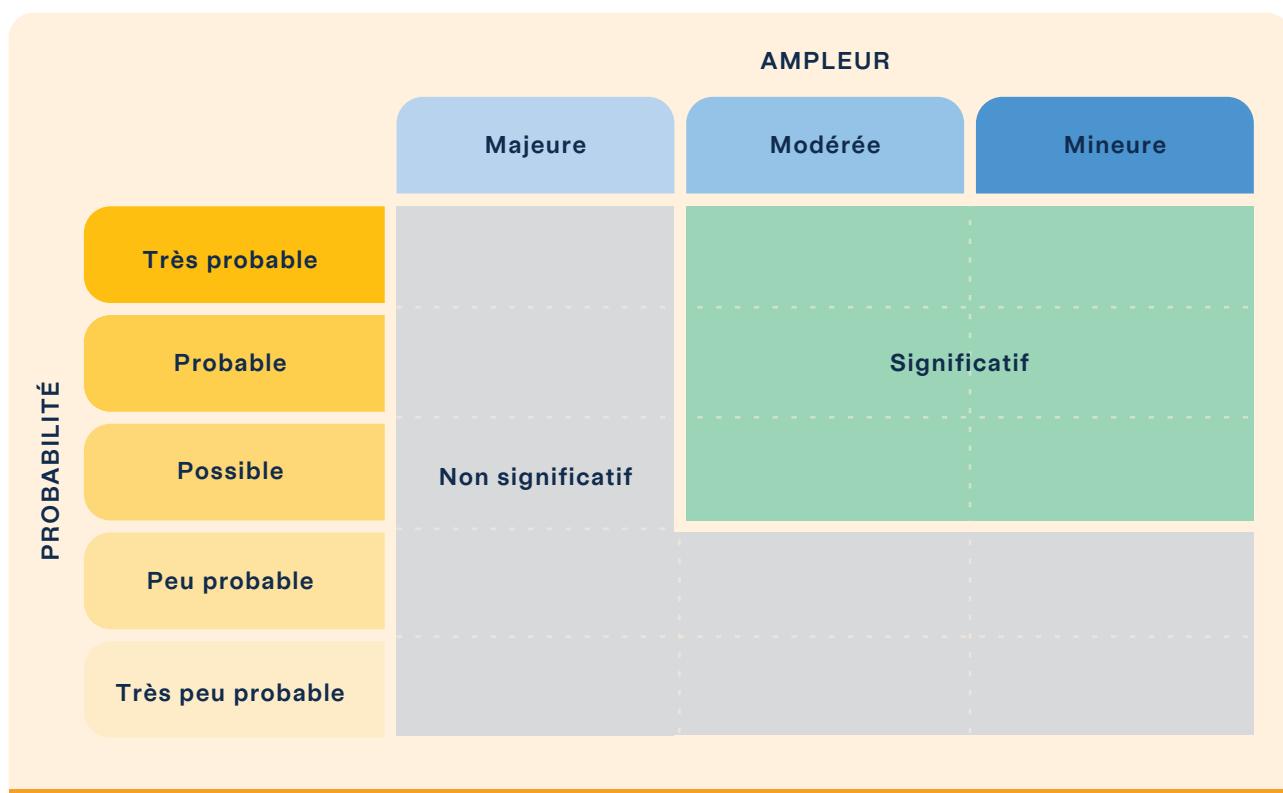
Source/ réservoir de carbone	Gaz	Éléments à considérer
Riziculture	CH ₄ N ₂ O CO ₂	<p>L'utilisation de l'eau en riziculture influence les émissions de CH₄ et de N₂O. Le semis à sec permet aux résidus de culture restants de se décomposer dans des conditions humides mais non inondées, ce qui entraîne une décomposition de la matière organique libérant du CO₂ plutôt que du CH₄. Les variations d'émissions de CH₄ et de N₂O associées aux systèmes alternant périodes sèches et inondées, ainsi qu'au semis à sec, doivent être incluses dans le périmètre d'évaluation.</p> <p>Le cultivar de riz influence les émissions de CH₄ et de N₂O, car les variétés améliorées présentent une période de culture plus courte et une production de biomasse réduite. De plus, l'intensité des émissions peut diminuer avec des variétés améliorées à haut rendement. Les émissions associées aux changements de cultivar de riz doivent être incluses dans le périmètre d'évaluation, mais leur estimation nécessite des données et des facteurs d'émission spécifiques au pays (Niveau 2).</p> <p>Les modifications d'apports en amendements organiques, tels que le compost, le fumier ou la paille de riz, auront un effet sur les émissions de CH₄ et doivent être incluses dans le périmètre d'évaluation.</p> <p>Par ailleurs, le poste de gestion des engrains et des amendements organiques en riziculture est susceptible d'être considéré comme significatif lorsque la politique entraîne une modification des apports d'azote au sol par rapport aux pratiques de référence (voir "Gestion des éléments nutritifs" ci-dessus). Enfin, si l'usage d'urée change, les émissions de CO₂ doivent être prises en compte.</p> <p>L'adoption d'une production agricole durable avec des rotations multiples aura un impact sur les émissions de CH₄ et de N₂O, et doit être incluse dans le périmètre d'évaluation. Les mesures de gestion des rotations sont également censées augmenter la séquestration du carbone dans les sols et doivent être prises en compte dans le périmètre d'évaluation</p>

Déterminer quels impacts GES inclure dans le périmètre d'évaluation

Une fois la probabilité et l'ampleur de chaque impact déterminées, les utilisateurs doivent identifier quels impacts doivent être considérés comme significatifs (voir **Figure 4.2**). De manière générale, un impact est considéré comme significatif (Rich, 2014), sauf s'il est de faible

ampleur, peu probable ou très peu probable. Les impacts jugés significatifs doivent être inclus dans l'évaluation. Une fois le caractère significatif de l'ensemble des impacts GES identifiés évalué, l'utilisateur doit revenir à la chaîne causale ainsi qu'au tableau répertoriant toutes les activités liées à la mise en œuvre de la politique et leurs effets associés, afin d'identifier les impacts qui seront pris en compte dans l'évaluation

Figure 4.2. Méthode recommandée pour déterminer le caractère significatif d'un impact en fonction de sa probabilité et de son ampleur



Source : Adapté de Rich (2014)

4.5.2 Période d'évaluation de la politique

La période d'évaluation correspond à la durée pendant laquelle les impacts résultant de la politique sont évalués. La date de début et la durée de cette période peuvent varier selon qu'il s'agisse d'une évaluation ex ante ou ex post. Le choix entre ces deux types d'évaluation dépend de l'état d'avancement de la politique. Lorsque la politique est planifiée ou adoptée mais pas encore mise en œuvre, l'évaluation est ex ante. En revanche, lorsque la politique a déjà été mise en œuvre, l'évaluation peut être ex ante, ex post, ou une combinaison des deux. L'évaluation est dite ex post si l'objectif est d'estimer les impacts de la politique à date ; ex ante si l'objectif est d'estimer les impacts attendus dans le futur ; ou combinée ex ante/ex post pour estimer respectivement les impacts futurs et passés. Une évaluation ex ante peut inclure des données historiques si la politique est déjà en place, mais elle reste ex ante (et non ex post) si l'objectif est d'estimer les effets futurs de la politique.

Évaluation ex ante

La période d'évaluation ex ante est généralement définie en fonction de l'impact à plus long terme inclus dans le périmètre d'évaluation GES. Cette période peut se prolonger jusqu'à la fin de la mise en œuvre de la politique, voire au-delà, car certains impacts significatifs sur les émissions de GES peuvent survenir après la fin de la mise en œuvre. La période d'évaluation doit être définie de manière à inclure tous les impacts GES significatifs pris en compte dans le périmètre d'évaluation, en considérant le moment où ils sont censés se produire.

Pour déterminer la fin de la période d'évaluation, les utilisateurs peuvent se baser sur des critères comme, notamment :

- Une échéance ou une date spécifiquement indiquée dans l'objectif ou la cible de la politique (par exemple, réduire les émissions de 50 % d'ici 2030)
- La durée pendant laquelle la politique est financée ou est censée l'être
- Une période identifiée par ailleurs correspondant à la date de fin de mise en œuvre de la politique

- Une période calée sur la dynamique des émissions et absorptions de GES (par exemple, 20 ans pour la période d'équilibre du carbone du sol)
- Une période correspondant à la mise en œuvre d'une autre politique liée

Évaluation ex post

Pour une évaluation ex post, la période d'évaluation peut correspondre à la durée entre la date de mise en œuvre de la politique et la date de l'évaluation, ou à une période plus courte comprise entre ces deux dates.

De plus, si la mise en œuvre de la politique a déjà commencé, et si les impacts futurs n'ont pas encore été évalués, l'utilisateur peut définir une période d'évaluation combinant des périodes ex ante et ex post. Cela permettra d'évaluer les effets de la politique à date mais aussi de projeter ses performances dans le futur.

Par ailleurs, les utilisateurs peuvent estimer et présenter séparément les impacts sur toute autre période jugée pertinente. Par exemple, si la période d'évaluation est 2020–2040, un utilisateur peut estimer et présenter séparément les impacts sur les périodes 2020–2030, 2031–2040 et 2020–2040.

Dynamiques d'émissions et d'absorptions pendant la période d'évaluation

Les dynamiques d'émissions et d'absorptions de GES doivent être prises en compte pour les impacts liés à la séquestration du carbone dans les sols et/ou dans la biomasse lors de la définition de la période d'évaluation. Par exemple, des changements dans l'usage des terres ou dans leur gestion peuvent modifier les taux de séquestration du carbone dans les sols jusqu'à ce qu'un nouvel équilibre soit atteint. Les LD 2006 GIEC préconisent une période de transition par défaut de 20 ans pour que les dynamiques du carbone des sols atteignent un nouvel équilibre.

Les politiques ayant un impact sur la séquestration du carbone doivent être évaluées sur une période suffisamment longue pour capter, dans la mesure

du possible, l'effet net des gains et pertes dans les différents réservoirs de carbone. Étant donné la période de transition de 20 ans recommandée par le GIEC pour les sols, il est conseillé de définir une période d'évaluation d'au moins 20 ans, dans la mesure du possible, même si celle-ci dépasse la durée de mise en œuvre de la politique.

L'incertitude associée aux hypothèses des scénarios de référence et de mise en œuvre de la politique s'accroît avec l'horizon temporel de la projection. Il est donc également recommandé de ne pas étendre la période d'évaluation bien au-delà de 20 ans. Les utilisateurs peuvent plutôt définir plusieurs périodes d'évaluation distinctes couvrant l'ensemble de la période de mise en œuvre de la politique, chacune de ces périodes ne dépassant pas 20 ans. Par exemple, si la période de mise en œuvre de la politique est de 2020 à 2060, deux périodes d'évaluation peuvent être définies : 2020–2040 et 2041–2060.

Dans la mesure du possible, les utilisateurs devraient harmoniser la période d'évaluation retenue avec celles d'autres évaluations en cours, notamment pour des politiques en interaction, qu'elles soient évaluées conjointement ou séparément. Par exemple, si les utilisateurs évaluent à la fois les impacts sur le développement durable et les impacts GES d'une politique agricole, la période d'évaluation devrait être la même pour les deux évaluations. Les interactions entre politiques sont abordées dans la section suivante.

4.6 Prendre en compte les synergies et interactions avec d'autres politiques

Les politiques agricoles et celles concernant l'utilisation des terres sont souvent liées à d'autres politiques, que ce soit au sein du même secteur, dans d'autres secteurs, ou

transversales à plusieurs secteurs. Bien que ce guide se concentre sur les outils pour évaluer spécifiquement l'impact d'une politique d'atténuation agricole, il recommande également de prendre en compte les synergies et tensions éventuelles associées à cette politique, notamment en lien avec d'autres politiques en interaction. Les utilisateurs devraient réfléchir à l'intérêt de réaliser des évaluations supplémentaires pour un ensemble de politiques, en fonction de la faisabilité d'évaluer conjointement les impacts intersectoriels et du degré d'interaction entre ces politiques. Un aperçu des mesures d'atténuation et des interactions potentielles est présenté au Chapitre 3.

Les politiques interagissent si leur impact total, lorsque mises en œuvre conjointement, diffère de la somme des impacts individuels qu'elles auraient eus si elles avaient été mises en œuvre séparément. Les politiques interagissent lorsqu'elles affectent la même source de GES ou le même réservoir de carbone. Par exemple, les politiques nationales et infranationales dans un même secteur sont susceptibles d'interagir, car elles affectent probablement les mêmes sources de GES et les mêmes réservoirs de carbone. Deux politiques mises en œuvre au même niveau peuvent également interagir. En revanche, les politiques n'interagissent pas si elles n'affectent pas les mêmes sources de GES ou réservoirs de carbone, que ce soit directement ou indirectement.

Lorsque les utilisateurs suivent les étapes de la section précédente pour décrire la politique, ils peuvent en parallèle commencer à caractériser le type et le degré d'interaction entre les politiques examinées. Les politiques potentiellement en interaction peuvent être identifiées en recensant d'abord les activités ciblées par la politique, puis en identifiant d'autres politiques qui visent les mêmes activités. Une fois ces politiques identifiées, les utilisateurs peuvent évaluer les relations et niveaux d'interaction entre elles.



Se référer à la Norme de Politique et d'Action du WRI dans la boîte à outil de ce guide pour des ressources complémentaires sur l'analyse des interactions entre politiques.



Cette évaluation peut s'appuyer sur un **jugement d'experts**, des études publiées portant sur des combinaisons similaires de politiques, ou des consultations avec des experts ou **parties prenantes** pertinents. À ce stade, l'évaluation doit se limiter à une analyse qualitative préliminaire.

Lorsque des interactions entre politiques existent, il peut y avoir des avantages et des inconvénients à évaluer ces politiques individuellement ou en tant qu'ensemble. La décision d'évaluer les politiques individuellement ou conjointement dépend de la disponibilité des ressources nécessaires pour mener une analyse précise et complète, ainsi que du besoin d'obtenir des résultats dissociés pour la prise de décision et les rapportages futurs. Par exemple, des politiques liées peuvent présenter des interactions importantes (ce qui inciterait à une évaluation groupée), mais il peut s'avérer difficile de modéliser l'ensemble complet (ce qui suggèrerait une évaluation individuelle). Dans ce cas, l'utilisateur peut réaliser une évaluation individuelle, en mentionnant les interactions identifiées et en précisant que toute agrégation ultérieure des résultats individuels devra être ajustée en tenant compte des interactions entre les politiques.

Les politiques de lutte contre le changement climatique impactent plus largement le développement durable, au-delà de leur impact GES. Les impacts sur le développement durable correspondent aux changements des conditions environnementales, sociales ou économiques résultant d'une politique, tels que des modifications de la qualité de l'air, de la qualité de l'eau, de la santé, du cadre de vie, de l'emploi ou des revenus.

Les descriptions des politiques élaborées dans le cadre de l'évaluation des impacts GES peuvent également servir de base pour évaluer les impacts sur le développement durable ou les impacts liés aux changements transformationnels.

Les impacts sur le développement durable en lien avec les politiques agricoles peuvent inclure l'amélioration de la qualité de l'eau ou de la biodiversité (dimension environnementale), la réponse aux enjeux de sécurité alimentaire (dimension sociale), ainsi que le maintien de l'emploi des agriculteurs (dimension économique).



Se référer à la *Méthodologie sur le Développement Durable ICAT* dans la boîte à outils de ce guide pour des ressources complémentaires sur l'évaluation des impacts des politiques en matière de développement durable. Consulter également le **Tableau B.2** de l'Annexe B qui présente une liste des objectifs de développement durable pertinents pour le secteur agricole.



Partie III

Chapitre 5 : Évaluation de l'Impact des Politiques d'Élevage

Chapitre 6 : Évaluation de l'Impact des Politiques sur la Fertilisation

Chapitre 7 : Évaluation de l'Impact des Politiques sur le Carbone des Sols

Chapitre 8 : Évaluation de l'Impact des Politiques sur la Riziculture

Structure des Exemples d'Évaluation

Les Chapitres 5 à 8 illustrent les méthodologies à l'aide d'exemples de politiques hypothétiques, mises en œuvre dans un pays fictif, décrit dans la section [Pays Fictif](#) de ce guide. Pour illustrer la méthodologie d'évaluation, toutes les données d'activité et les paramètres financiers utilisés dans les exemples sont fictifs, sauf quand des valeurs explicitement tirées d'études scientifiques évaluées par les pairs sont présentées (cas des potentiels d'atténuation) Toutefois, les évaluations réelles doivent reposer sur des données spécifiques au contexte national.

Dans ces exemples, il est supposé qu'aucune mesure affectant les émissions n'a été mise en œuvre avant l'adoption des politiques considérées. Ainsi, le scénario de référence est appelé WOM (Without Measures, soit sans mesures), et le scénario avec mise en œuvre de la politique est appelé WAM (With Additional Measures, soit avec mesures supplémentaires). Lorsque les paramètres par défaut dépendent de la zone géographique, les valeurs utilisées dans l'évaluation sont celles pour le sous-continent indien ou l'Asie du Sud, du fait des caractéristiques climatiques du pays fictif.

Pour des exemples supplémentaires d'évaluations de politiques d'atténuation, consulter la section [Études de Cas](#) à la fin de ce guide.

Chapitre 5 :

Évaluation de l'Impact des Politiques d'Élevage

PARTIE III. Évaluation de la Politique | Chapitre 5 | Chapitre 6 | Chapitre 7 | Chapitre 8

5.1 Description de la politique d'élevage et impacts GES | 5.2 Considérations méthodologiques | 5.3 Estimation des émissions de GES
5.4 Suivi de la performance de la politique

Ce chapitre décrit comment réaliser une évaluation de l'impact GES d'une politique d'élevage. Avant de procéder à l'évaluation, l'utilisateur s'est familiarisé avec les principaux concepts méthodologiques et de rapportage, a identifié les parties prenantes concernées, et a défini les objectifs de l'évaluation. Il a également sélectionné une politique à évaluer, examiné les mesures susceptibles d'y être incluses, et pris connaissance des types de données nécessaires à l'évaluation.

Dans ce chapitre, la politique utilisée comme exemple est le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers. Ce programme comprend des mesures d'atténuation liées à la gestion de l'alimentation et au stockage des déjections animales. L'utilisateur est invité à évaluer l'impact GES de la politique sélectionnée en s'appuyant sur les informations fournies dans ce chapitre et en suivant les étapes détaillées dans l'exemple.



Consulter la [Partie I](#) et [Partie II](#) pour obtenir des informations sur la planification de l'évaluation, la sélection et la description des politiques, si nécessaire.

5.1 Description de la politique d'élevage et impacts GES

5.1.1 Objectifs de l'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent identifier les parties prenantes concernées par la politique, ainsi que celles à associer à la phase de planification de l'évaluation. Les parties prenantes liées au Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers sont listées dans le [Tableau 5.1](#).

Les utilisateurs doivent également définir les objectifs de l'évaluation avant de commencer. Dans le cadre de l'exemple présenté ici, les décideurs publics ont défini des objectifs initiaux et organisé une série de consultations pour affiner ces objectifs.

Les objectifs affinés de l'évaluation de la politique étaient les suivants :

- Quantifier les émissions de GES liées aux changements dans la gestion de l'alimentation du bétail et dans les modes de stockage des déjections
- Favoriser l'adoption de mesures d'atténuation supplémentaires par les décideurs et les agriculteurs
- Suivre les progrès en lien avec les objectifs nationaux, par exemple les CDN
- Rapporter les résultats sur les impacts réels de la politique au niveau national et international, y compris pour le Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris



Se référer au *Guide sur la Participation des Parties prenantes* d'ICAT présent dans la boîte à outils de ce guide, en particulier l'[Annexe B](#), pour plus d'information sur l'implication des parties prenantes.

5.1.2 Description de la politique

Au début de l'évaluation, les utilisateurs doivent décrire en détail la politique évaluée. Dans l'exemple de ce chapitre, le pays a adopté la Loi sur la politique agricole nationale de 2020, qui a institué le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers et la Politique Nationale sur les Engrais Azotés (voir [Chapitre 6](#)). Le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers comprend deux mesures d'atténuation :

- Réduire les émissions de fermentation entérique par une meilleure gestion de

l'alimentation, notamment en améliorant la qualité des fourrages

- Réduire les émissions liées aux déjections animales, principalement par des pratiques de stockage et de couverture

Pour les émissions issues des déjections, la politique incite les agriculteurs à réduire le temps de stockage, installer des couvertures au stockage, et adopter d'autres pratiques de gestion améliorées. La description complète du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers figure au **Tableau 5.1**.



Consulter le [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de décrire une politique, ainsi que la section [Modèles](#) pour accéder au modèle de description de la politique. Mener à bien une évaluation d'impact nécessite une bonne compréhension et une description détaillée de la politique analysée.

Tableau 5.1. Description du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Nom de la politique*	Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers
Type d'instrument politique* (Voir la Section 3.2.2 pour les définitions)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Subventions et incitations financières ▪ Recherche, développement et déploiement
Description des interventions spécifiques*	<p>Le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers s'articule autour de deux mesures d'atténuation, réduire les émissions de fermentation entérique par une meilleure gestion de l'alimentation, notamment en améliorant la qualité des fourrages ; et réduire les émissions liées aux déjections animales, principalement par des pratiques de stockage et de couverture.</p> <p>Le programme vise à faciliter la transition vers une meilleure gestion de l'alimentation et des déjections pour les bovins, à travers les actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place de l'enquête EMMA (en anglais) pour l'évaluation du méthane entérique et des déjections, réalisée annuellement par les agences de conseil locales, avec une gestion centralisée des données par l'Office national des statistiques. Les réponses permettront d'alimenter les recommandations des services de conseil agricole sur la gestion des fermes au niveau local ▪ Appui technique aux agriculteurs, via des ateliers et des visites de terrain, pour la mise en œuvre des bonnes pratiques ▪ Incitations financières pour la participation à l'enquête EMMA et pour l'adoption de nouvelles pratiques. Les participants bénéficieront d'un appui financier pour le démarrage, adapté à la taille de leur exploitation et aux résultats attendus puis obtenus. Des paiements seront versés annuellement pendant 5 ans pour couvrir une partie des coûts en capital et en main-d'œuvre liés à la mise en œuvre des bonnes pratiques recommandées. Cette aide vise à limiter les risques liés au changement de pratiques. Si les agriculteurs démontrent déjà l'application des bonnes pratiques, ils seront automatiquement éligibles à la subvention <p>Des activités complémentaires sont également prévues, telles que la création de fermes pilotes, utilisées pour la recherche et la formation. Les fermes expérimentales exploreront d'autres pratiques pour réduire le méthane issu des déjections générées en élevages laitiers mais aussi pour d'autres systèmes d'élevage au bâtiment, notamment les porcins et les volailles.</p> <p>Les principaux instruments mobilisés sont les incitations financières (subventions et aides) et l'assistance technique (recherche, développement et déploiement), couplés à un suivi et une vérification des activités et à un renforcement de la collecte des données. Les conseillers agricoles vérifieront la mise en œuvre des plans de gestion lors de leurs visites à la ferme</p>
Statut de la politique*	Prévue. Le financement a été autorisé par la Loi nationale sur la politique agricole de 2020 pour un démarrage en 2025
Date de mise en œuvre*	2025

Tableau 5.1. Description du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Date de fin* (si applicable)	2035
Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre*	Ministère en charge de l'Agriculture
Objectifs et impacts ou bénéfices attendus de la politique*	<p>L'objectif de la politique est d'introduire et de promouvoir l'adoption de pratiques durables en matière d'élevage et de gestion des effluents afin d'améliorer l'environnement, l'économie et la sécurité alimentaire du pays. La politique vise à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduire les émissions de GES issues de la production animale ▪ Accroître les revenus des éleveurs pastoraux grâce à une amélioration de la productivité animale et potentiellement via la diversification des sources de revenus ▪ Réduire les émissions de GES issues de la production animale ▪ Accroître les revenus des éleveurs pastoraux grâce à une amélioration de la productivité animale et potentiellement via la diversification des sources de revenus ▪ Accélérer l'adoption de bonnes pratiques de gestion des effluents d'élevage via la mise en place de fermes de démonstration et le renforcement des connaissances locales (en lien également avec les gains de rentabilité issus d'une gestion plus efficiente des nutriments)
Échelle de la politique	Nationale
Ressources nécessaires à la mise en œuvre	<p>Les ressources suivantes sont nécessaires pour la mise en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allocation budgétaire destinée à appuyer : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le personnel chargé de créer et gérer les fermes de démonstration, d'assurer le conseil technique, le suivi, et l'analyse des données ▪ Les paiements pour réponses à l'enquête EMMA (10 USD/enquête) ▪ Les incitations à adopter les changements de pratiques visés, permettant de compenser le surcroît de travail lié à la gestion modifiée de l'alimentation et des déjections (500 USD / éleveur) <p>Remarque : les montants sont déterminés en fonction des financements disponibles, des coûts moyens de mise en œuvre des pratiques, et de l'avis d'experts en conception d'enquêtes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Compétences nécessaires pour mettre en œuvre le programme, incluant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un pilotage politique national appuyé par un groupe d'experts en gouvernance ▪ Des statisticiens pour gérer l'enquête EMMA et analyser les données ▪ Des conseillers agricoles dédiés par région, chargés des visites d'exploitation et de l'animation des ateliers locaux ▪ Des experts dédiés à la coordination des fermes expérimentales ainsi qu'à la collecte et à l'analyse des données

Chapitre 5

Tableau 5.1. Description du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Activités prévues par la politique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place d'un dispositif administratif pour verser les paiements aux agriculteurs inscrits au programme ▪ Conception et organisation des ateliers techniques ▪ Élaboration des outils d'enquête, collecte et analyse des données de l'enquête EMMA ▪ Réalisation des visites sur le terrain
Couverture géographique	Tous les élevages bovins du pays sont éligibles, qu'ils soient de petite ou de moyenne taille (jusqu'à 40 têtes) ou de grande taille (plus de 40 têtes). Environ 60 000 agriculteurs et 1,68 million de bovins sont concernés (laitiers et autres)
Sous-secteurs concernés*	Élevage, secteur laitier bovin
Gaz à effet de serre concernés*	CH ₄ ; les effets croisés sur les émissions de N ₂ O et d'autres composés azotés (NH ₃) issues des effluents d'élevage seront pris en compte par les experts et décideurs dans les recommandations d'atténuation
Autres politiques ou mesures associées	Les pratiques de gestion des effluents impactant leur usage comme engrais organiques ont des implications pour les émissions de N ₂ O des sols. Celles-ci doivent être prises en compte dans l'évaluation des politiques de gestion des éléments nutritifs
Niveau de réduction visé et/ou autres indicateurs (le cas échéant)*	<p>L'objectif de réduction du programme est de diminuer de 35 % les émissions de CH₄ issues de la fermentation entérique et des déjections d'ici à 2035. Des indicateurs supplémentaires liés aux activités contribuant à la réduction des GES, c'est-à-dire à la collecte des données, l'assistance technique et l'adoption des pratiques par les agriculteurs, sont ainsi fixés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 50 % des agriculteurs répondent à l'enquête EMMA ▪ 75 % participent aux ateliers et reçoivent une assistance technique ▪ 50 % mettent en œuvre des changements de pratiques sur leur exploitation
Parties prenantes clés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agriculteurs et éleveurs ▪ Deux grandes coopératives agricoles nationales ▪ Associations de producteurs ▪ Établissements d'enseignement et de recherche : par exemple l'Institut National de l'Elevage et de l'Agriculture (avec des fermes pilotes) ▪ Fournisseurs d'équipements et d'intrants agricoles ▪ Agences gouvernementales nationales : par exemple le Ministère chargé de l'Agriculture, le Ministère chargé des Ressources en Eau) ▪ Autorités locales et régionales ▪ Entités gouvernementales responsables de l'agriculture et de l'élevage : par exemple, le Département du Conseil Agricole et le Département des services d'Elevage relevant du ministère en charge de l'Agriculture. ▪ Ministère de l'Environnement, chargé de la coordination de l'inventaire national des émissions agricoles ▪ Ministères impliqués dans l'élevage, l'environnement, la planification agricole et les statistiques ▪ Office national des statistiques ▪ Communautés locales, populations autochtones et groupes marginalisés impliqués ou impactés par la politique ▪ Institutions financières ▪ Représentants concernés de la filière laitière

Tableau 5.1. Description du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Titre du cadre juridique ou d'autres documents fondateurs	Loi sur la Politique Agricole Nationale de 2020
Procédures de suivi, notification et vérification	Des visites annuelles sont effectuées par les conseillers agricoles sur toutes les exploitations recevant des paiements entre les années 3 et 10. Les spécialistes vérifieront la mise en œuvre des pratiques en fonction des entretiens, des visites de terrain, et de l'analyse des réponses au questionnaire EMMA soumises par les participants
Indicateurs Clés de Performance (ICP) de la Politique	<p>Les ICP proposés pour le programme comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les émissions de CH₄ ▪ L'intensité des émissions (émissions de CH₄ par unité de lait produit) ▪ Le taux de réponse au questionnaire EMMA ▪ Le nombre d'ateliers techniques organisés ▪ Le taux de participation aux ateliers techniques ▪ La proportion d'agriculteurs dont la mise en œuvre de bonnes pratiques de stockage des effluents a été vérifiée ▪ La durée de stockage des effluents ▪ La proportion d'effluent solide stocké sous couverture ▪ Les subventions liées à l'enquête EMMA ▪ Les dépenses des services de conseil agricole pour organiser des ateliers, des visites de terrain et gérer les fermes pilotes ▪ Le montant des paiements incitatifs versés <p>Les ICP et leurs niveaux cibles sont détaillés dans la Section 5.4.1.</p>
Mécanismes de conformité et d'application	<p>La participation au programme est volontaire ; toutefois, elle est conditionnée à des vérifications et nécessaire pour recevoir les paiements incitatifs.</p> <p>Pour recevoir les paiements incitatifs, les agriculteurs doivent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Année 1</u> : documenter les pratiques de gestion de l'alimentation et des déjections (durée de stockage, couverture, etc.) et transmettre les informations à leur bureau de conseil agricole local ▪ <u>Année 2</u> : répondre à l'enquête EMMA, participer à un atelier dans une ferme pilote et recevoir des recommandations sur les pratiques de gestion à améliorer ▪ <u>Années 3 – 10</u> : continuer de répondre à l'enquête EMMA, faire l'objet d'un suivi annuel MNV sur site des changements mis en œuvre sur la gestion de l'alimentation et des effluents (stockage, couverture, etc)
Références aux documents pertinents	<p>Les documents d'accompagnement de la politique incluront des supports de formation et des guides de bonnes pratiques à destination des agriculteurs inscrits.</p> <p>Dans le cadre des activités mises en œuvre par la politique, le Ministère en charge de l'Agriculture publiera un rapport sur les résultats de l'enquête EMMA</p>

Tableau 5.1. Description du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Contexte général ou importance de la politique	<p>Les bovins lait du pays sont en réalité à « double usage » (lait et viande), mais dans le cadre de cette politique, ils sont désignés comme « bovins lait ». À l'échelle nationale, environ 97 % des bovins sont élevés dans des petites et moyennes exploitations (< 200 litres de lait/jour ou ≤ 40 têtes), tandis qu'environ 3 % sont élevés dans de grandes exploitations (200–500 litres/jour ou > 40 têtes).</p> <p>La politique s'applique à toutes les tailles d'exploitations, mais elle est conçue pour favoriser l'adoption par les petites et moyennes exploitations, qui représentent la majorité de la production laitière nationale.</p> <p>La plupart des agriculteurs (~80 %) stockent les effluents sous forme solide en tas non couverts, gérés en piles à l'air libre (stockage solide) pendant plusieurs mois, et sur des aires ouvertes et planes (parc d'élevage) pour de courtes périodes avant épandage. Environ la moitié du fumier stocké est utilisé comme engrais, le reste est utilisé comme combustible. La politique vise à réduire la durée de stockage de plusieurs mois à moins de 2 semaines, ce qui devrait réduire les émissions de CH₄, N₂O et NH₃ associées à cette phase. Lorsqu'une réduction du temps de stockage n'est pas possible, la politique encouragera l'utilisation de couvertures sur les tas de fumier, avec un co-bénéfice attendu sur les émissions de NH₃.</p> <p>La politique permettra également de recueillir des données sur une utilisation plus efficace des éléments nutritifs et fournira ainsi aux agriculteurs des informations utiles à l'amélioration de la productivité agricole globale</p>
Effets attendus en matière de développement durable	Qualité de l'eau et de l'assainissement, sécurité alimentaire, efficacité d'utilisation des nutriments, renforcement des communautés rurales
Autres informations pertinentes	Si cette politique est mise en œuvre avec succès, une meilleure connaissance des pratiques durables de gestion de l'alimentation et des déjections permettra l'adoption d'autres mesures d'atténuation pour réduire les émissions et l'intensité d'émission par unité de production dans le secteur de l'élevage. Elle devrait également réduire la pollution de l'eau, améliorer l'efficacité d'utilisation des intrants, et potentiellement accroître les rendements des cultures (ce qui, comme mentionné plus tôt, constitue généralement une priorité pendant une plus grande partie de l'année que la production laitière dans ce pays). Enfin, elle améliorera les conditions sanitaires et réduira les odeurs incommodantes pour les villages alentours ou les riverains

*Indique une obligation de rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

5.1.3 Effets intermédiaires et impacts GES

Une fois la politique décrite, les utilisateurs doivent détailler comment l'ensemble des ressources, activités et effets intermédiaires entraînent des changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques. La description de ces changements implique de comprendre quels paramètres sont affectés, dans quel sens et avec quelle ampleur, et à quel moment l'effet est attendu. Ce processus permet de déterminer le scénario de mise en œuvre de la politique utilisé pour la quantification des impacts en matière de GES. Les paramètres affectés peuvent inclure des facteurs économiques, tels que l'augmentation du coût du travail, la réduction de la dépendance aux engrains de synthèse, les économies de carburant ou encore l'accès au marché. Les activités de la politique peuvent également générer des effets intermédiaires susceptibles de nécessiter des arbitrages, certains effets pouvant conduire à une

augmentation des émissions de GES. La prise en compte de ces effets est particulièrement importante pour les systèmes d'élevage, où les changements de rations visant à réduire les émissions de la fermentation entérique auront un impact sur les émissions de CH₄ et de N₂O issues des déjections. Estimer ces arbitrages en termes d'émissions est essentiel pour évaluer la réussite d'une politique.

La description des effets intermédiaires et des impacts GES associés constitue la prochaine étape du processus et permet d'identifier et d'analyser ces arbitrages. Par exemple, dans le cadre du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, l'amélioration de la qualité des fourrages et de la digestibilité pourrait entraîner une augmentation de la teneur en azote des déjections et des émissions de N₂O associées.

Les ressources, activités et effets intermédiaires du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers sont présentés dans le **Tableau 5.2**.



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur le processus de description des effets intermédiaires de la politique et des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour les modèles permettant de décrire ces effets intermédiaires et impacts GES.

Tableau 5.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

(R)=ressources, (A)=activité, (EI)=effet intermédiaire, ND=non déterminé

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géo-graphique	Calendrier
(R) Allouer un financement et recruter du personnel pour mettre en œuvre le programme	Le fonds d'incitation financière est mis en place et du personnel qualifié est disponible pour gérer et mettre en œuvre le programme	Le personnel peut commencer la mise en œuvre des activités prévues par la politique	ND	14 millions USD	National	Année 1

Tableau 5.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(A) Mettre en place un dispositif administratif pour le programme	Un système est mis en place pour diffuser les enquêtes, promouvoir les ateliers de formation et fournir les paiements incitatifs	Distribution des paiements incitatifs	ND	ND	National	Année 1
(A) Élaborer et diffuser l'enquête EMMA ; analyser les données	Des enquêtes sont préparées et diffusées pour recueillir des informations sur la gestion des déjections	Les agriculteurs répondent aux enquêtes et fournissent des informations sur la gestion des effluents	Augmentation	Diffusé à tous les éleveurs laitiers	National	Années 1-10
(EI) Réponse des éleveurs à l'enquête EMMA	Les éleveurs remplissent les enquêtes pour améliorer les données d'activité sur la gestion (nécessaire pour recevoir le paiement incitatif)	Données d'activité et informations sur la gestion recueillies et amélioration du système MNV national	Augmentation	25 % des éleveurs laitiers à l'échelle nationale d'ici 2030, 50 % d'ici 2035	National	Années 1-10
(A) Organiser des ateliers d'assistance technique	Accroître les connaissances sur les technologies ou pratiques de gestion des effluents, ateliers organisés dans des fermes de démonstration locales	Adoption de nouvelles pratiques de gestion des effluents par les éleveurs	Augmentation	3 ateliers/an dans chacune des 6 fermes pilotes pendant 5 ans, portée atteignant jusqu'à 75 % des éleveurs à l'horizon 2035	Portée nationale avec des recommandations régionales, dans les fermes de démonstration	Années 2-6
(A) Réaliser des visites de terrain	Fournir des recommandations et des incitations pour modifier les pratiques de gestion des effluents. Vérifier l'adoption des pratiques en vue du versement des subventions	Adoption de nouvelles pratiques de gestion des effluents par les éleveurs et contribution à l'amélioration du système MNV national	Augmentation	Jusqu'à 50 % des exploitations qui adoptent de nouvelles pratiques d'ici 2035	Mise en œuvre nationale avec des conseils spécifiques par exploitation	Années 3-8

Tableau 5.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(EI) Modifier les stratégies d'alimentation du bétail et/ ou la gestion des pâturages*	Favoriser la croissance des pâturages et améliorer leur gestion : mise en œuvre du pâturage tournant, nouvelles espèces prariales, gestion du temps de pâture, etc.	Amélioration de la qualité des fourrages, et augmentation de la productivité. Remarque : cela a un effet sur les émissions de GES, voir Tableau 5.3 pour plus de détails.	ND	Jusqu'à 50 % des éleveurs adoptent ces pratiques d'ici 2035	National, pour les éleveurs participant au programme	Années 3-10
(EI) Moderniser les installations de stockage si nécessaire	Peut nécessiter de faibles investissements, demandera de la main-d'œuvre	Coûts accrus en main-d'œuvre et en équipements**	ND	Jusqu'à 50 % des éleveurs adoptent ces pratiques d'ici 2035	National, pour les éleveurs participant au programme	Années 3-10
(EI) Adapter les pratiques de traite	Lorsque la qualité du fourrage s'améliore, la production laitière augmente, ce qui peut nécessiter des ajustements des pratiques de traite	Temps passé dans les installations de traite ou fréquence des traites	ND	Jusqu'à 50 % des éleveurs adoptent ces pratiques d'ici 2035	National, pour les éleveurs participant au programme	Années 3-10
(EI) Modifier la gestion du stockage des effluents : durée de stockage*	Réduire la durée totale de stockage	Temps de stockage. Remarque : cela a un effet sur les émissions de GES, voir Tableau 5.3 pour plus de détails)	Diminution	Réduction des durées de stockage, de 60 jours en moyenne à 15 jours OU mise en place de couverture pour un stockage supérieur à 15 jours	National, pour les éleveurs participant au programme	Années 3-10

Tableau 5.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(EI) Modifier les pratiques de gestion des effluents : couverture*	Couvrir les tas de fumier solide avec, par exemple, des bâches plastiques, lorsque la réduction de la durée de stockage n'est pas possible.	Part de fumier stocké couvert. Remarque : cela a un effet sur les émissions de GES, voir Tableau 5.3 pour plus de détails	Augmentation	Dépend du nombre d'éleveurs qui réduisent la durée de stockage	National, pour les éleveurs participant au programme	Années 3-10
(EI) Adapter l'épandage du fumier	Faciliter des périodes de stockage plus courtes, éventuellement en augmentant les rendements agricoles	Coûts de main-d'œuvre accrus**, évolution des émissions liées à l'épandage d'engrais, réduction de l'usage d'engrais de synthèse**. Remarque : cela a un effet sur les émissions de GES, voir Tableau 5.3 pour plus de détails	Diminution (du temps avant épandage), éventuellement augmentation de la fréquence d'épandage (si la main-d'œuvre est disponible)	Liée à la réduction de la durée de stockage	National, pour les éleveurs participant au programme	Années 3-10

*Indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

**Indique les impacts liés au marché

Une fois que les ressources, activités et effets intermédiaires des politiques ont été détaillés comme dans le **Tableau 5.2**, l'utilisateur peut approfondir l'analyse des éléments conduisant à une variation des émissions de GES, et suivre les étapes permettant de décrire comment ces changements d'émissions se produisent.



Il est fortement recommandé de travailler avec des experts agricoles lors de cette étape de l'évaluation, afin d'analyser les effets intermédiaires et d'identifier les potentiels impacts GES de la politique.

Chapitre 5

L'utilisateur doit également identifier si les effets associés aux activités de la politique sont intentionnels ou non intentionnels (Rich, 2014). Les effets intentionnels sont fondés sur les objectifs initiaux de la politique. Toutefois, comme mentionné dans la section précédente, les effets intentionnels peuvent nécessiter des arbitrages en matière d'émissions. Les effets non intentionnels

représentent généralement des impacts échappant au contrôle de la politique, et peuvent amplifier ou réduire l'impact de celle-ci.

Les impacts en matière de GES associés au Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers sont résumés dans le **Tableau 5.3.**

Tableau 5.3. Impacts GES des effets intermédiaires du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Effet intermédiaire*	Effets intermédiaires successifs			Impact GES potentiel
	Effet 1	Effet 2	Effet 3	
Modifier les stratégies d'alimentation et/ou la gestion des pâturages	Amélioration de la qualité et de la quantité du fourrage	Amélioration de la digestibilité de la ration, et de la santé et du taux de croissance du troupeau	Amélioration de l'efficacité de production	Réduction de l'intensité des émissions de CH ₄ grâce à l'amélioration de la qualité du fourrage
		Augmentation de la teneur en azote des déjections	-	Augmentation des émissions de N ₂ O due à la hausse de la teneur en azote des déjections
	Croissance accrue des pâturages	-	-	Augmentation du captage de CO ₂ via la séquestration du carbone dans les sols
Modifier la gestion du stockage des déjections et leur couverture	Augmentation de la main-d'œuvre nécessaire pour gérer/épandre les déjections lorsque la durée de stockage est réduite	Réduction de la durée de stockage	-	Réduction des émissions de CH ₄ des déjections lorsque la durée de stockage est réduite
	Augmentation de la main-d'œuvre nécessaire pour gérer et entretenir les couvertures	Utilisation de couvertures sur les tas de fumier	Augmentation de la part des déjections stockées sous couverture	Réduction des émissions de CH ₄ et de NH ₃ grâce à une diminution des échanges gazeux du fait de la couverture des déjections
			Déjections empilées de manière anaérobiose par compactage	Diminution des émissions de N ₂ O et augmentation des émissions de CH ₄ dues au compactage des déjections

Tableau 5.3. Impacts GES des effets intermédiaires du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (Suite)

Effet intermédiaire*	Effets intermédiaires successifs			Impact GES potentiel
	Effet 1	Effet 2	Effet 3	
Modifier la gestion du stockage des déjections et leur couverture	Augmentation de la main-d'œuvre nécessaire pour épandre les déjections lorsque la durée de stockage est réduite	Connaissances nécessaires pour équilibrer les apports avec d'autres intrants (par exemple les engrains de synthèse)	Augmentation de la fréquence d'épandage des déjections sur les cultures	Augmentation des émissions de NH ₃ et de N ₂ O liées à l'épandage des déjections au sol

*indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

Comme dans l'exemple, les utilisateurs doivent être en mesure d'identifier les effets intermédiaires et les impacts GES associés à la politique choisie.

5.1.4 Chaîne causale

Une chaîne causale est un schéma conceptuel qui retrace le processus par lequel une politique entraîne des impacts GES à travers une série d'étapes logiques et séquentielles de relations de cause à effet. Parallèlement à l'identification des effets intermédiaires et des impacts GES, l'utilisateur doit élaborer une chaîne causale pour mieux comprendre, visualiser et expliquer comment la politique, ainsi que les ressources et activités associés, génère des effets intermédiaires et impacte finalement les émissions de GES. La chaîne causale est une représentation visuelle des informations figurant dans les **Tableaux 5.2 et 5.3**. Elle permet aussi de mettre en évidence les interdépendances entre les activités prévues dans le cadre de la politique, et leur ordre de mise en œuvre, ce qui peut être difficile à illustrer dans un tableau. La chaîne causale relative au Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers est présentée à la **Figure 5.1**.

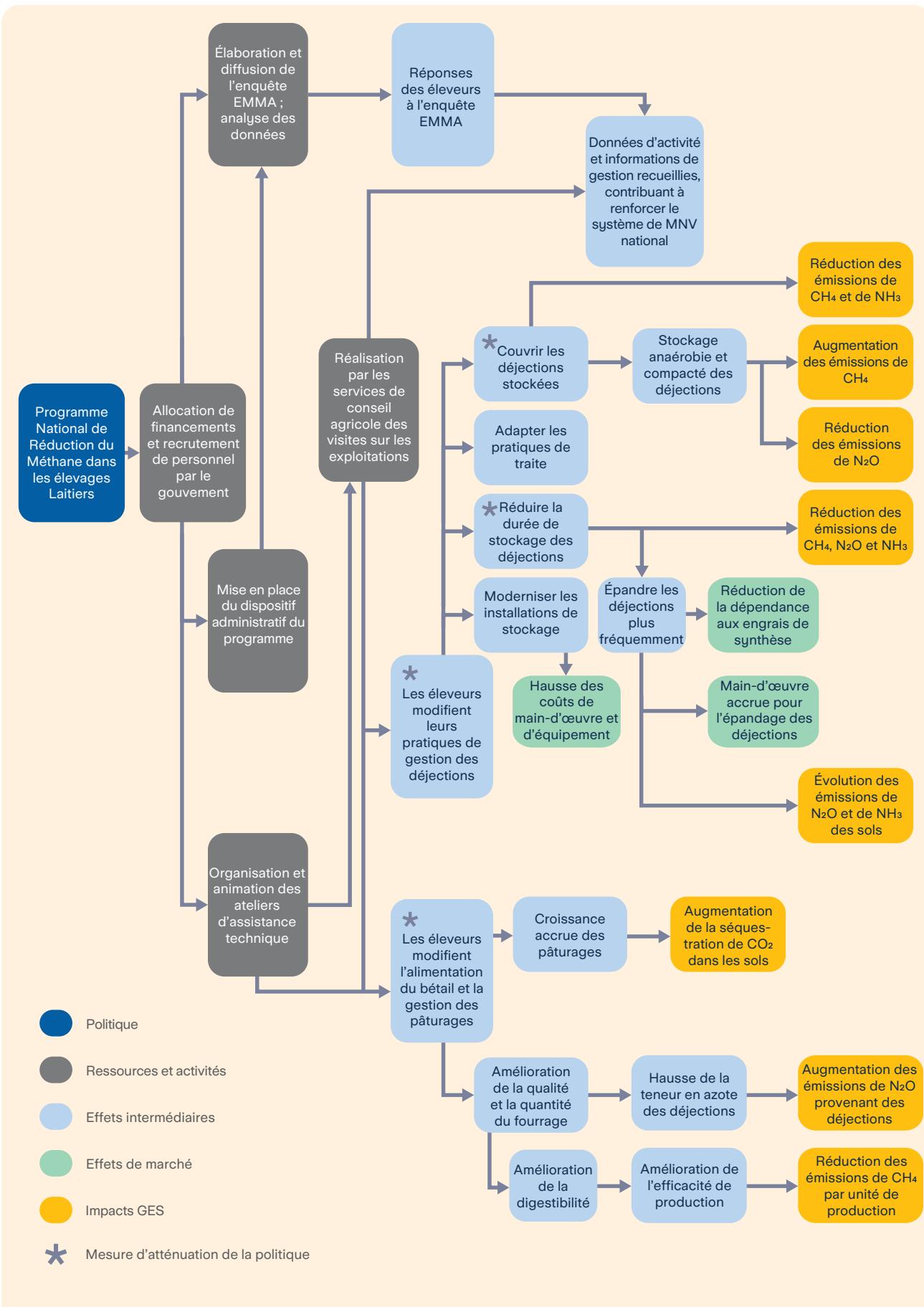


Visualiser la chaîne causale de la politique permet généralement d'affiner les informations présentées dans les **Tableaux 5.2 et 5.3**. La chaîne causale est un outil utile pour mobiliser les parties prenantes autour de la conception et des effets de la politique.



Consulter la section Modèles pour un modèle de chaîne causale à compléter selon l'exemple présenté.

Figure 5.1. Chaîne causale du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers



5.1.5 Périmètre et période d'évaluation

Périmètre d'évaluation de la politique

Une fois tous les impacts GES potentiels identifiés, l'utilisateur devra déterminer ceux à inclure dans le périmètre d'évaluation. Cette délimitation repose sur un processus en trois étapes :

- la probabilité que l'impact GES se produise
- l'ampleur relative attendue de l'impact
- l'importance de chaque impact GES

L'utilisateur doit ensuite sélectionner les impacts qui seront estimés dans le périmètre de l'évaluation. En général, les ressources disponibles pour mener l'évaluation sont limitées. Ce processus en trois étapes permet donc de hiérarchiser les impacts à évaluer en priorité, c'est-à-dire ceux qui sont à la fois probables et d'ampleur importante. Les impacts jugés très probables, probables ou possibles, associés à une ampleur modérée ou importante, doivent être considérés comme significatifs et inclus dans le périmètre d'évaluation.

Dans le cadre du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, tous les impacts GES identifiés dans le **Tableau 5.3** sont pris en compte. Les résultats de ce processus sont présentés dans le **Tableau 5.4**. Les variations d'émissions de CH₄ liées à la réduction du temps de stockage et à l'utilisation de couvertures ont été jugées significatives et incluses dans le périmètre d'évaluation.



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de déterminer l'importance des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour accéder aux modèles permettant de définir le périmètre d'évaluation.

Tableau 5.4. Probabilité, ampleur et importance des impacts GES du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Mesure d'atténuation	Impact GES	Probabilité	Ampleur relative	Importance
Modifier les stratégies d'alimentation et/ou la gestion des pâturages	Augmentation du captage de CO ₂ via la séquestration du carbone dans les sols	Probable	Faible	Non significatif
	Augmentation des émissions de N ₂ O liée à la hausse de la teneur en azote des déjections	Possible	Faible	Non significatif
	Réduction de l'intensité des émissions de CH ₄ grâce à l'amélioration de la qualité du fourrage	Probable	Modérée	Significatif
Modifier la gestion du stockage des déjections et leur couverture	Réduction des émissions de CH ₄ des déjections liée à une réduction du temps de stockage	Très probable	Importante	Significatif
	Réduction des émissions de CH ₄ et NH ₃ grâce à une réduction des échanges gazeux du fait de la couverture des déjections (ex. : tas de fumier). Seul le CH ₄ est quantifié dans l'évaluation	Probable	Modérée	Significatif
	Réduction des émissions de N ₂ O liée à une diminution du temps de stockage	Probable	Faible	Non significatif
	Réduction des émissions de N ₂ O liée à une diminution du temps de stockage	Probable	Faible	Non significatif
	Diminution des émissions de N ₂ O et augmentation des émissions de CH ₄ liées au compactage des déjections	Possible	Inconnue	Non estimé (recherche disponible limitée)

Les utilisateurs doivent évaluer les effets intermédiaires et les impacts GES de la politique choisie et en déterminer le périmètre d'évaluation, à l'image de l'exemple présenté.

Si des changements d'affectation des terres résultent de la politique, comme la conversion

de forêts en pâturages, les utilisateurs peuvent également se référer à la *Méthodologie Forêt ICAT* afin d'estimer les impacts GES associés. Par ailleurs, les effets non intentionnels situés en dehors du secteur AFAT (ex. : émissions liées à la consommation de carburant) ne sont pas couverts par ce guide.



Pour les politiques ayant des effets non intentionnels sur d'autres sources d'émissions agricoles, telles que les engrains ou la séquestration du carbone dans les sols, se référer respectivement aux [Chapitre 6](#) et [Chapitre 7](#) de ce guide.

Période d'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent également définir la période d'évaluation. Dans l'exemple pris ici - le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers - ce dernier a été adopté en 2020, avec une mise en œuvre prévue à partir de 2025. La période d'évaluation est ex ante et couvre toute la durée de la politique, soit 10 ans (2025–2035). Une évaluation est également prévue à mi-parcours, afin d'identifier les ajustements et améliorations nécessaires et d'estimer les impacts GES liés aux actions des pionniers de la mise en œuvre de la politique. Dans l'exemple présenté, l'évaluation est menée au temps t, et la période considérée est t–t+10 (soit les années 2025 à 2035).

5.1.6 Synergies et interactions avec d'autres politiques

Les utilisateurs doivent décrire de manière qualitative les éventuelles synergies et interactions entre politiques. Une évaluation quantitative de ces interactions dépasse le cadre du présent guide, mais il est essentiel de les identifier afin d'orienter les futures décisions politiques. Par exemple, d'autres politiques agricoles ou programmes visant à améliorer la production bovine peuvent avoir des effets synergiques, ou engendrer des effets contraires susceptibles de compenser tout ou partie des réductions d'émissions attendues dans le cadre du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers.

Les politiques d'élevage peuvent entraîner des répercussions sur les activités et politiques liées à la gestion des éléments nutritifs. Comme mentionné dans la description des effets intermédiaires, modifier les pratiques de gestion des déjections peut réduire le recours aux engrains de synthèse et ainsi faire baisser les émissions de N₂O des sols. De plus, l'amélioration de la gestion des pâturages et des déjections peut contribuer aux mesures environnementales visant à améliorer la qualité de l'eau, en réduisant les pertes excessives de nutriments provenant des terres agricoles. La description de la politique et l'identification des interactions posent les bases d'une évaluation plus approfondie de ces interactions ou des impacts hors GES, tels que le développement durable, que l'utilisateur peut réaliser en complément de l'évaluation des impacts GES.

La gestion des pâturages, en plus d'améliorer la qualité de l'alimentation, peut être considérée comme une stratégie d'adaptation si la composition des espèces prairiales est choisie de manière à accroître la biodiversité et à assurer une tolérance accrue aux températures élevées, aux inondations ou à la sécheresse, ainsi qu'aux menaces liées aux ravageurs ou aux maladies.

Après avoir documenté les synergies et interactions avec d'autres politiques, l'utilisateur peut passer à la quantification des impacts GES associés.



Se référer à la Norme de Politique et d'Action du WRI dans la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources supplémentaires sur l'évaluation des interactions entre politiques. Par ailleurs, consulter la *Méthodologie sur le Développement Durable ICAT* pour évaluer les impacts liés au développement durable.

5.2 Considérations méthodologiques

5.2.1 Méthodologie d'estimation des émissions de GES

Les utilisateurs doivent déterminer le niveau de méthode à appliquer dans leur évaluation en fonction de la disponibilité des données.

Ce guide recommande de consulter en amont l'inventaire national de GES pour identifier le niveau de méthode utilisé, car cela permet généralement de définir le niveau de caractérisation des données potentiellement disponible pour application dans le cadre de l'évaluation. Au départ, la disponibilité des données est le principal critère pour choisir le niveau de méthode. Si le poste d'émissions évalué est une catégorie clé, comme défini dans les LD 2006 GIEC à travers l'analyse des catégories clés, le pays devra alors investir dans la collecte de données supplémentaires pour utiliser un niveau de méthode plus élevé. Les émissions des bovins sont rapportées dans les catégories TCR 3.A.1 (fermentation entérique) et 3.B.1 (gestion des déjections), conformément aux exigences du CTF.

La méthodologie présentée dans ce guide est basée sur les LD 2006 GIEC et le Raffinement 2019. L'exemple présenté ici utilise les méthodes, équations, valeurs par défaut et paramètres issus du Raffinement 2019.

La méthode de Niveau 1a permet de différencier les systèmes de production animale selon leur productivité, comme défini dans le Volume 4, Chapitre 10, Section 10.2.2 du Raffinement 2019. Le Niveau 1a propose une désagrégation du

facteur d'émission par défaut selon les systèmes à faible et forte productivité. Les méthodes de Niveau 2 utilisent des facteurs d'émission propres au pays et/ou spécifiques à la gestion des animaux, ainsi qu'une caractérisation généralement plus détaillée des catégories animales. L'utilisation des Niveaux 2 ou 3 devrait permettre d'obtenir des estimations plus précises.

Pour l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, la caractérisation détaillée des catégories animales n'est pas disponible. Le Niveau 1a est utilisé pour estimer les émissions du scénario de référence, en l'absence de mesures d'atténuation. Pour refléter les évolutions liées aux mesures d'atténuation telles que la gestion de l'alimentation, des ajustements des facteurs d'émission sont nécessaires.

Des études sur des systèmes similaires ont été utilisées pour ajuster les facteurs d'émission par défaut afin de refléter les changements liés à l'amélioration de l'alimentation et du stockage des déjections. Un Niveau 2 simplifié est donc appliqué pour estimer les émissions du scénario avec mise en œuvre de la politique, prenant en compte les mesures d'atténuation. Dans l'évaluation, les valeurs par défaut utilisées sont celles proposées pour le sous-continent indien, en raison de caractéristiques similaires supposées dans le pays fictif.

Lors de la conversion des émissions de CH₄ en équivalent CO₂ (CO₂éq), les utilisateurs doivent, afin d'assurer la cohérence, utiliser le même PRG que celui utilisé dans leur inventaire national de GES en vigueur.



Se référer au Volume 4, Chapitre 10, Figures 10.2, 10.3 et 10.4 du Raffinement 2019 dans la boîte à outils de ce guide, pour consulter les arbres décisionnels relatifs aux niveaux permettant d'orienter le choix de la méthode. À noter : les Niveaux 1 et 1a permettent de refléter seulement les différences liées au cheptel. Le Niveau 2 simplifié permet, quant à lui, d'ajuster les facteurs d'émission par défaut afin d'estimer les émissions de GES liées aux changements de gestion.

5.2.2 Scénario de référence

L'utilisateur devra établir un scénario de référence afin d'estimer les émissions de GES en l'absence de mesures d'atténuation (scénario WOM).



Se référer à la [Section 2.3](#) pour un aperçu des approches de construction d'un scénario de référence.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources sur les projections de référence et les sources de données potentielles, telles que les données de la Banque mondiale, afin d'alimenter le scénario de référence.

L'utilisateur doit commencer par déterminer si la population animale est amenée à évoluer, et de quelle manière. Lorsque les données prospectives sur l'évolution des cheptels ne sont pas disponibles, des données économiques (par exemple, la production ou le rendement) peuvent être utilisées pour en déduire les effectifs animaux. Lorsque des données économiques sont utilisées, les tendances de la demande servent d'indicateur pour estimer la production attendue de lait et/ou de viande, et en déduire les effectifs animaux dans le scénario de référence. Il est recommandé d'utiliser les prévisions nationales de la demande. En l'absence de telles prévisions, l'utilisateur peut effectuer une extrapolation à partir des données historiques, ou prendre en compte les tendances du PIB, de la population ou d'autres indicateurs indirects afin d'estimer comment la demande actuelle en lait et/ou viande – et les effectifs animaux associés – évolueront à l'avenir.



En l'absence des sources de données mentionnées ci-dessus, les utilisateurs peuvent estimer la demande ou la production future de lait et/ou de viande sur la base de **jugements d'experts**. Des experts

économiques nationaux peuvent ainsi être consultés afin d'évaluer la croissance du marché dans le secteur et d'obtenir un taux de croissance annuel de la demande en lait et/ou en viande. Ce taux, utilisé comme indicateur de la croissance attendue, permet ensuite d'estimer les effectifs animaux nécessaires pour répondre à la demande projetée. Le scénario de référence doit également refléter les pratiques de gestion actuelles ainsi que les éventuelles évolutions de ces pratiques au cours de la période d'évaluation, en l'absence de mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, le scénario de référence est désigné comme le scénario sans mesures (WOM) et est présenté dans le [Tableau 5.5](#).

Un scénario de référence basé sur une tendance simple est utilisé dans cette évaluation. La superficie des terres consacrées à l'élevage laitier est restée stable au cours des dernières décennies dans le pays, il est donc supposé qu'elle ne s'étendra pas pendant la période de mise en œuvre de la politique. Le taux de croissance du cheptel laitier devrait rester identique à celui de la décennie précédente (3 % par an). La durée typique de stockage du fumier est estimée à deux mois, sur la base de consultations menées avec les agents de conseil agricole. Ces hypothèses ont été jugées raisonnables à l'issue de consultations supplémentaires conduites avec des experts nationaux de l'élevage et des agents de conseil agricole, et ont été validées par des spécialistes et parties prenantes concernées lors de l'atelier de validation prévu en amont de l'évaluation. Le scénario de référence suppose qu'en l'absence du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, il n'y aurait pas de changement en matière de technologies, d'utilisation des terres, de pratiques de gestion ou de niveaux de production.

5.2.3 Scénario avec mise en œuvre de la politique

L'utilisateur devra élaborer un scénario avec mise en œuvre de la politique pour estimer les émissions de GES en tenant compte des mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, ce scénario est désigné comme le scénario avec mesures supplémentaires (WAM). Deux scénarios avec mise en œuvre de la politique sont retenus pour l'évaluation :

- Atténuation optimiste (WAM-HAUT), correspondant à un niveau élevé d'adoption des changements recommandés
- Atténuation prudente (WAM-BAS), correspondant à un niveau d'adoption plus probable des pratiques recommandées

Le scénario prudent ajuste les principales hypothèses de mise en œuvre sur la base des estimations des experts. Les scénarios avec mise en œuvre de la politique sont résumés dans le **Tableau 5.5**.

Une amélioration significative de l'efficacité de production des bovins lait est attendue au cours de la mise en œuvre de la politique, principalement en raison de la promotion de pratiques améliorées de gestion des pâturages (les principaux leviers attendus pour une hausse de la productivité étant le pâturage tournant et la mise en place de clôtures). Selon les estimations des experts, avec les mesures d'atténuation, la croissance du cheptel serait ramenée à zéro dans le scénario WAM-HAUT, ou ralentirait de 3 % à 1 % par an dans le scénario WAM-BAS sur la durée de mise en œuvre de la politique. L'intensité d'émission, définie comme les émissions de GES par unité de production, est retenue comme l'un des ICP (voir **Tableau 5.1** et **Section 5.4.1**) pour le suivi de la mise en œuvre de la politique. Dans le cadre de la politique, la durée de stockage du fumier devrait être réduite à 15 jours.



Se référer à l'Annexe A pour des orientations complémentaires sur l'estimation du potentiel de mise en œuvre d'une politique. À noter que les utilisateurs peuvent évaluer un ou plusieurs scénarios de mise en œuvre de la politique afin d'en affiner la conception.

Tableau 5.5. Principales hypothèses pour les scénarios de référence (WOM), optimiste (WAM-HAUT) et prudent (WAM-BAS)

Description du scénario	WOM	WAM-HAUT	WAM-BAS
Participation aux ateliers et aux visites de fermes, en pourcentage des agriculteurs nationaux, à l'horizon de la fin de la période de mise en œuvre de la politique (année t+10)	-	75 %	60 %
Taux d'adoption des pratiques par les participants aux ateliers et visites de fermes, à l'horizon de la fin de la période de mise en œuvre de la politique (année t+10)	-	50 %	20 %
Croissance annuelle du cheptel laitier pendant la période de mise en œuvre de la politique	3 %	0 %	1 %
Niveau de productivité pendant la période de mise en œuvre de la politique	Faible	Faible	Faible
Part du fumier géré (et stocké) sous forme solide	80 %	80 %	80 %
Durée de stockage du fumier pour les agriculteurs adoptant les nouvelles pratiques	60 jours	15 jours	15 jours
Maintien des nouvelles pratiques après la fin de la politique (à partir de l'année t+11)	-	Pas de retour aux anciennes pratiques	Pas de retour aux anciennes pratiques
Réduction des émissions liées à la fermentation entérique grâce aux changements dans l'alimentation et la gestion des pâturages*	-	-10,6 %	-10,6 %
Réduction des émissions de CH ₄ du fumier grâce aux changements de pratiques et de durée de stockage**	-	-50 %	-50 %

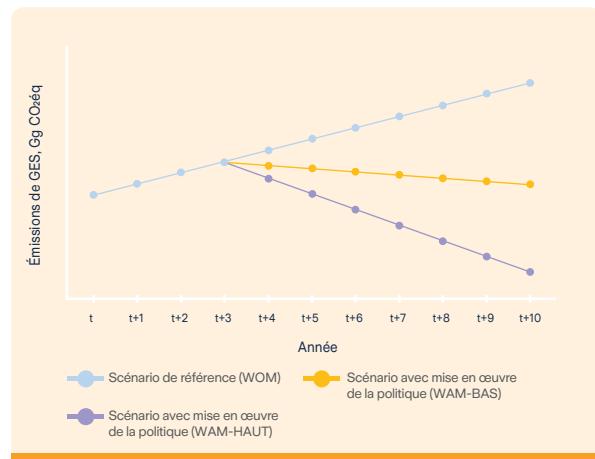
*Arndt et al., 2022, réduction moyenne des émissions de CH₄ liée à l'amélioration du fourrage

**Huque et al., 2017

Les hypothèses concernant la participation des agriculteurs aux ateliers et le niveau d'adoption des pratiques reposent sur des consultations avec les agents de conseil agricole et sur les résultats observés dans le cadre d'autres programmes d'assistance technique. Les caractéristiques liées au cheptel et au stockage du fumier proviennent de l'enquête agricole nationale et ont été validées par des experts nationaux de l'élevage.

Une enquête auprès des agriculteurs a été réalisée afin de déterminer la durée actuelle et optimale de stockage du fumier, dans le but d'éclaircir la conception de la politique. Les taux de réduction des émissions associés aux mesures d'atténuation prévues par la politique sont estimés sur la base d'études évaluées par des pairs. Un schéma conceptuel illustrant l'impact de la politique est présenté sur la **Figure 5.2**, à titre d'exemple, avec les deux scénarios de mise en œuvre de la politique inclus dans l'évaluation.

Figure 5.2. Schéma conceptuel illustrant la relation entre les émissions du scénario de référence et celles des scénarios avec mise en œuvre de la politique



Cet exemple illustre la manière dont les utilisateurs doivent établir les scénarios de référence et de mise en œuvre de la politique pour la politique choisie dans le cadre de l'évaluation.

5.2.4 Données pour l'évaluation

Les utilisateurs doivent identifier les données d'activité et les paramètres nécessaires à la réalisation de l'évaluation, et préciser, dans la mesure du possible, les sources de ces données.

Les informations nécessaires à la réalisation de l'évaluation des impacts GES, et les sources de données associées, du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, sont présentées dans le **Tableau 5.6**. La plupart des données requises sont disponibles dans l'inventaire national de GES (par exemple : population animale, zones climatiques, usages des terres, sous-catégories de bovins...). Les données d'activité utilisées dans cet exemple sont présentées dans la section consacrée au Pays Fictif de ce guide.

Par ailleurs, conformément à la conception de la politique, l'enquête EMMA collectera les données nécessaires concernant la gestion du fumier, ainsi que des données clés sur le nombre de vaches laitières et leurs caractéristiques physiologiques, ce qui contribuera à améliorer la

précision des estimations des émissions de GES liées à la fermentation entérique et à la gestion des déjections, tant pour cette politique que pour l'inventaire national de GES. Le Raffinement 2019 propose des facteurs d'émission par défaut, des méthodes d'estimation des émissions et d'autres paramètres pertinents pour le calcul (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10). Les données d'activité et les facteurs d'émission utilisés dans les calculs seront présentés dans les sections suivantes.



Se référer au Supplément Technique pour obtenir les données d'activité et les paramètres d'émission nécessaires à la quantification des émissions de GES associées aux mesures d'atténuation dans le secteur de l'élevage, tant pour les méthodes de Niveau 1 que de Niveau 2.

Une fois que l'utilisateur a déterminé les méthodes qui seront utilisées pour calculer les émissions et qu'il a décrit les scénarios de référence et de mise en œuvre de la politique ainsi que les paramètres et données associés, les émissions de GES peuvent être calculées.

Tableau 5.6. Sources de données pour l'estimation des émissions de GES liées à l'élevage

Types de données	Sources de données
Caractérisation des bovins et population annuelle	<ul style="list-style-type: none"> Les données de population, la catégorisation des bovins (appelée caractérisation du bétail dans le Raffinement 2019), le poids des animaux et la production de lait proviennent d'une enquête agricole nationale et sont validées par des experts en élevage nationaux. Les données peuvent également être obtenues dans la base de données de la FAO, FAOSTAT
Niveau de productivité du système	<ul style="list-style-type: none"> Des systèmes à faible et à forte productivité sont définis dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Section 10.2.2 pour une utilisation dans les calculs de Niveau 1a
Informations sur la gestion des déjections	<ul style="list-style-type: none"> Les informations sur la gestion des déjections au stockage, notamment le type d'installation, la durée du stockage, la forme du fumier stocké (solide, liquide, etc.) proviennent d'une enquête agricole nationale. Ces informations peuvent aussi être obtenues via DATAMAN, la base de données sur les émissions de gaz à effet de serre issues de la gestion des déjections Les systèmes de gestion des déjections sont définis dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableau 10.18
Facteurs d'émission et autres paramètres	<p>Les paramètres par défaut de Niveau 1/1a proviennent du Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10 :</p> <ul style="list-style-type: none"> Poids vif, Masse Animale Typique (MAT) : Tableau 10A.5 Fermentation entérique : facteurs d'émission pour les bovins, EF : Tableau 10.11 Fumier : solides volatils moyens excréts, SVtaux : Tableaux 10.13a, 10A.1 Facteur d'émission de CH₄ pour les solides volatils, EF : Tableau 10.14 <p>Pour des facteurs d'émission spécifiques aux pays, se référer à la base de données des facteurs d'émission du GIEC</p>
PRG	<ul style="list-style-type: none"> PRG à 100 ans du CH₄ : Cinquième Rapport d'Évaluation du GIEC, ou tel qu'indiqué dans l'inventaire national GES

5.3 Estimation des émissions de GES

5.3.1 Compiler les données d'activité

Définir les catégories de bétail et leurs effectifs

Les utilisateurs doivent caractériser les catégories animales (par ex. bovins, ovins, volailles) à inclure dans l'évaluation. La politique peut être conçue pour traiter spécifiquement les émissions d'une catégorie particulière de bétail. Sinon, il peut suffire de se concentrer sur les espèces les plus émettrices (comme les bovins). Les catégories animales ne contribuant pas de manière significative aux émissions totales peuvent être exclues.



Se référer au Raffinement 2019 dans la boîte à outils de ce guide pour plus d'information sur les émissions. Les vaches laitières présentent généralement les émissions issues de la fermentation entérique les plus élevées, allant de 62 à 138 kg CH₄/tête/an. Les autres bovins, comme les bovins viande, ont des émissions issues de la fermentation entérique allant de 41 à 64 kg CH₄/tête/an. Après les bovins, les émissions les plus élevées proviennent, par ordre décroissant, des buffles, ovins, caprins, porcins, chevaux, chameaux, mulets/ânes et volailles.

Les utilisateurs doivent caractériser chaque catégorie de bétail. Une caractérisation est une liste de sous-catégories de bétail. Il faut choisir entre une caractérisation basique ou approfondie. Une caractérisation basique utilise les sous-catégories de bétail pour lesquelles il existe un facteur d'émission par défaut (par ex. vaches laitières, autres bovins, buffles, ovins, caprins, porcins, chevaux, chameaux, mulets/ânes, volailles). Une caractérisation approfondie permet d'appliquer les méthodes de Niveau 2, produisant des estimations plus précises.

Une caractérisation approfondie nécessite de détailler davantage les catégories animales. Les sous-catégories doivent être définies comme des sous-groupes d'animaux relativement homogènes, tenant compte des âges et des performances animales, détaillées en fonction du niveau de données disponibles au niveau national. Les utilisateurs ont besoin de données de population annuelle pour chaque sous-catégorie de bétail incluse dans le périmètre de l'évaluation.



Se référer aux LD 2006 GIEC et Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10 dans la boîte à outils de ce guide pour la définition des sous-catégories de bétail spécifiques aux pays. Le Tableau 10.1 fournit des sous-catégories représentatives.

Pour l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, qui cible les bovins en tant que principale source d'émissions de CH₄, seuls les bovins sont inclus dans l'évaluation. La caractérisation du cheptel de 1,68 million de bovins du pays et d'autres caractéristiques sont fournies dans le **Tableau 5.7**.

Caractériser l'alimentation

Pour appliquer la méthodologie de Niveau 2, les utilisateurs doivent estimer la consommation alimentaire d'un animal représentatif dans chaque sous-catégorie de bétail. Cette consommation est ensuite utilisée pour calculer le facteur d'émission de chaque sous-catégorie.

La consommation alimentaire est généralement mesurée en termes d'énergie brute (par ex. MJ par jour) ou de matière sèche ingérée (MSI) (par ex. kg par jour). L'hypothèse de consommation alimentaire doit correspondre aux pratiques

d'alimentation du scénario de référence. La consommation alimentaire est, dans de nombreux cas, un paramètre clé qui varie dans le scénario avec mise en œuvre de la politique.

Pour l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, les données d'activité sur l'alimentation ne sont pas disponibles. Toutefois, dans le cadre de la politique, la qualité du fourrage devrait s'améliorer en raison d'une meilleure gestion des pâturages. Ce changement est pris en compte en ajustant les facteurs d'émission, comme décrit à la [Section 5.3.4](#).



Se référer aux LD 2006 GIEC et Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, dans la [boîte à outils](#) de ce guide pour plus d'information sur l'estimation de la consommation alimentaire.

Tableau 5.7. Caractérisation de la population bovine au début de la période d'évaluation, temps t

Catégorie de bovins	Sous-catégorie de bovins	Population annuelle (nombre de têtes)
Bovins lait	Lait : veaux < 1 an	369 600
	Lait : bovins 1–2 ans	436 800
	Lait : vaches adultes > 2 ans	621 600
Autres bovins	Tous les autres bovins	252 000
Autres caractéristiques des bovins		
Production annuelle moyenne de lait		1 825 kg/tête/an pour les petites et moyennes exploitations
Niveau de productivité du système		Faible

Caractériser les systèmes de gestion des déjections

L'étape suivante consiste à catégoriser les systèmes de gestion des déjections (MMS) présents dans le périmètre d'évaluation et à en identifier les principaux (il peut y en avoir plusieurs), afin d'estimer les émissions de CH₄. Les définitions des MMS sont fournies dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableau 10.18.

Les principaux facteurs influençant les émissions de CH₄ sont :

- La quantité de déjections produite
- La teneur en solides volatils (SV) des déjections
- La part des déjections qui se décompose de manière anaérobiose

La quantité de déjections produite dépend de la quantité d'aliments consommés par animal et du nombre d'animaux, tandis que la teneur en solides volatils dépend de la digestibilité de l'alimentation. La part des déjections qui subit une décomposition anaérobiose dépend du mode de gestion des déjections.

Lorsque les déjections sont stockées ou traitées sous forme liquide (par ex. lagunes, bassins, cuves ou fosses), elles se décomposent de façon anaérobiose et peuvent produire une

quantité importante de CH₄. La température et le temps de stockage influencent fortement la quantité de CH₄ produite. Lorsque les déjections sont gérées sous forme solide (par ex. en tas ou en andains), ou lorsqu'elles sont déposées au pâturage et au parcours, elles ont tendance à se décomposer dans des conditions plus aérobies et produisent donc moins de CH₄.

Pour estimer les émissions de N₂O, produites directement et indirectement lors du stockage et du traitement des déjections, l'utilisateur devra disposer d'informations sur les excréptions azotées, les types de MMS concernés, les facteurs d'émission de N₂O, ainsi que sur les facteurs de volatilisation et de lixiviation.

Dans le cadre de l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, seules les émissions de CH₄ sont calculées, conformément au périmètre d'évaluation. Le **Tableau 5.8** résume les données d'activité relatives aux MMS des bovins prises en compte dans l'évaluation.

Quatre-vingts pour cent du fumier est géré et stocké sous forme solide. La durée moyenne de stockage est de 60 jours. Dans le cadre de la politique, la durée prévue de stockage est de 15 jours, avec obligation de couvrir le fumier au stockage. La modification de la durée de stockage est prise en compte en ajustant les facteurs d'émission, comme décrit à la [Section 5.3.4](#).

Tableau 5.8. Données d'activité relatives aux systèmes de gestion des déjections au début de la période d'évaluation, temps t

Type de donnée d'activité	Valeur
Durée moyenne de stockage	60 jours
Part des déjections stockées sous forme solide	80 %
Part des déjections déposées au pâturage/parcours/parcelles	20 %

5.3.2 Choisir les facteurs d'émission et les paramètres

L'étape suivante consiste à estimer les émissions. Pour cela, l'utilisateur doit choisir des facteurs d'émission et paramètres correspondant à chaque catégorie de bétail et/ou système de gestion des déjections.



Il est recommandé de privilégier les facteurs d'émission qui reflètent au mieux les caractéristiques de la catégorie de bétail concernée par la politique. Cela peut même conduire à choisir un facteur d'émission d'une autre région que celle où la politique est mise en œuvre, tant que les principaux paramètres influents correspondent aux conditions du pays (par exemple, la température lors de l'estimation des émissions liées à la gestion des déjections).

Les utilisateurs doivent sélectionner des facteurs d'émission correspondant aux caractéristiques de leur cheptel national (par ex. poids, taux de croissance, production laitière). Pour les méthodes de Niveau 1 et 1a, les facteurs d'émission par défaut du GIEC sont regroupés par région géographique. Pour les vaches laitières, les utilisateurs doivent choisir des facteurs d'émission sur la base de la production annuelle moyenne de lait.

Les utilisateurs peuvent envisager de conduire l'évaluation selon les méthodes de Niveau 2 en cours de mise en œuvre de la politique, si davantage de données deviennent disponibles.



Se référer à la [boîte à outils](#) de ce guide pour compiler les données d'activité nécessaires à l'application des méthodes de Niveau 2, conformément au Guide sur les Données d'Activité relatives à l'Élevage (L-ADG).

Dans le cadre de l'évaluation du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, les paramètres utilisés sont résumés dans le **Tableau 5.9**.

Chapitre 5

Dans le scénario de mise en œuvre de la politique (WAM), les facteurs d'émission liés à la caractérisation de l'alimentation sont ajustés en raison des changements de MSI dus à l'amélioration de la qualité du fourrage. L'ajustement suppose une réduction de 10,6 % des facteurs d'émission (de 74 kg CH₄/tête/an à 62,16 kg CH₄/tête/an pour les vaches laitières, et de 47 kg CH₄/tête/an à 39,48 kg CH₄/tête/an pour les autres bovins), en lien avec la gestion des pâturages et l'amélioration du fourrage (Arndt et al., 2022).

Dans le scénario de mise en œuvre de la

politique (WAM), les facteurs d'émission de CH₄ de la gestion des déjections sont également ajustés du fait des changements de durée de stockage. Le facteur d'émission est réduit de 50 % pour tenir compte des modifications dans la gestion des déjections (Huque et al., 2017), passant de 4,4 g CH₄ par kg de SV à 2,2 g CH₄ par kg de SV, tant pour les bovins lait que pour les autres bovins.

Les utilisateurs doivent compiler les données d'activité et identifier les facteurs d'émission à utiliser dans les calculs de l'évaluation décrits dans les sections suivantes.

Tableau 5.9. Paramètres utilisés pour les calculs d'émissions du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Facteurs d'émission et autres paramètres	Valeurs	Sources des données
Masse animale typique (MAT)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaches laitières, MAT : 265 kg ▪ Autres bovins (mâles adultes), MAT : 309 kg 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableau 10A.5 Note : l'enquête EMMA contribuera à fournir des données plus précises sur les poids vifs pour les différentes sous-catégories de bovins, afin d'améliorer les futures estimations d'émissions
Fermentation entérique : facteurs d'émission des bovins	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaches laitières, facteur d'émission (FE) : 74 kg CH₄/tête/an (basé sur une production moyenne de lait de 1 700 kg/tête/an) ▪ Autres bovins, facteur d'émission (FE) : 47 kg CH₄/tête/an 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableau 10.11
Déjections : solides volatils moyens excréts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaches laitières (système de faible productivité), SV_{taux} : 16,1 kg/1000 kg de masse animale ▪ Autres bovins (système de faible productivité), SV_{taux} : 12 kg/1000 kg de masse animale 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableaux 10.13a, 10A.1 ; facteur d'émission de CH ₄ pour les solides volatils, Tableau 10.14
Facteur d'émission de CH ₄ des déjections	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vaches laitières (système de faible productivité) / stockage solide, facteur d'émission (FE) : 4,4 g CH₄ par kg de solides volatils ▪ Autres bovins (système de faible productivité) / stockage solide, facteur d'émission (FE) : 4,4 g CH₄ par kg de solides volatils 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableau 10.14 Les systèmes de gestion des déjections sont définis dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Tableau 10.18
PRG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ : 28 	PRG à 100 ans du CH ₄ : Cinquième Rapport d'Évaluation du GIEC, ou tel qu'indiqué dans l'inventaire national GES

5.3.3 Calculer les émissions de référence

Fermentation entérique

Les utilisateurs doivent utiliser les données correspondant au scénario de référence pour calculer les émissions de référence. Les équations permettant de calculer les émissions issues de la fermentation entérique sont l'**Équation 5.1** et l'**Équation 5.2**.

Équation 5.1. Émissions de méthane issues de la fermentation entérique pour une catégorie donnée de bétail (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.19)

$$CH_4 \text{ Entérique} = FE \times \left(\frac{N}{10^6} \right)$$

Où :

CH_4 Entérique	= émissions de méthane de la fermentation entérique (Gg CH ₄ /an)
N	= population animale
FE	= facteur d'émission (kg CH ₄ /tête/an)
10^6	= conversion de kg CH ₄ en Gg CH ₄

Le facteur d'émission (FE) est calculé à l'aide de l'**Équation 5.2** et repose sur les variations de la MSI, liées à l'évolution de la teneur énergétique des aliments résultant des actions de la politique. Dans le scénario de référence, le facteur d'émission par défaut est appliqué.

Équation 5.2. Facteur d'émission de la fermentation entérique (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.21a)

$$FE = MSI \times \left(\frac{RM}{1000} \right) \times 365$$

Où :

FE	= facteur d'émission (kg CH ₄ /tête/an)
MSI	= kg de MSI/jour
RM	= rendement méthanique, kg CH ₄ /kg MSI (Tableau 10.12 du Raffinement 2019)
365	= jours par an
1000	= conversion de g CH ₄ en kg CH ₄

Comme la méthode de Niveau 1a ne propose que des facteurs d'émission pour les vaches laitières et les autres bovins (indépendamment de l'âge ou de la maturité animale), la population bovine est répartie en deux catégories pour les calculs : bovins lait (1 428 000 têtes) et autres bovins (252 000 têtes). La population de chaque catégorie est multipliée par le facteur d'émission correspondant, 74 et 47 kg CH₄/tête/an respectivement pour les bovins lait et les autres bovins. Les émissions de méthane sont ensuite converties en équivalent CO₂ en utilisant le PRG (valeur à 28). Ce calcul est fait pour chaque année de la période d'évaluation, comme indiqué dans le **Tableau 5.10**. Les émissions sont ensuite additionnées pour l'ensemble des catégories de bétail. Tous les calculs sont présentés en détail dans le Supplément Technique disponible en téléchargement. À noter que les calculs manuels avec des valeurs arrondies, comme présentés dans les **Tableaux 5.10** et **5.11**, peuvent donner des résultats différents de ceux obtenus avec les calculs complets du Supplément Technique.

Tableau 5.10. Exemple de calcul des émissions de CH₄ issues de la fermentation entérique pour le scénario de référence (WOM) au début de la période d'évaluation, temps t

Paramètre (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée	
		Bovins lait	Autres bovins
Population animale, N (nombre de têtes)	Données d'activité	1 428 000	252 000
FE (kg CH ₄ /tête/an)	Facteur d'émission par défaut	74	47
Émissions totales de méthane issues de la fermentation entérique			
Émissions annuelles de CH ₄ (Gg)	Émissions de CH ₄ , Éq. 5.1	FE x N/10 ⁻⁶ = 105,67	FE x N/10 ⁻⁶ = 11,84
Émissions annuelles de CH ₄ (Gg CO ₂ éq)	Émissions exprimées en CO ₂ éq	Émissions annuelles de CH ₄ (Gg) x 28 = 2 958,8	Émissions annuelles de CH ₄ (Gg) x 28 = 331,6
Émissions totales de CH ₄ (Gg CO ₂ e)	Somme pour toutes les catégories de bétail	3 290,45	
Facteurs de conversion			
Conversion des unités, kg en Gg		10 ⁻⁶	
PRG du CH ₄		28	

Gestion des déjections

Les équations permettant d'estimer les émissions de CH₄ issues de la gestion des déjections sont l'**Équation 5.3** et l'**Équation 5.4**. L'**Équation 5.3** est un prérequis nécessaire pour calculer les émissions de CH₄ liées à la gestion des déjections. Elle convertit le taux d'excrétion par défaut du GIEC, exprimé par 1 000 kg de masse animale par jour, en un taux par tête (ici, les bovins lait) par an. L'**Équation 5.4** permet de calculer les émissions issues des déjections pour une catégorie de bétail et un système de gestion donnés.

Équation 5.3. Excrétion annuelle de solides volatils (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.22a)

$$SV = \left(SV_{taux} \times \frac{MAT}{1000} \right) \times 365$$

Où :

- SV = excrétion annuelle de solides volatils pour une catégorie animale (kg SV/animal/an)
- SV_{taux} = taux d'excrétion par défaut, en kg SV/1 000kg de masse animale /jour (Tableau 10.13a)
- MAT = masse animale typique (pour les sous-catégories de bovins, valeur par défaut, en kg/animal)
- 365 = conversion des jours en année

Équation 5.4. Émissions de CH₄ de la gestion des déjections (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.22)

$$CH_4 \text{ Déjections} = \frac{N \times SV \times AWMS \times FE}{1000}$$

Où :

$CH_4 \text{ Déjections}$	= émissions de CH ₄ issues des déjections (kg CH ₄ /an)
N	= population animale
SV	= quantité moyenne de solides volatils excréts par tête (kg SV/tête/an)
$AWMS$	= fraction des SV annuels totaux gérée dans chaque système de gestion des déjections

FE	= facteur d'émission du CH ₄ (g CH ₄ /kg VS)
1000	= conversion de g CH ₄ en kg CH ₄

Ce calcul est effectué chaque année pour chaque catégorie animale prise en compte (bovins lait et autres bovins) pendant la période d'évaluation, en fonction des hypothèses relatives à la gestion des déjections, comme présenté dans le Tableau 5.11.

Tableau 5.11. Exemple de calcul des émissions de CH₄ de la gestion des déjections pour le scénario de référence (WOM) au début de la période d'évaluation, temps t

Paramètre (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée	
		Bovins lait	Autres bovins
N, population animale (nombre de têtes)	Données d'activité	1 428 000	252 000
SV (kg SV/animal/an)	Paramètre par défaut	16,1	12
AWMS	Données d'activité (fraction)	80 %	80 %
FE (g CH ₄ /kg VS)	Facteur d'émission par défaut	4,4	4,4
Émissions totales de méthane issues des déjections			
Émissions annuelles de CH ₄ (kg)	Émissions de CH ₄ , Éq. 5.4	$N \times SV \times AWMS \times FE/1000 = 7\,827\,724$	$N \times SV \times AWMS \times FE/1000 = 1\,200\,538$
Émissions annuelles de CH ₄ (Gg)	Émissions de CH ₄	Émissions annuelles de CH ₄ (kg) $\times 10^{-6} = 7,83$	Émissions annuelles de CH ₄ (kg) $\times 10^{-6} = 1,20$
Émissions annuelles de CH ₄ (Gg CO ₂ e)	Émissions exprimées en CO ₂ e	Émissions annuelles de CH ₄ (Gg) $\times 28 = 219,18$	Émissions annuelles de CH ₄ (Gg) $\times 28 = 33,62$
Émissions totales de CH ₄ (Gg CO ₂ e)	Somme pour toutes les catégories de bétail	252,79	
Facteurs de conversion			
Conversion des unités, kg en Gg		10^{-6}	
PRG du CH ₄		28	

L'utilisateur peut suivre les calculs présentés en exemple pour estimer les émissions de CH₄ issues de la fermentation entérique et de la gestion des déjections pour le scénario de référence choisi.

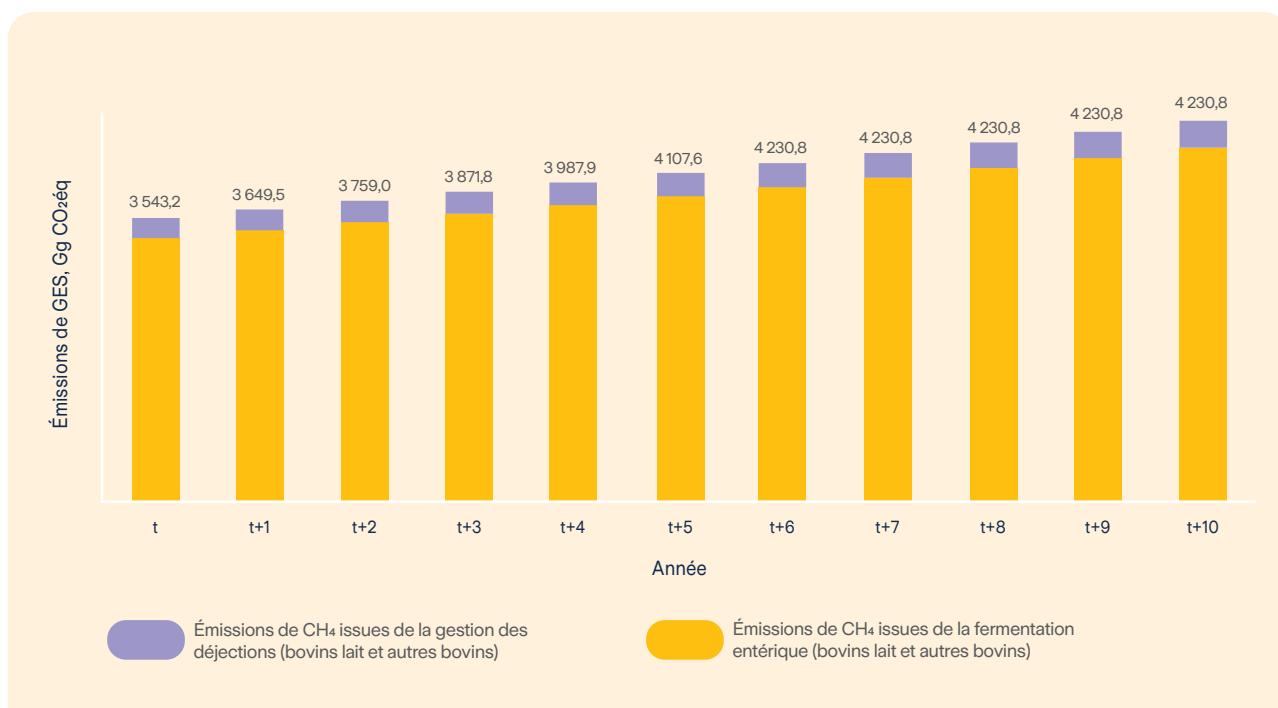
Les émissions de référence de CH₄ pour le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers sur la période

d'évaluation sont estimées et présentées en **Figure 5.3**. Les émissions annuelles de GES correspondent à la somme des émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion des déjections pour toutes les catégories animales prises en compte. En utilisant les valeurs déterminées dans le **Tableau 5.10** et **Tableau 5.11** pour le temps t, les émissions totales s'élèvent à 3 543,25 Gg CO₂eq.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des outils supplémentaires permettant de réaliser les calculs d'émissions, tels que le Logiciel d'Inventaire du GIEC (*IPCC Inventory Software*).

Figure 5.3. Émissions totales de référence issues de la fermentation entérique et de la gestion des déjections



5.3.4 Calculer les émissions liées à la politique

L'utilisateur doit appliquer les mêmes méthodes pour estimer les émissions dans les scénarios d'atténuation optimistes et prudents, avec quelques ajustements. Les calculs sont présentés ci-dessous pour le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers.

Fémentation entérique

Dans cet exemple, l'**Équation 5.5 , Equation 5.5** est utilisée pour déterminer le facteur d'émission ajusté. La MSI est réduite de 10,6 % afin de refléter une amélioration de la qualité du fourrage du même ordre (Arndt et al., 2022). En conséquence, le FE_{Att} est diminué de 10,6 % par rapport à la valeur par défaut et ce facteur ajusté est utilisé dans les calculs.

Équation 5.5. Facteur d'émission ajusté pour la fémentation entérique dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.21a)

$$FE_{Att} = MSI_{Ajust} \times \left(\frac{RM}{1000} \right) \times 365$$

Où :

FE_{Att}	= facteur d'émission réduit (kg CH ₄ /tête/an)
MSI_{Ajust}	= matière sèche ingérée, ajustée à la baisse en lien avec une meilleure qualité du fourrage (kg MSI/jour)
RM	= rendement méthanique, kg CH ₄ /kg MSI (Tableau 10.12 du Raffinement 2019)
1000	= conversion de g CH ₄ en kg CH ₄
365	= jours par an

L'**Équation 5.6** est ensuite utilisée pour calculer les émissions issues de la fémentation entérique dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique.

Équation 5.6. Émissions de méthane issues de la fémentation entérique dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.19)

$$CH_4_{Entérique Att} = FE_{Att} \times \left(\frac{N}{10^6} \right) \times (Adoption\%) + FE \times \left(\frac{N}{10^6} \right) \times (1 - Adoption\%)$$

Où :

$CH_4_{Entérique Att}$	= émissions de CH ₄ de la fémentation entérique (kg CH ₄ /an) pour les scénarios d'atténuation
FE_{Att}	= facteur d'émission réduit (kg CH ₄ /tête/an)
FE	= facteur d'émission de CH ₄ (kg CH ₄ /tête/an)
N	= population animale
10^6	= conversion de kg CH ₄ en Gg CH ₄
$Adoption\%$	= pourcentage d'exploitations mettant en œuvre les changements

Pour chacun des scénarios avec mise en œuvre de la politique, les émissions sont calculées chaque année pour chaque catégorie animale prise en compte, puis additionnées. Les émissions annuelles correspondent à la somme des émissions de la population animale concernée par les mesures d'atténuation, et des émissions de la population animale gérée sans mesures d'atténuation.

Gestion des déjections

L'**Équation 5.7** est utilisée pour calculer les émissions de CH₄ issues de la gestion des déjections dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique. Dans cet exemple, le facteur d'émission est réduit de 50 % par rapport à la valeur par défaut pour tenir compte des changements dans la gestion des déjections (Huque et al., 2017), et le FE réduit (*FE_{Att}*) est utilisé dans les calculs.

Équation 5.7. Émissions de CH₄ des déjections dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 10, Éq. 10.22)

$$\begin{aligned} CH_4 \text{ Déjections Att} = & \left(\frac{N \times SV \times AWMS \times FE_{Att}}{1000} \right) \times (Adoption\%) \\ & + \left(\frac{N \times SV \times AWMS \times FE}{1000} \right) \times (1 - Adoption\%) \end{aligned}$$

Où :

<i>CH₄ Déjections Att</i>	= émissions de CH ₄ des déjections (kg CH ₄ /an) dans les scénarios d'atténuation
<i>N</i>	= population animale
<i>SV</i>	= solides volatils moyens excréts par tête (kg SV/tête/an) (voir Éq. 5.3)
<i>AWMS</i>	= fraction des SV annuels générés dans chaque système de gestion des déjections
<i>FE_{Att}</i>	= facteur d'émission de CH ₄ réduit (g CH ₄ /kg SV)
1000	= conversion de g CH ₄ en kg CH ₄
<i>Adoption %</i>	= pourcentage d'exploitations mettant en œuvre les changements

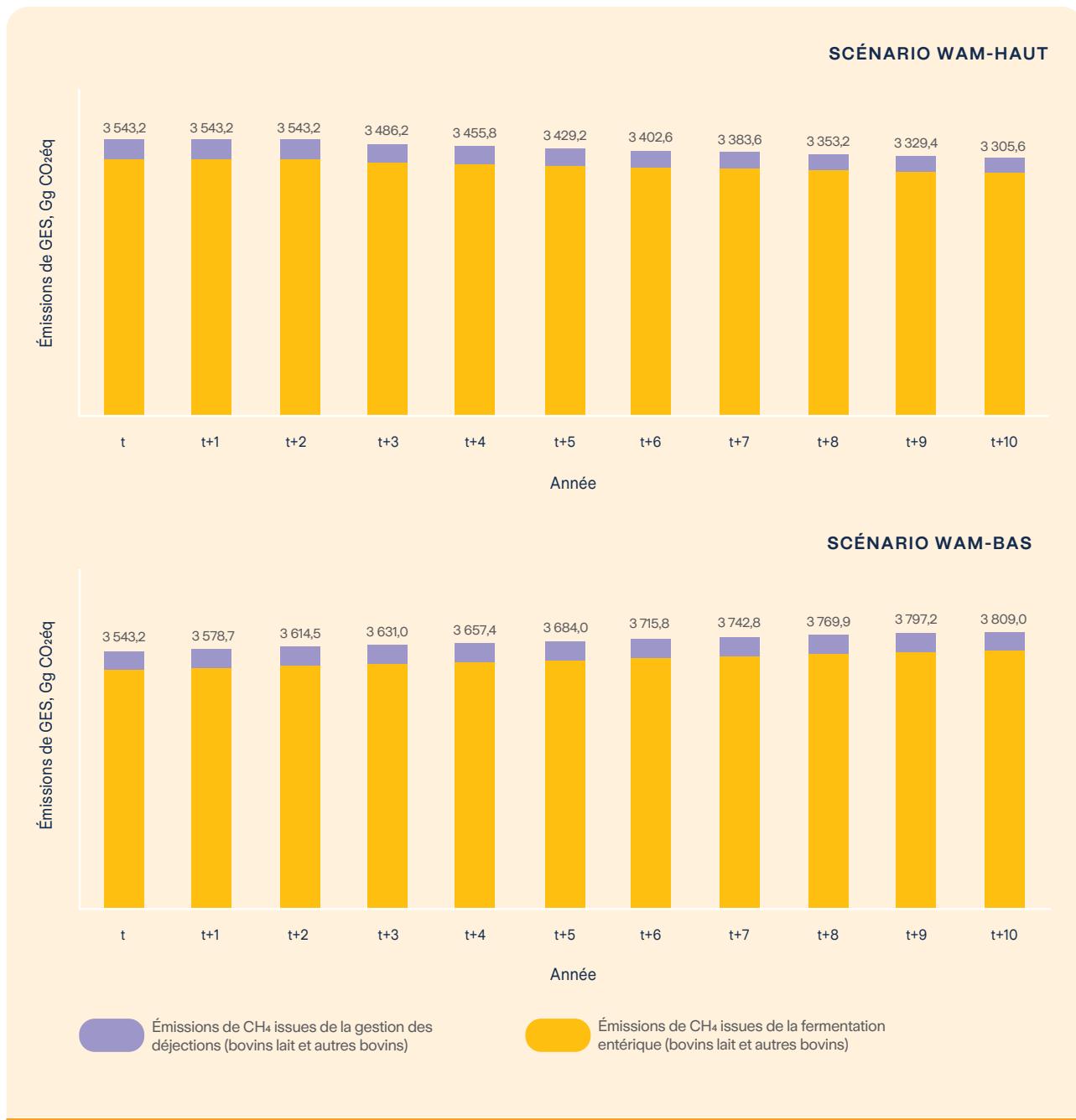
Pour chacun des scénarios avec mise en œuvre de la politique, les émissions sont calculées chaque année pour chaque catégorie animale prise en compte, puis additionnées. Les émissions annuelles correspondent à la somme des émissions de la population animale concernée par les mesures d'atténuation, et des émissions de la population animale gérée sans mesures d'atténuation.

Les réductions d'émissions obtenues dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique découlent des hypothèses décrites en détails dans les sections précédentes (voir **Tableau 5.5**). En résumé, les principaux paramètres qui varient dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique sont :

- Taux d'adoption des mesures d'atténuation par les éleveurs et proportion associée de fumier solide en stockage couvert. Dans le scénario WAM-HAUT, à la fin de la période d'évaluation, 80 % des éleveurs participant à la mise en œuvre de la politique appliquent les changements sur leur exploitation, tandis que dans le scénario WAM-BAS, seuls 25 % des éleveurs participant à la mise en œuvre de la politique appliquent les changements.
- Évolution de la population de bovins lait en lien avec l'amélioration de l'efficacité de production. Dans le scénario WAM-HAUT, la population de bovins lait reste constante. Dans le scénario WAM-BAS, la population de bovins lait continue d'augmenter, à un rythme de 1 % au lieu de 3 % par an (scénario de référence).
- Réductions des taux d'émission en lien avec l'amélioration du fourrage (10,6 %) et la réduction du temps de stockage (50 %).

Les utilisateurs peuvent également représenter graphiquement l'évolution des émissions dans le temps afin de visualiser l'importance relative de chaque source et son évolution dans le scénario avec mise en œuvre de la politique. Les tendances des émissions WAM pour le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers sont présentées en **Figure 5.4**. Les émissions annuelles de GES correspondent à la somme des émissions liées à la fermentation entérique et à la gestion des déjections pour toutes les catégories animales prises en compte dans chaque scénario avec mise en œuvre de la politique.

Figure 5.4. Émissions totales des scénarios WAM-HAUT et WAM-BAS issues de la fermentation entérique et de la gestion des déjections



5.3.5 Calculer l'impact sur les émissions GES

Après avoir calculé les émissions du scénario de référence et du scénario avec mise en œuvre de la politique, l'utilisateur peut déterminer l'effet de la politique sur les émissions de GES. La variation des émissions de GES obtenue grâce à la politique est calculée en retirant des émissions du scénario de référence les émissions de GES à l'horizon t+10 du (des) scénario(s) avec mise en œuvre de la politique. Le pourcentage de réduction est déterminé par rapport aux émissions de GES au début de la mise en œuvre de la politique, soit à l'horizon t.

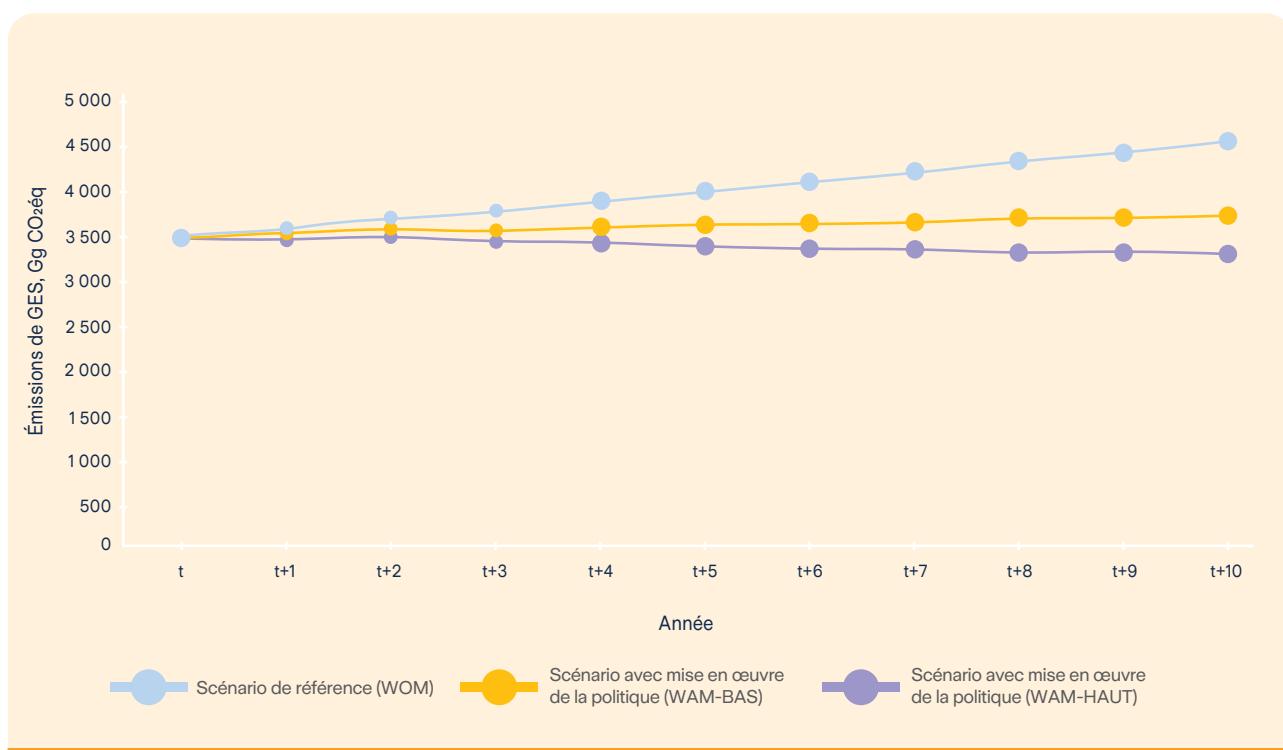
Comme le résume le **Tableau 5.12**, le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers devrait permettre de réduire les émissions de CH₄ des bovins lait de 952,9 à 1 456,2 Gg CO₂e d'ici la fin de la période de mise en œuvre de la politique, par rapport au scénario WOM. Dans le scénario WAM-BAS, les émissions sont réduites de 952,9 Gg CO₂e par rapport au scénario WOM. Dans le scénario WAM-HAUT, les émissions sont réduites de 1 456,2 Gg CO₂e par rapport au scénario WOM.

Tableau 5.12. Réductions des émissions de CH₄ issues de la gestion des déjections et de la fermentation entérique sur la période de mise en œuvre de la politique, selon le scénario ambitieux (WAM-HAUT) et le scénario prudent (WAM-BAS)

Source d'émission	Impact de la politique	Équations de référence	WAM-HAUT	WAM-BAS
Fermentation entérique	Réduction du CH ₄ issu de la fermentation entérique (Gg CO ₂ e) à la fin de la période d'évaluation par rapport au scénario WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	1 306	864,4
	Pourcentage de variation de la fermentation entérique à la fin de la période d'évaluation par rapport à l'année t	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	-5,3 %	8,1 %
Gestion des déjections	Réduction du CH ₄ issu de la gestion des déjections (Gg CO ₂ e) à la fin de la période d'évaluation par rapport au scénario WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	150,1	88,4
	Pourcentage de réduction des émissions issues de la gestion des déjections à la fin de la période d'évaluation par rapport à l'année t	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	-25 %	-0,6 %
Fermentation entérique et gestion des déjections	Réduction totale des émissions de CH ₄ (Gg CO ₂ e) à la fin de la période d'évaluation par rapport au scénario WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	1 456,2	952,86
	Pourcentage de variation des émissions nationales de CH ₄ du secteur laitier à la fin de la période d'évaluation par rapport à l'année t	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	-6,7 %	7,5 %

Les changements dans les pratiques de gestion du pâturage, tels que le pâturage tournant et la mise en place de clôtures, entraînant une amélioration de la qualité des pâtrages et donc une réduction de la MSI, devraient conduire à une réduction des émissions de 6,7 % à la fin de la période de mise en œuvre de la politique dans le scénario optimiste (WAM-HAUT), comme indiqué dans le **Tableau 5.12**. Dans le scénario prudent (WAM-BAS), bien que les émissions totales soient réduites à la fin de la période de mise en œuvre, on constate une augmentation de 7,5 % des émissions de GES par rapport au niveau observé au début de la période d'évaluation. L'évolution temporelle des émissions dans les différents scénarios est illustrée à la **Figure 5.5**.

Figure 5.5. Évolution des émissions projetées pour le scénario de référence et les scénarios avec mise en œuvre de la politique



Pour des informations complémentaires sur l'ajustement de la conception des politiques, y compris les aspects financiers, se référer à l'Annexe A sur le potentiel de mise en œuvre.

5.4 Suivi de la performance de la politique

5.4.1 Indicateurs clés de performance de la politique

Les utilisateurs doivent identifier un ensemble d'indicateurs clés de performance (ICP) pour évaluer la performance de la politique dans le temps. Ces ICP doivent inclure à la fois l'impact sur les GES et des métriques non liées aux GES permettant de suivre les ressources, les activités, les effets intermédiaires ou les effets de marché, afin de refléter les étapes de mise en œuvre de la politique et ses résultats au-delà de l'atténuation des émissions de GES.

Dans le cadre du suivi des progrès de mise en œuvre de la politique, il est utile de définir des objectifs ou des niveaux attendus pour les ICP de la politique. Cela peut nourrir les hypothèses utilisées pour estimer le potentiel d'atténuation de la politique et permettre d'identifier d'éventuelles mesures correctives.

Les ICP proposés pour le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers sont classés en trois grandes catégories : impacts de la politique, effets intermédiaires et ressources et activités.

L'impact de la politique est évalué par rapport au début de la période de mise en œuvre, à l'aide des ICP présentés dans le **Tableau 5.13**.

 Consulter la [Section 2.5.1](#) pour un aperçu et des exemples d'ICP. Ceux-ci sont documentés lors de l'étape de description de la politique dans l'évaluation (**Tableau 5.1**). Si une mesure doit être intégrée dans la CDN du pays et que des ICP sont utilisés pour le suivi de la mise en œuvre de la CDN, les utilisateurs doivent s'assurer que ces ICP répondent aux exigences minimales spécifiées dans les modalités, procédures et lignes directrices (MPGs) (CCNUCC, 2018).

Tableau 5.13. ICP relatifs à l'impact du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Réduction des émissions de CH ₄	Réduction de 35 %, par rapport au temps t	Année t+10
Intensité des émissions de CH ₄ par unité de production laitière	Pas d'objectif défini ; une diminution des émissions de CH ₄ est attendue	Années t+1 – t+10

Des ICP supplémentaires sont utilisés pour évaluer les effets intermédiaires liés à la production et à la gestion des déjections, afin de vérifier si les ressources et les activités de la politique conduisent bien aux résultats attendus. Ces ICP sont présentés dans le **Tableau 5.14**.

De plus, les ICP relatifs aux ressources et aux activités sont suivis afin d'évaluer les coûts de la politique, les niveaux d'incitation (par exemple, par année, trimestre, etc.) et d'autres activités opérationnelles de la politique. Par exemple,

les services de conseil agricole disposent de budgets réguliers pour organiser des ateliers, réaliser des visites de fermes et gérer des exploitations pilotes. Le suivi régulier de ces ICP, y compris la répartition des incitations, permet de déterminer les ajustements nécessaires. Ainsi, les niveaux de paiements incitatifs peuvent devoir être relevés pour accroître l'adoption des pratiques, ou réduits pour améliorer le rapport coût-efficacité. Ces ICP sont résumés dans le **Tableau 5.15**.

Chapitre 5

Tableau 5.14. ICP relatifs aux effets intermédiaires du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Proportion d'éleveurs ayant mis en œuvre de nouvelles pratiques de gestion des déjections, avec vérification	50 % des éleveurs laitiers nationaux	Année t+10
Durée de stockage des déjections	Moyenne des éleveurs participants : 15 jours Moyenne nationale : 45 jours	Année t+10
Proportion de fumier solide en stockage couvert	20 % de l'ensemble du fumier solide	Année t+10
Taux de réponse à l'enquête EMMA	50 % de réponses	Année t+10
Participation aux ateliers d'assistance technique	75 % des éleveurs laitiers nationaux	Année t+10

Tableau 5.15. ICP relatifs aux ressources et activités du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Taux de dépense du budget opérationnel des services de conseil agricole pour organiser des ateliers, des visites de fermes et gérer des fermes pilotes	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque trimestre selon l'allocation budgétaire	T1-T4; Années t+1 – t+10
Incitations liées à l'enquête EMMA	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque année selon l'allocation budgétaire	Années t+1 – t+10
Montant des paiements incitatifs versés	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque année selon l'allocation budgétaire	Années t+3 – t+10
Nombre d'ateliers d'assistance technique organisés	18 ateliers par an	Années t+2 – t+6

L'utilisateur peut également inclure des ICP supplémentaires pour évaluer l'impact de la politique sur les ODD ou sur d'autres activités ou politiques en lien identifiées dans la Section 5.1.6. Par exemple, dans le cadre du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, peuvent être incluses l'amélioration des conditions d'hygiène et la réduction des odeurs, ou encore la réduction de la pollution de l'eau due à une gestion inefficace des déjections.

5.4.2 Plan de suivi

Les utilisateurs doivent élaborer un plan pour suivre les progrès de mise en œuvre de la

politique. Dans le cadre du Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers, l'équipe nationale de pilotage a élaboré un plan de suivi et en assurera la mise en œuvre, la documentation ainsi que la coordination avec l'ensemble des parties prenantes.

Pour conclure le processus d'évaluation, des orientations concernant la synthèse des résultats de l'évaluation ainsi que les étapes suivantes à envisager sont présentées au Chapitre 9.

Chapitre 6 :

Évaluation de l'Impact des Politiques sur la Fertilisation

[PARTIE III. Évaluation de la Politique](#) | [Chapitre 5](#) | [Chapitre 6](#) | [Chapitre 7](#) | [Chapitre 8](#)

[6.1. Description de la politique sur la fertilisation et impacts GES](#) | [6.2 Considérations méthodologiques](#) | [6.3 Estimation des émissions de GES](#) | [6.4 Suivi de la performance de la politique](#)

Ce chapitre décrit comment réaliser une évaluation de l'impact GES des politiques de gestion des engrains azotés. Avant de procéder à l'évaluation, l'utilisateur s'est familiarisé avec les principaux concepts méthodologiques et de rapportage, a identifié les parties prenantes concernées et a défini les objectifs de l'évaluation. Il a également sélectionné une politique à évaluer, examiné les mesures susceptibles d'y être incluses et pris connaissance des types de données nécessaires à l'évaluation.



Consulter la [Partie I](#) et [Partie II](#) pour obtenir des informations sur la planification de l'évaluation, la sélection et la description des politiques, si nécessaire

Ce chapitre présente les méthodologies à l'aide d'exemples de politiques hypothétiques mises en œuvre dans un pays fictif, décrit dans la section [Pays Fictif](#) du présent guide. L'exemple de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée (contenue dans l'hypothétique Loi sur la Politique Agricole Nationale de 2020) est évalué. Cette politique comprend la mesure d'atténuation consistant à appliquer l'urée, un engrais azoté synthétique, en deux apports fractionnés. L'utilisateur est invité à évaluer l'impact GES de la politique sélectionnée en s'appuyant sur les informations fournies dans ce chapitre et en suivant les étapes détaillées dans cet exemple simplifié mais réaliste.

Les changements dans les pratiques agricoles peuvent avoir des effets négatifs ou positifs sur l'environnement. L'intensification des cultures et de l'élevage peut appauvrir les sols en nutriments. L'augmentation de l'utilisation d'engrais est un mécanisme viable pour renforcer la productivité des sols. L'augmentation de l'utilisation d'engrais et de la production qui en découle réduisent

la malnutrition, augmentent les revenus des agriculteurs et contribuent à l'exportation de produits agricoles stratégiques, tout en augmentant les émissions de GES et d'autres formes de pollution environnementale. De nombreux gouvernements mettent en œuvre des politiques visant à encourager l'utilisation d'engrais synthétiques, tels que l'urée, afin de lutter contre l'appauvrissement des sols. Pour atteindre les objectifs fixés dans les accords internationaux sur le climat, les pays peuvent envisager de modifier les politiques existantes ou d'adopter de nouvelles politiques visant à atténuer les émissions d'oxyde nitreux (N_2O), le principal GES associé à l'utilisation d'engrais.

6.1 Description de la politique sur la fertilisation et impacts GES

6.1.1 Objectifs de l'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent identifier les parties prenantes impactées par la politique et celles qui doivent être associées à la phase de planification de l'évaluation de la politique. Les groupes de parties prenantes pertinents pour la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée sont indiqués dans le [Tableau 6.1](#).



Se référer au [Guide sur la Participation des Parties prenantes](#) d'ICAT présent dans la boîte à outils de ce guide, en particulier l'[Annexe B](#), pour plus d'information sur l'implication des parties prenantes.

De plus, les utilisateurs doivent définir les objectifs de l'évaluation avant de commencer le processus. Afin d'évaluer la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, les décideurs ont défini les objectifs de l'évaluation et ont organisé une série de consultations avec les parties prenantes afin d'affiner les objectifs initiaux.

Les principaux objectifs de l'évaluation de la politique sont listés ci-dessous :

- Quantifier les émissions de GES résultant de l'application fractionnée d'engrais à base d'urée sur les cultures annuelles
- Préciser les capacités nécessaires à la mise en œuvre de l'assistance technique
- Favoriser l'adhésion des décideurs et des agriculteurs à l'adoption de mesures d'atténuation supplémentaires
- Suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs nationaux tels que les CDN et les objectifs de développement durable
- Rapporter, au niveau national ou international, y compris au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris, les effets des politiques mises en œuvre à ce jour

6.1.2 Description de la politique

Au début de l'évaluation, les utilisateurs doivent décrire en détail la politique évaluée. Dans l'exemple de ce chapitre, le pays fictif a adopté la Loi sur la Politique Agricole Nationale de 2020, qui a institué le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers (décrit dans le [Chapitre 5](#)) et la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée. La mesure d'atténuation mise en œuvre par la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée optimise l'apport d'engrais, ce qui réduit les émissions grâce à une application fractionnée des engrais à base d'urée. La description de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée figure au **Tableau 6.1**.



Consulter le [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de décrire une politique, ainsi que la section [Modèles](#) pour accéder au modèle de description de la politique. Mener à bien une évaluation d'impact nécessite une bonne compréhension et une description détaillée de la politique analysée.



Tableau 6.1. Description de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Nom de la politique*	Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée
Type d'instrument politique (Voir la <u>Section 3.2.2</u> pour les définitions)	Subventions et incitations Recherche, développement et déploiement
Description des interventions spécifiques*	<p>La Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée vise à optimiser l'apport d'engrais à base d'urée et à encourager l'augmentation de la proportion d'engrais à base d'urée appliquée aux cultures en application fractionnée, en :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menant des recherches pour élaborer des référentiels de pratiques pour le fractionnement des apports d'engrais à base d'urée dans les exploitations agricoles et établir une cartographie nationale de la fertilité des sols ▪ Organisant des démonstrations et des journées sur le terrain en partenariat avec le secteur privé et des organisations non gouvernementales (ONG) afin de constater l'impact du fractionnement des apports dans des exploitations pilotes ▪ Organisant des visites d'exploitations agricoles afin de fournir une assistance technique aux agriculteurs et de vérifier la conformité aux exigences ▪ Offrant des incitations financières pour compenser les coûts opérationnels liés au fractionnement des apports <p>Les principaux mécanismes de mise en œuvre de la politique sont la recherche et l'assistance technique (recherche, développement et déploiement) et l'octroi d'incitations financières (subventions et incitations), associés à la vérification des activités. Les agents de conseil agricole contrôleront la mise en œuvre des plans de gestion lors de leurs visites dans les exploitations agricoles</p>
Statut de la politique*	Planifiée. Le financement de la politique a été autorisé dans la Loi sur la Politique Agricole Nationale de 2020 pour un démarrage en 2025
Date de mise en œuvre*	2025
Date de fin* (si applicable)	2035
Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre*	Ministère en charge de l'Agriculture

Tableau 6.1. Description de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Objectifs et impacts ou bénéfices attendus de la politique*	<p>Mettre en place et promouvoir l'adoption de pratiques durables d'utilisation des engrais à base d'urée auprès de l'ensemble des agriculteurs, afin d'améliorer l'environnement, l'économie et la sécurité alimentaire du pays.</p> <p>Plus précisément :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolider les connaissances propres au pays sur l'utilisation des engrais à base d'urée ▪ Élaborer des facteurs d'émission spécifiques au pays et des référentiels de bonnes pratiques pour le fractionnement des apports d'engrais à base d'urée sur les cultures annuelles ▪ Réduire les émissions potentielles de N₂O liées à l'utilisation d'engrais à base d'urée ▪ Améliorer la qualité de l'eau en maîtrisant les risques de lixiviation de l'azote et en réduisant les pertes d'azote par ruissellement
Échelle de la politique	Nationale
Ressources nécessaires à la mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Affectation de financements pour soutenir : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le financement des activités de recherche ▪ Le personnel chargé de fournir une assistance technique ▪ Les incitations (500 USD/agriculteur) pour les changements de pratiques avérés <p>Remarque : le niveau des incitations repose sur les financements disponibles, le coût moyen de mise en œuvre des pratiques et l'avis d'experts spécialisés dans la conception d'enquêtes.</p> ▪ Expertise pour la mise en œuvre du programme, comprenant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'élaboration de référentiels de bonnes pratiques ▪ L'organisation de journées de terrain et de démonstrations techniques ▪ La réalisation de visites d'exploitations agricoles et la fourniture d'assistance technique
Activités prévues par la politique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place l'infrastructure administrative du programme ▪ Élaborer des référentiels techniques de bonnes pratiques pour le fractionnement de l'urée ▪ Organiser des journées sur le terrain et des démonstrations dans des exploitations pilotes ▪ Fournir une assistance technique aux agriculteurs
Couverture géographique	Terres agricoles en cultures annuelles (hors riz), environ 60 000 ha
Sous-secteurs concernés*	Gestion de la fertilisation
Gaz à effet de serre concernés*	N ₂ O direct et indirect ; Remarque : le fractionnement des apports d'engrais à base d'urée n'aura aucune incidence sur les émissions de CO ₂ provenant de ces engrais

Tableau 6.1. Description de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Autres politiques ou mesures associées	Les politiques influençant les pratiques de gestion des déjections doivent être prises en compte lorsque celles-ci sont épandues. Bien que cette politique ne modifie que l'utilisation des engrais de synthèse, les émissions de N ₂ O des sols dues à l'épandage des déjections doivent être intégrées dans l'évaluation
Niveau de réduction visé et/ou autres indicateurs (le cas échéant)*	<p>L'objectif d'atténuation de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée est de réduire de 20 % les émissions de N₂O issues de l'application d'engrais d'ici la fin de la période de mise en œuvre, en 2035.</p> <p>L'objectif visé d'adoption de la politique est plus faible durant les cinq premières années, cette période initiale étant principalement consacrée à la recherche sur les bonnes pratiques d'application fractionnée d'engrais à base d'urée adaptées au contexte national. Par conséquent, les objectifs visés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 10 % de la quantité d'engrais à base d'urée appliquée sur les cultures annuelles en apports fractionnés d'ici 2030 ▪ 50 % de la quantité d'engrais à base d'urée appliquée sur les cultures annuelles en apports fractionnés d'ici 2035
Parties prenantes clés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agriculteurs ▪ Deux Coopératives Agricoles nationales clés ▪ Associations de producteurs ▪ Établissements d'enseignement et de recherche : par exemple, l'Institut National de Recherche sur l'Élevage et l'Agriculture ▪ Fournisseurs d'intrants et de matériels agricoles ▪ Agences gouvernementales nationales : par exemple, le Ministère chargé de l'Agriculture, le Ministère chargé des Ressources en Eau ▪ Entités gouvernementales régionales et locales ▪ Entités gouvernementales chargées de l'agriculture et de l'élevage : par exemple, le Département du Conseil Agricole et le Département des Services de l'Élevage du Ministère chargé de l'Agriculture ▪ Ministère chargé de l'Environnement, responsable de la coordination de l'Inventaire National Agricole ▪ Communautés, peuples autochtones ou groupes marginalisés impliqués dans le secteur agricole ou impactés par celui-ci ▪ Institutions financières
Titre du cadre juridique ou d'autres documents fondateurs	Loi sur la Politique Agricole Nationale de 2020
Procédures de suivi, notification et vérification	Des visites annuelles sont réalisées par les agents de conseil agricole auprès de 50 % des exploitations, selon un système de rotation, afin de fournir une assistance technique et de contrôler les pratiques

Tableau 6.1. Description de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Indicateurs Clés de Performance (ICP) de la Politique	<p>Les ICP proposés pour la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les émissions de N₂O ▪ Les référentiels de bonnes pratiques élaborés ▪ Le nombre de journées d'assistance technique sur le terrain organisées ▪ Le niveau de participation aux journées d'assistance technique sur le terrain ▪ La proportion des engrais à base d'urée appliquée par fractionnement ▪ Le taux d'utilisation du budget opérationnel des services de conseil agricole pour organiser des démonstrations, des journées sur le terrain et des visites d'exploitations agricoles ▪ Le taux d'utilisation des fonds consacrés aux activités de recherche ▪ La valeur des primes versées <p>Les ICP et leurs niveaux cibles associés sont examinés en Section 6.4.1</p>
Mécanismes de conformité et d'application	<p>La participation au programme est volontaire. L'apport fractionné d'engrais à base d'urée fait partie d'un référentiel de conservation. Les agriculteurs qui choisissent d'acheter des engrais à base d'urée seront soumis à un suivi et devront fournir un rapport annuel au gouvernement contenant des informations sur la gestion de la fertilisation, qui sera examiné et approuvé par des agents de conseil agricole. Les paiements incitatifs seront accordés aux agriculteurs après vérification de la mise en œuvre des pratiques (par le biais d'un audit des plans de fertilisation) et pourront être rétroactifs sur l'année précédente. Comme 50 % des agriculteurs seront audités chaque année, les paiements leur seront versés tous les deux ans une fois les pratiques vérifiées</p>
Références aux documents pertinents	<p>Les référentiels de bonnes pratiques pour l'application fractionnée seront élaborés et intégrés aux procédures de la politique. Des documents d'information pertinents seront créés et distribués aux agriculteurs</p>
Contexte général ou importance de la politique	<p>Pour maximiser la production agricole, il est essentiel de garantir des niveaux optimaux de nutrition des sols. Historiquement, les sols ont été appauvris en nutriments par diverses pratiques agricoles. L'apport d'engrais est un moyen efficace de commencer à remédier au déséquilibre des nutriments dans le sol. L'azote est cependant une source d'émissions de N₂O et de pollution de l'eau, ce qui rend nécessaire une utilisation durable des engrais à base d'urée. L'application fractionnée de ces engrais, bien qu'elle n'atténue pas toutes les émissions de N₂O, réduira le risque de dégradation de la qualité de l'eau et une partie des émissions de N₂O. Les recommandations relatives à la mise en œuvre de cette pratique doivent être fondées sur les spécificités agricoles et environnementales du pays afin d'en garantir une efficacité maximale</p>
Effets attendus en matière de développement durable	<p>Qualité de l'eau, sécurité alimentaire, efficacité des nutriments, renforcement des communautés rurales</p>
Autres informations pertinentes	<p>Si cette politique atteint ses objectifs, les connaissances accrues en matière de pratiques durables de gestion des nutriments favoriseront l'adoption de nouvelles mesures d'atténuation permettant de réduire les émissions et d'améliorer la production. Elle devrait également contribuer à réduire la pollution de l'eau, à optimiser l'efficacité de l'utilisation des nutriments et, potentiellement, à accroître les rendements agricoles</p>

*Indique une obligation de rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

6.1.3 Effets intermédiaires et impacts GES

Une fois la politique décrite, les utilisateurs doivent détailler comment l'ensemble des ressources, activités et effets intermédiaires entraînent des changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques. La description de ces changements implique de comprendre quels paramètres sont affectés, dans quel sens et avec quelle ampleur, et à quel moment l'effet est attendu.

Ce processus permet de déterminer le scénario de mise en œuvre de la politique utilisé pour la quantification des impacts en matière de GES. Les paramètres affectés peuvent inclure des facteurs économiques, tels que l'augmentation du coût du travail, la réduction de la dépendance aux engrais de synthèse, les économies de carburant ou encore l'accès au marché. Les ressources, les activités et les effets intermédiaires de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée sont résumés dans le **Tableau 6.2**.



Se référer au Chapitre 4 pour plus d'informations sur le processus de description des effets intermédiaires de la politique et des impacts GES, ainsi qu'à la section Modèles pour les modèles permettant de décrire ces effets intermédiaires et impacts GES.

Tableau 6.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

(R)=ressource, (A)=activité, (EI)=effet intermédiaire

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Amplitude	Zone géographique	Calendrier
(R) Le financement est attribué	Les ressources nécessaires à la politique, au financement et au personnel sont allouées	Les activités de la politique peuvent être mises en œuvre	S.O	10 millions USD	National	A l'adoption puis renouvelé tous les 5 ans
(A) Le système administratif est mis en place	Des procédures sont établies pour gérer le financement de la recherche, les activités d'assistance technique, le rapportage et l'audit	Un système de gestion opérationnelle est mis en place, des connaissances sont produites pour l'élaboration de référentiels de conservation et de guides de bonnes pratiques	S.O	A déterminer en année 1	National et régional	Année 1

Tableau 6.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Amplitude	Zone géographique	Calendrier
(A) Conduire des recherches et collecter des données, développer un guide des bonnes pratiques	Des recherches sont menées au niveau national afin d'établir des référentiels de pratiques pour l'application fractionnée d'engrais	Des connaissances sont générées afin de soutenir la transition vers des pratiques améliorées	S.O	A déterminer en année 1	National, régional selon les spécificités	Année 2 - 3
(A) Les agents de conseil agricole préparent et fournissent un programme d'assistance technique aux agriculteurs	Assistance technique comprenant des journées de démonstration et de terrain ainsi que des visites sur site afin d'encourager l'adoption du fractionnement des apports	Les agriculteurs sont incités à adopter les nouvelles pratiques d'application des engrais.	Augmentation	144 journées de terrain, soit 3 par an dans chacune des 6 fermes pilotes	National avec recommandations régionales ou spécifiques aux cultures	Année 3 - 10
(EI) Les agriculteurs développent des plans de fertilisation individuels basés sur le référentiel de pratiques d'application fractionnée avec le soutien des services de conseil agricole	Les agriculteurs reçoivent des recommandations pour modifier leurs pratiques d'apports d'engrais lorsque les agents de conseil agricole effectuent les visites à la ferme.	Les agriculteurs élaborent de nouveaux plans de fertilisation qui répondent au nouveau référentiel en matière d'engrais	Augmentation	50 % des agriculteurs d'ici 2035	National	Année 3 - 10

Chapitre 6

Tableau 6.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Amplitude	Zone géographique	Calendrier
(EI) Les agriculteurs épandent les engrais sur la base des référentiels d'application fractionnée*	Grâce aux connaissances acquises, l'apport d'engrais est effectué conformément aux référentiels de pratiques spécifiques au pays ; cet effet intermédiaire est une mesure d'atténuation de la politique	Terres cultivées où les pratiques d'application fractionnée sont mises en œuvre	Augmentation	Respectivement 10 % et 50 % des engrais à base d'urée apportés en application fractionnée d'ici 2030 et 2035	National	Année 3 -10
(EI) Les agents de conseil agricole effectuent des visites pour vérifier les pratiques	Les agents de conseil agricole vérifieront la conformité des pratiques aux référentiels établis afin que les agriculteurs puissent recevoir les paiements incitatifs	Les pratiques sont vérifiées	Augmentation	50 % des agriculteurs d'ici 2035	National	Année 3 -10
(EI) Augmentation de l'utilisation des machines agricoles	En raison de l'augmentation de la fréquence des épandages, les agriculteurs intensifient leur utilisation des machines	Hausse de la consommation de carburant	Augmentation	Augmentation de 40 à 50 % de l'utilisation des engins selon la culture	National	Année 3 -10
(EI) Augmentation de la consommation de carburant	En raison de l'augmentation de la fréquence des épandages, les agriculteurs intensifient leur utilisation des machines agricoles	Émissions issues de la combustion de carburant	Augmentation	Augmentation de 40 à 50 % de la consommation de carburant	National	Année 3 -10
(EI) Hausse des coûts de production	En raison de l'utilisation accrue des équipements et de la consommation de carburant, les coûts de production augmentent	Coûts opérationnels pour les agriculteurs**	Augmentation	Hausse de 20 % des coûts opérationnels	National	Année 3 -10

*indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

**indique les impacts liés au marché

Une fois que les ressources, activités et effets intermédiaires des politiques ont été détaillés comme dans le **Tableau 6.2**, l'utilisateur peut approfondir l'analyse des éléments conduisant à une variation des émissions de GES, et suivre les étapes permettant de décrire comment ces changements d'émissions se produisent.

L'utilisateur doit également identifier si les effets associés aux activités de la politique sont intentionnels ou non intentionnels (Rich, 2014). Les effets intentionnels sont fondés sur les objectifs initiaux de la politique. Toutefois, comme mentionné dans la section précédente,

les effets intentionnels peuvent nécessiter des arbitrages en matière d'émissions. Les effets non intentionnels représentent généralement des impacts échappant au contrôle de la politique, et peuvent amplifier ou réduire l'impact de celle-ci. Les impacts sur les GES associés à la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée sont résumés dans le **Tableau 6.3** ci-dessous.

En suivant cet exemple, les utilisateurs devraient être en mesure de décrire les effets intermédiaires et les impacts GES de la politique sélectionnée.



Il est fortement recommandé de travailler avec des experts agricoles lors de cette étape de l'évaluation, afin d'analyser les effets intermédiaires et d'identifier les potentiels impacts GES de la politique.

Tableau 6.3. Impacts GES des effets intermédiaires de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Effet intermédiaire*	Effets intermédiaires successifs			Impact GES potentiel
	Effet 1	Effet 2	Effet 3	
Application fractionnée d'engrais à base d'urée	Réduction de l'azote libre dans le sol	–	–	Réduction des émissions directes de N ₂ O
	Réduction de l'azote libre dans le sol	Réduction des pertes d'azote par lixiviation et de la volatilisation sous forme de NH ₃	–	Réduction des émissions indirectes de N ₂ O
	Augmentation de la main-d'œuvre et de l'utilisation des équipements	Augmentation de la consommation de carburant due à une utilisation accrue des équipements	–	Augmentation des émissions de CO ₂

*indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

6.1.4 Chaîne causale

Une chaîne causale est un schéma conceptuel qui retrace le processus par lequel une politique entraîne des impacts GES à travers une série d'étapes logiques et séquentielles de relations de cause à effet. Parallèlement à l'identification des effets intermédiaires et des impacts GES, l'utilisateur doit élaborer une chaîne causale pour mieux comprendre, visualiser et expliquer comment la politique, ainsi que les ressources et activités associés, génère des

effets intermédiaires et impacte finalement les émissions de GES. La chaîne causale est une représentation visuelle des informations relatives à la politique figurant dans les **Tableaux 6.2 et 6.3**. Elle permet aussi de mettre en évidence les interdépendances entre les activités prévues dans le cadre de la politique, et leur ordre de mise en œuvre, ce qui peut être difficile à illustrer dans un tableau. La chaîne causale de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée est présentée à la **Figure 6.1**.

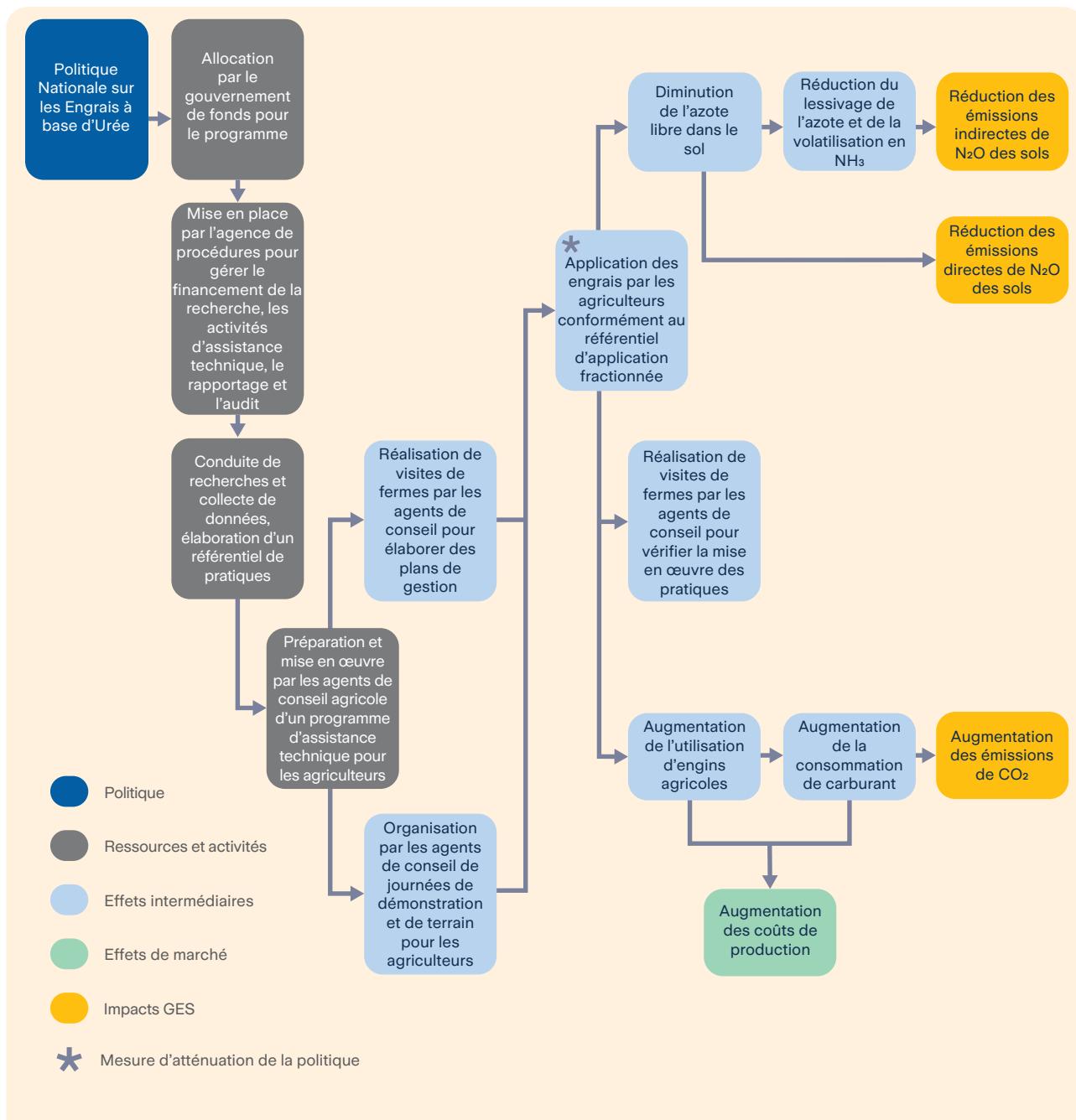


Visualiser la chaîne causale de la politique permet généralement d'affiner les informations présentées dans les **Tableaux 6.2 et 6.3**. La chaîne causale est un outil utile pour mobiliser les parties prenantes autour de la conception et des effets de la politique.



Consulter la section [Modèles](#) pour un modèle de chaîne causale à compléter selon l'exemple présenté.

Figure 6.1. Chaîne causale de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée



6.1.5 Périmètre et période d'évaluation

Périmètre d'évaluation de la politique

Une fois tous les impacts GES potentiels identifiés, l'utilisateur devra déterminer ceux à inclure dans le périmètre d'évaluation. Cette délimitation repose sur un processus en trois étapes :

- la probabilité que l'impact GES se produise
- l'ampleur relative attendue de l'impact
- l'importance de chaque impact GES

L'utilisateur doit ensuite sélectionner les impacts qui seront estimés dans le périmètre de l'évaluation. En général, les ressources disponibles pour mener l'évaluation sont limitées. Ce processus en trois étapes permet donc de hiérarchiser les impacts à évaluer en priorité, c'est-à-dire ceux qui sont à la fois probables et d'ampleur importante. Les impacts jugés très probables, probables ou possibles, associés à une ampleur modérée ou importante, doivent être considérés comme significatifs et inclus dans le périmètre d'évaluation.

Pour la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, tous les impacts GES identifiés dans le **Tableau 6.3** sont pris en compte. Les résultats de ce processus sont présentés dans le **Tableau 6.4**. L'évolution des émissions directes et indirectes de N₂O des sols résultant de l'application fractionnée d'engrais à base d'urée sont jugés significatifs et inclus dans les limites de l'évaluation.

Même si l'ampleur de l'impact sur les émissions indirectes de N₂O dues à l'application fractionnée est initialement inconnue, les étapes de calcul de ces émissions indirectes sont incluses dans les sections suivantes afin d'illustrer la méthodologie. Pour cet exemple, au début de la période d'évaluation, l'ampleur relative du changement est considérée comme modérée. La Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée est conçue de manière à ce que les recherches menées au cours des trois premières années de sa mise en œuvre puissent contribuer à l'élaboration de facteurs d'émission

spécifiques au pays. Ces facteurs d'émission pourront ensuite être utilisés dans une évaluation ultérieure, à mi-parcours de la période de mise en œuvre de la politique, notamment pour calculer l'évolution des émissions indirectes de N₂O. Les émissions additionnelles résultant de l'augmentation de la consommation de carburant devraient être faibles et sont rapportées dans le secteur de l'énergie. Malgré l'augmentation de ces émissions, une réduction globale des émissions de GES est attendue.

Les utilisateurs doivent évaluer les effets intermédiaires et les impacts GES de la politique choisie et en déterminer le périmètre d'évaluation, à l'image de l'exemple présenté. Pour les politiques entraînant des effets non intentionnels sur d'autres sources d'émissions agricoles telles que la séquestration du carbone dans le sol (notamment suite à l'augmentation de la productivité des pâturages lorsque des engrains sont épandus sur des terres autres que des terres cultivées), les utilisateurs peuvent se référer au [Chapitre 7](#) pour l'évaluation de l'impact sur le carbone dans le sol. Si des changements d'affectation des terres résultent de la politique, comme la conversion de forêts en cultures, les utilisateurs peuvent également se référer à la *Méthodologie Forêt ICAT* afin d'estimer les impacts GES associés. Par ailleurs, les effets non intentionnels situés en dehors du secteur AFAT (ex. : émissions liées à la consommation de carburant) ne sont pas couverts par ce guide.



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de déterminer l'importance des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour accéder aux modèles permettant de définir le périmètre d'évaluation.

Tableau 6.4. Probabilité, ampleur et importance des impacts GES de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Mesure d'atténuation	Impact GES	Probabilité	Ampleur relative	Importance
Application fractionnée d'engrais à base d'urée	Réduction des émissions directes de N ₂ O	Très probable	Modérée	Significatif
	Réduction des émissions indirectes de N ₂ O	Probable	Modérée	Significatif
	Augmentation des émissions de CO ₂ issue de l'augmentation de la consommation de carburant	Probable	Faible	Non estimé (hors périmètre)

Période d'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent également définir la période d'évaluation. Dans l'exemple pris ici - la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée - l'adoption date de 2020 et la mise en œuvre est prévue à partir de 2025. La période d'évaluation est ex ante et couvre toute la durée de la politique, soit 10 ans (2025–2035). Une évaluation supplémentaire est également prévue à mi-parcours, afin d'identifier les ajustements et améliorations nécessaires et d'estimer les impacts GES liés aux actions des pionniers de la mise en œuvre de la politique. Dans l'exemple présenté, l'évaluation est menée au temps t, et la période considérée est t–t+10 (soit les années 2025 à 2035).

6.1.6 Synergies et interactions avec d'autres politiques

Les utilisateurs doivent décrire de manière qualitative les éventuelles synergies et interactions entre politiques. Une évaluation quantitative de ces interactions dépasse le cadre du présent guide, mais il est essentiel de les identifier afin d'orienter les futures décisions politiques. Par exemple, d'autres politiques agricoles ou programmes visant à optimiser l'utilisation des engrais dans le pays peuvent avoir des effets synergiques, ou engendrer des effets contraires susceptibles de compenser tout ou partie des réductions d'émissions attendues dans le cadre de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée.

En ce qui concerne la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, trois principales interactions politiques sont identifiées. La politique pourrait entraîner une hausse de la consommation de carburant en raison d'une augmentation de la fréquence d'épandage. Cela pourrait avoir une incidence sur les politiques prévues dans le secteur de l'Énergie, en particulier celles axées sur l'efficacité énergétique des engins non-routiers. Par ailleurs, la politique pourrait conduire à une amélioration de la qualité de l'eau, car une utilisation plus efficace des engrais grâce à une application fractionnée peut réduire la pollution azotée et ainsi impacter les politiques environnementales associées. Enfin, les pratiques de gestion des engrais et des résidus agricoles peuvent avoir une incidence sur les émissions de GES des sols. Le retour au sol des résidus peut contribuer à réduire les besoins en engrais synthétiques, en favorisant le recyclage des nutriments. Cela est particulièrement pertinent dans les zones où l'agriculture biologique est pratiquée et nécessite l'utilisation d'engrais organiques tels que le fumier ou le compost.

L'utilisation d'engrais synthétiques est susceptible d'augmenter à l'avenir pour répondre à la demande liée à la production alimentaire et animale, et pour contrer les menaces liées aux inondations et aux sécheresses. Par conséquent, l'optimisation et la gestion de l'utilisation des engrais synthétiques constitueront un élément essentiel des stratégies d'adaptation au changement climatique.



Se référer à la Norme de Politique et d'Action du WRI dans la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources supplémentaires sur l'évaluation des interactions entre politiques. Par ailleurs, consulter la *Méthodologie sur le Développement Durable* ICAT pour évaluer les impacts liés au développement durable.

La description de la politique et l'identification des interactions posent les bases d'une évaluation plus approfondie de ces interactions ou des impacts hors GES, tels que le développement durable, que l'utilisateur peut réaliser en complément de l'évaluation des impacts GES.

Après avoir documenté les synergies et interactions avec d'autres politiques, l'utilisateur peut passer à la quantification des impacts GES associés.

6.2 Considérations méthodologiques

6.2.1 Méthodologie d'estimation des émissions de GES

Les utilisateurs doivent déterminer le niveau de méthode à appliquer dans leur évaluation en fonction de la disponibilité des données. Ce guide recommande de consulter en amont l'inventaire national de GES pour identifier le niveau de méthode utilisé, car cela permet généralement de définir le niveau de caractérisation des données potentiellement disponible pour application dans le cadre de l'évaluation. Au départ, la disponibilité des données est le principal critère pour choisir le niveau de méthode. Si le poste d'émissions évalué est une catégorie clé, comme défini dans les LD 2006 GIEC à travers l'analyse des catégories clés, le pays devra alors investir dans la collecte de données supplémentaires pour utiliser un niveau de méthode plus élevé. Les émissions associées à l'épandage d'engrais sont rapportées dans les catégories TCR 3D, en distinguant les catégories 3.D.1 et 3.D.2, respectivement pour les émissions directes et indirectes de N₂O, conformément aux exigences du CTF.

La méthodologie présentée dans ce guide est basée sur les LD 2006 GIEC et le Raffinement 2019. L'exemple présenté ici utilise les méthodes, équations, valeurs par défaut et paramètres issus du Raffinement 2019.

Dans le cadre de l'évaluation de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, les

facteurs d'émission spécifiques au pays ne sont pas disponibles ; des paramètres par défaut agrégés sont donc utilisés. L'approche de Niveau 1 est mobilisée pour estimer les émissions du scénario de référence, en l'absence de mesures d'atténuation. Afin de prendre en compte les évolutions liées aux mesures d'atténuation telles que l'application fractionnée, il est nécessaire d'ajuster les facteurs d'émission. Des études menées au sein des systèmes similaires sont utilisées pour ajuster les facteurs d'émission par défaut afin de refléter les changements liés à l'application fractionnée d'engrais. Par conséquent, une méthode simplifiée de Niveau 2 est utilisée pour estimer les émissions dans le scénario avec mise en œuvre de la politique, en présence de mesures d'atténuation.

Les émissions d'oxyde nitreux peuvent se produire soit directement (le N₂O atmosphérique est produit à partir de l'azote apporté aux sols), soit indirectement (l'azote subit d'abord une transformation chimique ou physique, telle que la volatilisation et la lixiviation, avant d'être converti en N₂O atmosphérique). Les émissions directes et indirectes de N₂O sont estimées en utilisant le même niveau de méthode.

Lors de la conversion des émissions de N₂O en équivalent CO₂ (CO₂éq), les utilisateurs doivent, afin d'assurer la cohérence, utiliser le même PRG que celui utilisé dans leur inventaire national de GES en vigueur.



Se référer au Volume 4, Chapitre 11, Figures 11.2 et 11.3 du Raffinement 2019 dans la boîte à outils de ce guide pour consulter les arbres décisionnels relatifs aux niveaux permettant d'orienter le choix de la méthode. Pour estimer les émissions issues des engrais azotés de synthèse, les méthodologies de Niveaux 1 et 2 sont identiques, mais la méthodologie de Niveau 2 utilise des facteurs d'émission spécifiques au pays. Le recours aux Niveaux 2 ou 3 devrait permettre d'obtenir des estimations plus précises.

6.2.2 Scénario de référence

L'utilisateur devra établir un scénario de référence afin d'estimer les émissions de GES en l'absence de mesures d'atténuation.

Tout d'abord, l'utilisateur doit estimer la quantité d'engrais à base d'urée appliquée aux sols agricoles en l'absence de mesures d'atténuation. L'application d'engrais à base d'urée peut être estimée à partir de la quantité totale d'urée consommée annuellement. Les données sur la consommation d'engrais peuvent être disponibles dans les statistiques nationales du pays, souvent enregistrées en tant que ventes d'engrais.



Les utilisateurs peuvent s'appuyer sur du **jugement d'experts** du secteur pour estimer l'utilisation future d'engrais à base d'urée, en complément ou à la place de données historiques et de projections relatives à la demande en production agricole et à la consommation d'engrais.

Dans le cadre de l'évaluation de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, le scénario de référence est désigné comme le scénario sans mesures (WOM) et est présenté dans le **Tableau 6.5**. Étant donné que la superficie des terres cultivées consacrée aux cultures annuelles concernées par cette politique ne devrait pas changer, un scénario de référence constant est considéré. La superficie consacrée à chaque culture annuelle ne devrait pas évoluer pendant la période d'évaluation. Le taux d'application d'urée au début de la période de mise en œuvre est de 109 kg/ha/an, appliqué au moment du semis, et devrait rester inchangé (Banque Africaine de Développement, 2019). Le scénario de référence suppose qu'il n'y aurait par ailleurs aucun changement dans les technologies mobilisées, l'utilisation des terres, les pratiques de gestion et les niveaux de production sans la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée.

D'après les consultations menées auprès d'experts agricoles et d'agents de conseil agricole, ces hypothèses sont raisonnables. Dans les calculs présentés dans ce chapitre,

les facteurs d'émission par défaut agrégés du GIEC pour le N₂O sont utilisés ; il n'est donc pas nécessaire de distinguer les terres selon le type de sol ou les conditions climatiques.



Se référer à la [Section 2.3](#) pour un aperçu des approches de construction d'un scénario de référence



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources sur les projections de référence et les sources de données potentielles, telles que les données de la Banque mondiale, afin d'alimenter le scénario de référence.

6.2.3 Scénario avec mise en œuvre de la politique

L'utilisateur doit établir un scénario avec mise en œuvre de la politique pour estimer les émissions de GES en tenant compte des mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation de Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, ce scénario est désigné comme le scénario avec mesures supplémentaires (WAM). Trois scénarios avec mise en œuvre de la politique sont retenus pour l'évaluation afin d'explorer les résultats potentiels et d'affiner la conception et la mise en œuvre de l'assistance technique :

- Niveau élevé d'adoption des pratiques recommandées, WAM-HAUT
- Niveau moyen d'adoption des pratiques recommandées, WAM-MOYEN
- Niveau faible d'adoption des pratiques recommandées, WAM-BAS

La politique a pour objectif d'atteindre 50 % d'application fractionnée de l'engrais à base d'urée d'ici la fin de la période de mise en œuvre de la politique. Les scénarios WAM-HAUT, WAM-MOYEN et WAM-BAS supposent respectivement que 75 %, 50 % et 25 % de l'engrais à base d'urée est appliqué de manière fractionnée afin de refléter des scénarios où les taux d'adoption varient. Tous les scénarios

avec mise en œuvre de la politique supposent que l'engrais à base d'urée est appliqué au taux de 109 kg/ha/an en deux applications (Banque Africaine de Développement, 2019). Les paramètres du fractionnement sont basés sur les besoins des cultures. Le **Tableau 6.5** présente les principales hypothèses pour chaque scénario.

Les hypothèses sur le niveau d'adoption des pratiques par les agriculteurs sont fondées sur des consultations avec des agents du conseil agricole. Les niveaux de participation et d'adoption attendus reposent sur la mise en place d'une assistance technique dans le cadre d'autres programmes. Une enquête auprès des agriculteurs a été menée afin de déterminer les taux actuels d'application d'urée. Des études évaluées par des pairs ont servi de base pour déterminer les taux de réduction des émissions pour les mesures d'atténuation prévues par la politique.



Se référer à l'[Annexe A](#) pour des orientations complémentaires sur l'estimation du potentiel de mise en œuvre d'une politique. À noter que les utilisateurs peuvent évaluer un ou plusieurs scénarios de mise en œuvre de la politique afin d'en affiner la conception.

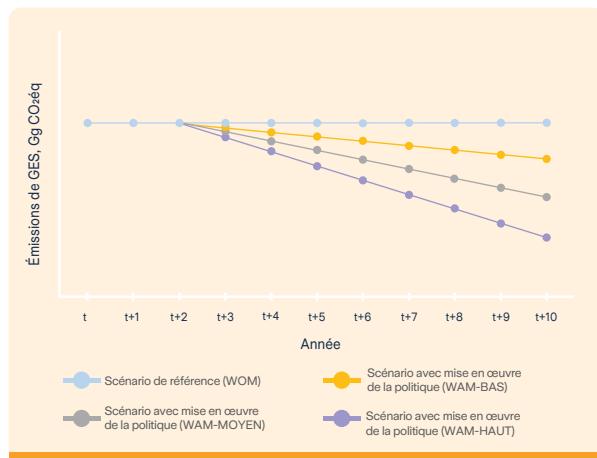
Tableau 6.5. Principales hypothèses pour les scénarios d'évaluation

Hypothèses	WOM	WAM-BAS	WAM-MOYEN	WAM-HAUT
Terres cultivées avec des cultures annuelles (ha)	58 246	58 246	58 246	58 246
Taux d'application d'engrais à base d'urée sur les cultures annuelles par an (kg/ha/an)	109	109	109	109
Part de l'urée appliquée aux cultures annuelles en application fractionnée d'ici 2035	0 %	25 %	50 %	75 %
Fréquence d'application annuelle	1	2	2	2
Période d'application	Semis	Semis / apport complémentaire	Semis / apport complémentaire	Semis / apport complémentaire
Réduction du facteur d'émission de N ₂ O direct par application fractionnée*	-	-59 %	-59 %	-59 %

*Schwenke et Haigh, 2019

Un schéma conceptuel illustrant l'impact de la politique est présenté sur la **Figure 6.2**, à titre d'exemple, avec les trois scénarios de mise en œuvre de la politique.

Figure 6.2. Schéma conceptuel illustrant la relation entre les émissions du scénario de référence et celles des scénarios avec mise en œuvre de la politique



6.2.4 Données pour l'évaluation

Les utilisateurs doivent identifier les données d'activité et les paramètres nécessaires à la réalisation de l'évaluation, et préciser, dans la mesure du possible, les sources de ces données. Les utilisateurs doivent identifier les données d'activité et les paramètres nécessaires pour mener l'évaluation et préciser, dans la mesure du possible, les sources des données. Dans l'inventaire national de GES, l'évaluation des émissions de N₂O des terres agricoles prend en compte les sources d'émission directes suivantes : engrains azotés synthétiques, engrains azotés organiques (fumier, compost, etc.), urine et fèces déposés par les animaux au pâturage, résidus de culture, minéralisation de l'azote lors de la perte de matière organique du sol et drainage des sols organiques. Dans le cadre de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, seule l'utilisation d'engrais à base d'urée est concernée. L'urée étant un type d'engrais synthétique, l'estimation des émissions est présentée uniquement pour les apports d'engrais azotés synthétiques. De plus,

l'évaluation se limite à l'urée appliquée aux cultures annuelles. Dans l'inventaire national de GES, les émissions de N₂O sont calculées pour l'ensemble des engrains azotés minéraux appliqués aux terres agricoles. Les utilisateurs doivent donc identifier quelles sources d'émissions de N₂O sont affectées par la politique évaluée et réaliser, le cas échéant, des calculs supplémentaires pour les inclure.

Les informations nécessaires à la réalisation de l'évaluation des impacts GES, et les sources de données associées, de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée sont présentées dans le **Tableau 6.6**. Les données d'activité utilisées dans cet exemple sont présentées dans la section consacrée au Pays Fictif de ce guide.

La superficie consacrée à chacune des cultures annuelles et la proportion correspondante de la superficie totale des terres cultivées sont disponibles dans l'inventaire GES du pays. Le total des ventes d'urée dans le pays est fourni par l'association nationale de l'industrie des engrais. Les facteurs d'émission et les paramètres spécifiques au pays doivent être élaborés dans le cadre de l'initiative de recherche de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée et utilisés dans une évaluation intermédiaire de cette politique (année t+5), puis dans l'inventaire national communiqué à la CCNUCC.

Les données d'activité et les facteurs d'émission utilisés dans les calculs sont présentés dans les sections suivantes.



Se référer au Supplément Technique pour obtenir les données d'activité et les paramètres d'émission nécessaires à la quantification des émissions de GES associées aux mesures d'atténuation en matière de fertilisation, tant pour les méthodes de Niveau 1 que de Niveau 2.

Tableau 6.6. Sources de données pour l'estimation des émissions de GES liées aux engrais

Types de données	Sources de données
Superficie des terres en cultures annuelles et superficie agricole totale où de l'engrais à base d'urée est appliqué	Les données d'utilisation des terres sont disponibles dans la section relative au changement d'affectation des terres de l'inventaire GES. Elles proviennent à l'origine de l'enquête nationale agricole et ont été validées par des experts nationaux. Consulter le Chapitre 7 pour des indications supplémentaires sur la manière de stratifier les terres. En l'absence de données nationales, il est également possible d'utiliser la base de données de la FAO, FAOSTAT.
Taux et méthode d'application selon la zone climatique, le type de sol et la méthode d'application	Les données issues de l'enquête nationale agricole et le jugement d'experts peuvent être utilisés pour caractériser les pratiques de gestion des nutriments dans le pays. Des données peuvent également être obtenues à partir de la base de données de l'Association Internationale des Engrais (IFASTAT), ou celle de la FAO (FAOSTAT).
Quantité d'engrais à base d'urée épandue chaque année sur les terres agricoles	Registres nationaux des ventes d'engrais à base d'urée, validés par des experts comme correspondant à la quantité épandue. Si la politique concerne toutes les terres sur lesquelles l'urée est appliquée, la quantité épandue chaque année peut être utilisée sans déterminer les surfaces agricoles concernées et le taux d'application associé.
Teneur en N des engrais épandus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractéristiques des engrais.
Quantité de N épandue	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Information dérivée de la quantité d'engrais épandue et de sa teneur en azote.
Facteurs d'émission et paramètres, par climat et type d'engrais, le cas échéant	<p>Les paramètres par défaut de Niveau 1 proviennent du Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Engrais synthétiques, EF_1 : Tableau 11.1 ▪ Facteur d'émission indirecte par volatilisation, EF_4: Tableau 11.3 ▪ Fraction d'azote volatilisé, $Frac_{GASF}$: Tableau 11.3 ▪ Facteur d'émission de la lixiviation, EF_5: Tableau 11.3 ▪ Fraction d'azote lessivé, $Frac_{LIXI}$: Tableau 11.3 <p>Pour des facteurs d'émission spécifiques aux pays, se référer à la base de données des facteurs d'émission du GIEC.</p>
Facteur de conversion	Raffinement 2019, pour convertir les émissions de N-N ₂ O en N ₂ O, 44/28
PRG	PRG à 100 ans du N ₂ O : Cinquième Rapport d'Évaluation du GIEC, ou tel qu'indiqué dans l'inventaire national GES

Une fois que l'utilisateur a déterminé les méthodes qui seront utilisées pour calculer les émissions et qu'il a décrit les scénarios de

référence et de mise en œuvre de la politique ainsi que les paramètres et données associés, les émissions de GES peuvent être calculées.

6.3 Estimation des émissions de GES

6.3.1 Compiler les données d'activité

Stratifier les terres

L'utilisateur doit stratifier les terres par sous-catégories d'usage des terres et par mode de gestion afin de déterminer les superficies de terres cultivées impactées par la politique, en utilisant la classification des usages des terres et des pratiques de gestion du GIEC.

Les utilisateurs doivent identifier les catégories de terres affectées par le scénario avec mise en œuvre de la politique, en plus de la superficie totale des terres où des engrains sont épandus.

Pour les mesures d'atténuation qui concernent les cultures annuelles et/ou pérennes, la catégorie de terres impactée est celle des terres cultivées. Pour les mesures d'atténuation portant sur les pâturages, la catégorie de terres impactée est celle des prairies. Pour la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, la superficie utilisée pour les cultures annuelles (à l'exception du riz) est présentée dans le **Tableau 6.7**. Pour une description des données sur l'utilisation des terres, se référer à la section Pays Fictif de ce guide.



Se référer à la Section 4.2, Catégorie de terres impactée, pour des indications supplémentaires sur la stratification des terres.

Tableau 6.7. Superficie des terres en cultures annuelles, stratifiée par climat, type de sol et système de culture, au début de la période d'évaluation, temps t

Zone climatique	Catégorie de gestion	Rotation des cultures	Superficie (ha)
Tropicale sèche	Cultures annuelles	Maïs-soja-luzerne-luzerne	23 738
Tropicale sèche		Blé	18 183
Tropicale sèche		Manioc-haricots	8 586
Tropicale sèche		Blé	2 309
Tropicale sèche		Manioc-haricots	1 195
Tropicale sèche		Légumes	4 235
Tropicale sèche	Total des cultures annuelles	Toutes les rotations	58 246

Caractériser les intrants

L'utilisateur doit catégoriser la quantité et le type d'apports azotés utilisés pour la production.

En général, la quantité d'engrais synthétiques épandue peut être estimée sur la base des statistiques de ventes totales d'engrais dans le pays (si la politique impacte l'utilisation des engrais sur toutes les terres où ils sont appliqués) ou bien à partir des taux d'application propres à certains usages des terres ou systèmes de culture pour des types spécifiques d'engrais. Il est nécessaire de ventiler les données en fonction des conditions climatiques afin de pouvoir utiliser des facteurs d'émission désagrégés, ce qui améliore la précision des calculs.

Dans le cas de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, seules les émissions provenant de l'application d'engrais à base d'urée sur les cultures annuelles sont impactées

par la politique. La zone climatique est indiquée à titre d'information, même si les facteurs d'émission agrégés sont utilisés dans les calculs présentés à titre d'exemple. Une fois que des facteurs d'émission propres au pays seront élaborés, ils pourront être appliqués pour estimer les émissions de N₂O des terres situées dans différentes zones climatiques. Le taux annuel d'application de l'urée dans le pays fictif est de 109 kg/ha/an (Banque Africaine de Développement, 2019). À partir de cette information et de la superficie estimée ci-dessus, la quantité d'urée appliquée et la quantité d'azote correspondante apportée aux sols sont déterminées et résumées dans le **Tableau 6.8**.

Lorsqu'ils évaluent une politique, les utilisateurs doivent estimer la quantité d'azote appliquée aux sols pour tous les types d'apports azotés utilisés dans le système afin de s'assurer que toutes les sources potentielles d'émissions sont prises en compte dans l'évaluation.



Pour plus d'informations sur les émissions de N₂O des sols agricoles, se référer au Raffinement 2019 dans la [boîte à outils](#) de ce guide. Les émissions agricoles de N₂O résultent des apports d'azote au sol, de la gestion des sols organiques, et des déjections des animaux à la pâture. Les apports azotés peuvent provenir de l'application d'engrais azotés synthétiques, d'engrais azotés organiques (fumier, compost, etc.), de résidus de culture et/ou de la minéralisation de l'azote lors de la perte de matière organique du sol. Tous ces apports doivent être pris en compte s'ils se produisent dans le périmètre de l'évaluation de la politique.

Tableau 6.8. Caractéristiques des engrais azotés au début de la période d'évaluation, temps t

Paramètre	Unités	Valeur
Engrais synthétique		Urée (N)
Taux d'application	kg/ha/an	109
Teneur en N	%	46 %*
Taux d'application annuel de N	kg N/ha/an	50,1
Superficie	ha	58 246
Quantité annuelle d'engrais synthétique azoté appliquée aux sols	kg N/an	2 920 454,4

*basé sur le poids moléculaire de l'azote dans l'urée

6.3.2 Choisir les facteurs d'émission et les paramètres

Pour estimer les émissions, l'utilisateur devra choisir des facteurs d'émission et des paramètres relatifs aux émissions directes et indirectes pour chaque type de climat ou type d'engrais utilisé.



Pour évaluer la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, les facteurs d'émission par défaut agrégés de Niveau 1 sont utilisés dans le scénario de référence pour calculer les émissions directes et indirectes de N₂O. Cela est dû aux limites de disponibilité des données permettant d'ajuster les facteurs d'émission dans le scénario avec mise en œuvre de la politique. Les facteurs d'émission utilisés pour estimer les émissions directes de N₂O provenant de l'application fractionnée d'engrais, estimées à partir de la littérature et de jugements d'experts, ne font pas de distinction entre différentes conditions climatiques. Par conséquent, les facteurs d'émission agrégés ont été utilisés pour l'ensemble des calculs des émissions directes et indirectes de N₂O afin de garantir la cohérence des estimations.

Les utilisateurs peuvent envisager de réaliser l'évaluation à l'aide de facteurs d'émission

désagrégés de Niveau 1 ou de Niveau 2 si des données deviennent disponibles.

Dans le cadre de l'évaluation de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, jusqu'à ce que des facteurs d'émission et des paramètres spécifiques au pays soient élaborés dans le cadre de la recherche menée au titre de la politique, des valeurs par défaut sont utilisées, à l'exception du facteur d'émission utilisé pour estimer les émissions directes de N₂O dans les scénarios d'atténuation. Dans le scénario avec mise en œuvre de la politique, les facteurs d'émission liés aux émissions directes de N₂O sont réduits de 59 % sur la base de la littérature consultée (Schwenke et Haigh, 2019). Les paramètres utilisés dans l'évaluation sont résumés dans le **Tableau 6.9**. Étant donné que les informations relatives au facteur d'émission ajusté pour les émissions directes de N₂O ne sont pas disponibles pour différentes conditions climatiques, tous les autres facteurs d'émission par défaut utilisées sont agrégés.

Les utilisateurs doivent compiler les données d'activité et identifier les facteurs d'émission à utiliser dans les calculs de l'évaluation décrits dans les sections suivantes.

Tableau 6.9. Paramètres utilisés pour les calculs d'émissions de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Facteurs d'émission et autres paramètres	Valeurs	Sources des données
Facteur d'émission de N ₂ O direct	$EF_1: 0,01 \text{ kg N-N}_2\text{O/kg N (aggrégé)}$	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Tableau 11.1
Facteur d'émission de N ₂ O indirect, volatilisation	$EF_4: 0,01 \text{ kg N-N}_2\text{O /kg N-NH}_3 + \text{N-NOx volatilisé (aggrégé)}$	
Facteur d'émission de N ₂ O indirect, lixiviation	$EF_5: 0,011 \text{ kg N-N}_2\text{O/kg N perdu par lixiviation/écoulements}$	
Fraction d'azote des engrais de synthèse qui se volatilise	$Frac_{GASF}: 0,15 \text{ kg N-NH}_3 + \text{N-NOx}/\text{kg N épandu (désagrégé selon le type d'engrais – urée)}$	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Tableau 11.3
Fraction de l'azote total perdu par lixiviation	$Frac_{LIXI-(H)}: 0,24 \text{ kg N/kg apports de N ou kg N des déjections des animaux au pâturage}$	
Facteur de conversion	Pour convertir les émissions de N-N ₂ O en N ₂ O, 44/28	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11,
PRG	N ₂ O : 265	PRG à 100 ans du N ₂ O : Cinquième Rapport d'Évaluation du GIEC, ou tel qu'indiqué dans l'inventaire national GES

6.3.3 Calculer les émissions de référence

Les utilisateurs doivent utiliser les données correspondant au scénario de référence pour calculer les émissions de référence. L'équation complète pour estimer les émissions directes de N₂O issue du Raffinement 2019 est présentée à l'**Équation 6.1**. Selon les types de sols et les

apports d'azote concernés par la politique évaluée, l'utilisateur peut être amené à calculer tout ou partie des termes de cette équation. Pour évaluer la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, seuls les termes relatifs à l'utilisation d'engrais azotés synthétiques, F_{SN}, sont retenus.

Équation 6.1. Émissions directes de N₂O des sols gérés (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Éq. 11.1)

$$N_2O_{\text{Directes}} - N = N_2O - N_{N \text{ Entrées}} + N_2O - N_{SO} + N_2O - N_{PPP}$$

Où :

$$N_2O - N_{N \text{ Entrées}} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{RR} + F_{MOS}) \times FE_1 + (F_{SN} + F_{ON} + F_{RR} + F_{MOS})_{RI} \times FE_{1RI}$$

$$\begin{aligned} N_2O - N_{SO} &= [(F_{SO,CP,Temp} \times FE_{2CP,Temp}) + (F_{SO,CP,Trop} \times FE_{2CP,Trop}) \\ &+ (F_{SO,F,Temp,RN} \times FE_{2F,Temp,RN}) + (F_{SO,F,Temp,PN} \times FE_{2F,Temp,PN}) + (F_{SO,F,Trop} \times FE_{2F,Trop})] \end{aligned}$$

$$N_2O - N_{PPP} = [(F_{PPP,BVS} \times FE_{3PPP,BVS}) + (F_{PPP,MA} \times FE_{3PPP,MA})]$$

Où :

$N_2O_{\text{Directes}} - N$	= émissions directes annuelles de N ₂ O-N des sols gérés, kg N ₂ O-N/an
$N_2O - N_{N \text{ Entrées}}$	= émissions directes annuelles de N ₂ O-N liées aux entrées de N sur les sols gérés, kg N ₂ O-N/an
$N_2O - N_{SO}$	= émissions directes annuelles de N ₂ O-N liées aux sols organiques gérés, kg N ₂ O-N/an
$N_2O - N_{PPP}$	= émissions directes annuelles de N ₂ O-N liées aux animaux à la pâture, kg N ₂ O-N/an
F_{SN}	= quantité annuelle de N issue d'engrais synthétiques appliquée aux sols, kg N/an
F_{ON}	= quantité annuelle de fumier animal, compost, boues d'épuration et autres apports organiques azotés appliquée aux sols, kg N/an
F_{RR}	= quantité annuelle de N retournée aux sols dans les résidus de récolte (aériens et souterrains), y compris les cultures fixatrices d'azote et provenant du renouvellement des fourrages/pâturages, kg N/an
F_{MOS}	= quantité annuelle de N minéralisée dans les sols minéraux, associée aux pertes de C de la matière organique des sols en raison de changements d'affectation des terres ou de gestion, kg N/an
F_{so}	= superficie annuelle de sols organiques drainés/gérés, ha (Remarque : les indices _{CP, F, Temp, Trop, RN} et _{PN} se réfèrent à Terres Cultivées et Prairies, Terres Forestières, Tempérée, Tropicale, Riche en Nutriments et Pauvre en Nutriments, respectivement)
F_{PPP}	= quantité annuelle de N d'urine et de fèces déposée par les animaux au pâturage, kg N/an (Remarque : les indices _{BVS} et _{MA} se réfèrent aux bovins, volailles et suidés, et moutons et autres animaux, respectivement)
FE_1	= facteur d'émission de N ₂ O lié aux entrées de N, kg N-N ₂ O/kg entrées de N
FE_{1RI}	= représente le facteur d'émissions de N ₂ O lié aux entrées de N sur riz inondé, kg N-N ₂ O/kg entrées de N
FE_2	= facteur d'émission de N ₂ O lié aux sols organiques drainés/gérés, kg N-N ₂ O/(ha*an) (Remarque : les indices _{CP, F, Temp, Trop, RN} et _{PN} se réfèrent à Terres Cultivées et Prairies, Terres Forestières, Tempérée, Tropicale, Riche en Nutriments et Pauvre en Nutriments, respectivement). Se référer au Supplément de 2013 aux Lignes Directrices de 2006 du GIEC : Zones humides, Chapitre 2, Tableau 2.5, où une ventilation plus détaillée par climat et usage des terres est disponible.
FE_{3PPP}	= facteur d'émission de N ₂ O lié au N de l'urine et des fèces des animaux à la pâture, kg N-N ₂ O/kg entrées de N (Remarque : les indices _{BVS} et _{MA} se réfèrent aux bovins, volailles et suidés, et moutons et autres animaux, respectivement)

À partir de l'équation complète des émissions directes de N₂O (Équation 6.1), l'équation utilisée pour le calcul des émissions directes de N₂O dans le cadre de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée est simplifiée aux seuls paramètres applicables, dans l'**Équation 6.2**.

Équation 6.2. Émissions directes de N₂O issues des engrais synthétiques (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Eq. 11.1 adaptée pour n'inclure que le terme engrais synthétiques)

$$N_2O_{Directes} - N = F_{SN} \times FE_1$$

Où :

$N_2O_{Directes-N}$	= émissions directes annuelles issues des engrais synthétiques, kg N ₂ O-N/an
F_{SN}	= quantité annuelle de N issue d'engrais synthétiques appliquée aux sols, kg N/an
FE_1	= facteur d'émission de N ₂ O lié aux engrais synthétiques, kg N ₂ O-N/kg N d'engrais

Les émissions indirectes de N₂O sont calculées à l'aide des **Équations 6.3 et 6.4**. L'**Équation 6.3** permet de déterminer les émissions indirectes liées à la volatilisation de l'azote. L'**Équation 6.4** permet de déterminer les émissions indirectes liées à la lixiviation/écoulements.

Chapitre 6

Équation 6.3. Émissions indirectes de N₂O issues de la volatilisation de l'azote des engrains synthétiques (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Éq. 11.9)

$$N_2O_{DAT} - N = [(F_{SN} \times Frac_{GASF}) + ((F_{ON} + F_{PPP}) \times Frac_{GASM})] \times FE_4$$

Où :

$N_2O_{DAT} - N$	= quantité annuelle de N ₂ O–N produite par le dépôt atmosphérique de N volatilisé depuis des sols gérés, kg N ₂ O–N/an
F_{SN}	= quantité annuelle de N issue d'engrais synthétiques appliquée aux sols, kg N/an
$Frac_{GASF}$	= fraction de N d'engrais synthétique volatilisé sous forme de NH ₃ et de NO _x , kg N volatilisé/kg N épandu
F_{ON}	= quantité annuelle de fumier animal, compost, boues d'épuration et autres apports organiques azotés appliquée aux sols, kg N/an
F_{PPP}	= quantité annuelle de N d'urine et de fèces déposée par les animaux au pâturage, kg N/an
$Frac_{GASM}$	= fraction des engrais azotés organiques appliqués (F_{ON}) et de l'azote des urines et fèces déposés par les animaux au pâturage paissant (F_{PPP}) volatilisé sous forme de NH ₃ et de NO _x , kg N volatilisé/kg N épandu ou déposé au pâturage
FE_4	= facteur d'émission de N ₂ O lié au dépôt atmosphérique de N sur les sols et les surfaces aquatique, kg N ₂ O–N/(kg NH ₃ –N + NO _x –N volatilisé)

Équation 6.4. Émissions indirectes de N₂O liées à la lixiviation/écoulements de l'azote des engrains synthétiques (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Éq. 11.10)

$$N_2O_{(L)} - N = (F_{SN} + F_{ON} + F_{PPP} + F_{RR} + F_{MOS}) \times Frac_{LIXI-(H)} \times FE_5$$

Où :

$N_2O_{(L)} - N$	= quantité annuelle de N ₂ O–N produite par la lixiviation et les écoulements après ajouts de N sur les sols gérés, dans les régions où existent la lixiviation et les écoulements, kg N ₂ O–N/an
F_{SN}	= quantité annuelle de N issue d'engrais synthétique appliquée aux sols dans les régions où existent la lixiviation et les écoulements, kg N/an
F_{ON}	= quantité annuelle de fumier animal, compost, boues d'épuration et autres apports organiques azotés appliquée aux sols dans les régions où existent la lixiviation et les écoulements, kg N/an
F_{PPP}	= quantité annuelle de N d'urine et de fèces déposée par les animaux au pâturage, dans les régions où existent la lixiviation et les écoulements, kg N/an
F_{RR}	= quantité annuelle de N retournée aux sols dans les résidus de récolte (aériens et souterrains), y compris les cultures fixatrices d'azote et provenant du renouvellement des fourrages/pâturages dans les zones où existent la lixiviation et les écoulements, kg N/an
F_{MOS}	= quantité annuelle de N minéralisée dans les sols minéraux, associée aux pertes de C de la matière organique des sols en raison de changements d'affectation des terres ou de gestion, dans les régions où existent la lixiviation et les écoulements, kg N/an
$Frac_{LIXI-(H)}$	= fraction de l'azote issu des engrais synthétiques dans les régions où existent la lixiviation et les écoulements, perdue par la lixiviation et les écoulements, kg N/kg Népandu
FE_5	= facteur d'émission de N ₂ O lié à la lixiviation et aux écoulements, kg N ₂ O–N /kg N lessivé

Seuls les termes F_{SN} dans les **Équation 6.3** et **Équation 6.4** sont évalués, car la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée n'affecte que la quantité d'azote provenant des engrais synthétiques appliqués aux sols. Les émissions directes et indirectes de N₂O de l'urée sont calculées pour chaque année de la période d'évaluation, conformément à l'exemple présenté dans le **Tableau 6.10**. Le N₂O–N est converti

en N₂O puis en CO₂éq. Les calculs complets sont présentés dans le Supplément Technique disponible en [téléchargement](#). Il convient de noter que les calculs manuels avec des valeurs arrondies, tels qu'ils apparaissent dans le **Tableau 6.10**, peuvent donner des résultats différents de ceux obtenus dans le Supplément Technique.

Tableau 6.10. Exemple de calcul des émissions de N₂O provenant de l'application d'urée pour le scénario de référence (WOM) au début de la période d'évaluation, temps t

Paramètre (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée
Émissions directes de N₂O		
FE_1 (kg N ₂ O-N/kg N)	Facteur d'émission par défaut	0,01
F_{SN} (kg N/an)	Issu des données d'activité (Tableau 6.8)	2 920 454
$N_{2O\text{Directes}}-N$ (kg N ₂ O-N/an)	Émissions de N ₂ O-N, Éq. 6.2	$F_{SN} \times FE_1 = 29\,205$
Émissions directes totales de N₂O (kg)	Émissions de N ₂ O (kg)	$N_{2O\text{Directes}}-N \times 44/28 = 45\,893$
Émissions directes totales de N₂O (Gg CO₂éq)	Émissions exprimées en CO ₂ éq (Gg)	$\text{Émissions directes de N}_2\text{O} \times 265 \times 10^{-6} = 12,16$
Émissions indirectes de N₂O - volatilisation		
FE_4 (kg N ₂ O-N/kg NH ₃ -N + NOx-N volatilisé)	Facteur d'émission par défaut	0,01
$Frac_{GASF}$ (kg NH ₃ -N + NOx-N/kg N épandu)	Facteur d'émission par défaut	0,15
$N_{2O\text{DAT}}-N$ (kg N ₂ O-N/an)	Émissions de N ₂ O-N, Éq. 6.3	$F_{SN} \times Frac_{GASF} \times FE_4 = 4\,381$
Émissions indirectes totales de N₂O (kg)	Émissions de N ₂ O (kg)	$N_{2O\text{DAT}}-N \times 44/28 = 6\,884$
Émissions indirectes totales de N₂O (Gg CO₂éq)	Émissions exprimées en CO ₂ éq (Gg)	$\text{Émissions indirectes de N}_2\text{O} \times 265 \times 10^{-6} = 1,82$
Émissions indirectes de N₂O - lixiviation/écoulements		
FE_5 (kg N ₂ O-N /kg N lessivé)	Facteur d'émission par défaut	0,011
$Frac_{LIXI-(H)}$ (kg N/kg N épandu)	Facteur d'émission par défaut	0,24
$N_{2O(L)}-N$ (kg N ₂ O-N/an)	Émissions de N ₂ O-N, Éq. 6.4	$F_{SN} \times Frac_{LIXI-(H)} \times FE_5 = 7\,710$
Émissions indirectes totales de N₂O (kg)	Émissions de N ₂ O (kg)	$N_{2O(L)}-N \times 44/28 = 12\,116$
Émissions indirectes totales de N₂O (Gg CO₂éq)	Émissions exprimées en CO ₂ e (Gg)	$\text{Émissions indirectes de N}_2\text{O} \times 265 \times 10^{-6} = 3,21$
Émissions annuelles totales de N₂O provenant de l'application d'urée		
Émissions annuelles totales de N₂O (Gg CO₂e)	Émissions exprimées en CO ₂ e	Émissions annuelles totales de N ₂ O = 12,16 + 1,82 + 3,21 = 17,2
Facteurs de conversion		
Rapport des masses molaires, N ₂ O-N en N ₂ O		44/28
Conversion des unités, kg en Gg		10 ⁻⁶
PRG du N ₂ O		265

Comme le scénario de référence suppose qu'aucune modification n'est apportée à la superficie des terres cultivées en cultures annuelles au cours de la période d'évaluation, les émissions estimées de N₂O sont projetées comme restant constantes pendant cette période. Les utilisateurs peuvent représenter graphiquement les émissions afin de visualiser l'ampleur relative de chaque type d'émission et son évolution dans le temps. La tendance des émissions pour le scénario de référence de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée est illustrée à la **Figure 6.3**. Les émissions annuelles de GES provenant de l'application d'urée correspondent à la somme des émissions directes et indirectes de N₂O des sols. En

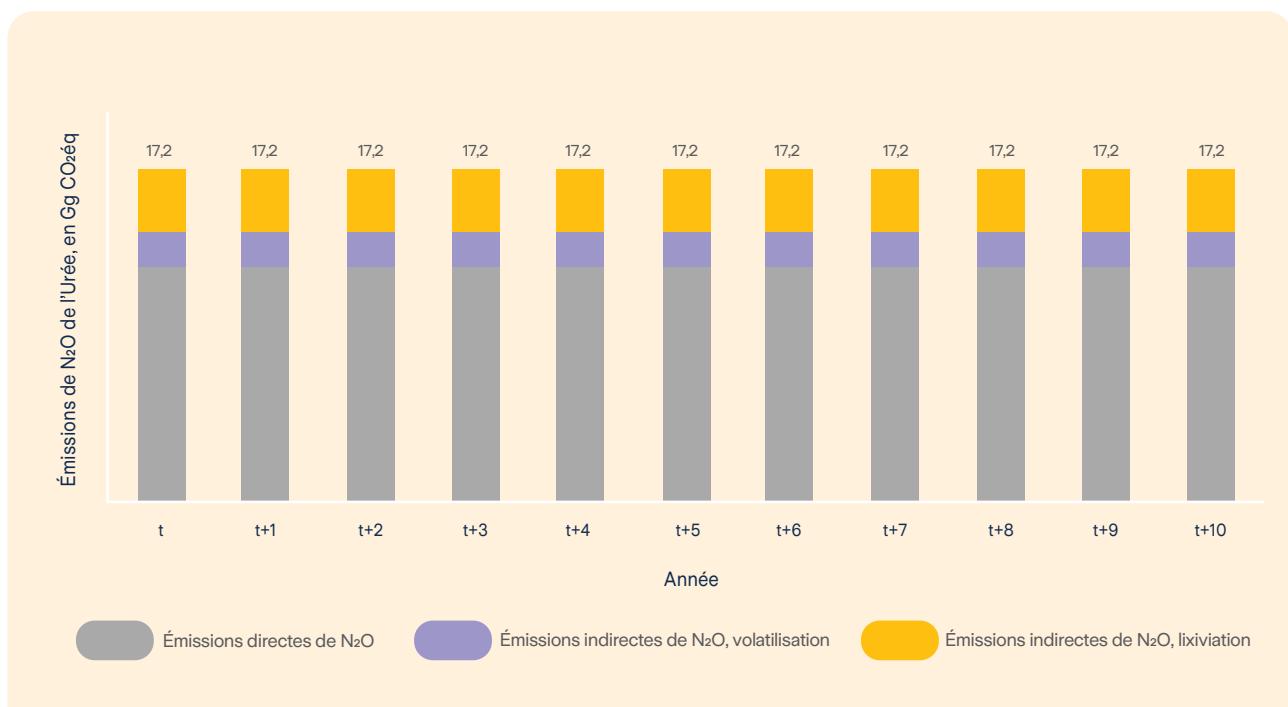
utilisant les valeurs présentées dans le **Tableau 6.10** pour le temps t, les émissions totales s'élèvent à 17,2 Gg CO₂éq.

L'utilisateur peut suivre l'exemple de calcul pour estimer les émissions directes et indirectes de N₂O provenant de l'application d'urée pour le scénario de référence sélectionné.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des outils supplémentaires permettant de réaliser les calculs d'émissions, tels que le Logiciel d'Inventaire du GIEC (*IPCC Inventory Software*).

Figure 6.3. Émissions directes et indirectes totales de N₂O du scénario de référence



6.3.4 Calculer les émissions liées à la politique

Les mêmes méthodes et équations utilisées pour estimer les émissions du scénario de référence sont utilisées pour les scénarios avec mise en œuvre de la politique. Toutefois, le facteur d'émission pour les émissions directes de N₂O, FE₁, est réduit de 59 % par rapport à la valeur par défaut pour tenir compte de la pratique d'application fractionnée des engrais (Schwenke et Haigh, 2019). Lors du calcul des émissions du scénario avec mise en œuvre de la politique, les émissions correspondant à la part d'engrais appliquée de manière fractionnée sont estimées à l'aide du facteur d'émission ajusté, tandis que les émissions provenant des engrais appliqués en une seule fois sont calculées à l'aide des mêmes facteurs d'émission que dans le calcul du scénario de référence. Ces émissions sont additionnées pour déterminer les émissions annuelles totales.

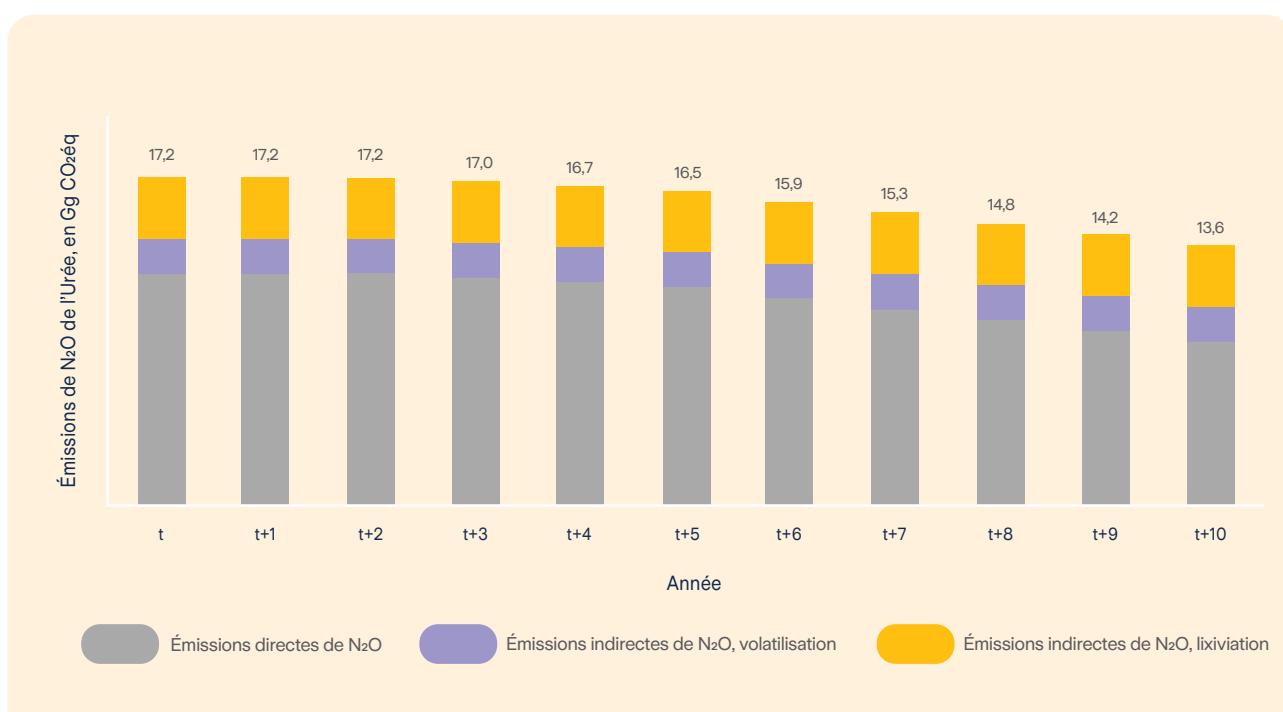
Les réductions d'émissions observées dans les scénarios avec mise en œuvre de la politique résultent des hypothèses décrites en détail dans les sections précédentes (voir le **Tableau 6.6**). En résumé, le principal paramètre qui varie entre les différents scénarios avec mise en œuvre de

la politique est le taux d'adoption des mesures d'atténuation par les agriculteurs.

- Dans le scénario WAM-HAUT, 15 % de l'urée doit être apportée en application fractionnée d'ici t+5, tandis qu'à la fin de la période d'évaluation (t+10), 75 % de l'urée doit être apportée en application fractionnée.
- Le scénario WAM-MOYEN représente le niveau d'atténuation visé, qui est de 10 % à l'échéance t+5 et de 50 % à l'échéance t+10.
- Dans le scénario WAM-BAS, seuls 5 % des agriculteurs adopteront des changements d'ici t+5, contre 25 % à l'échéance t+10.

Les utilisateurs peuvent également représenter graphiquement l'évolution des émissions dans le temps afin de visualiser l'importance relative de chaque source et son évolution dans le scénario avec mise en œuvre de la politique. Les tendances des émissions WAM-MOYEN pour la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée sont présentées en **Figure 6.4**. Les émissions annuelles de GES correspondent à la somme des émissions directes et indirectes de N₂O, les émissions indirectes comprenant à la fois celles provenant de la volatilisation et de la lixiviation.

Figure 6.4. Évolution des émissions totales du scénario WAM-MOYEN



6.3.5 Calculer l'impact sur les émissions GES

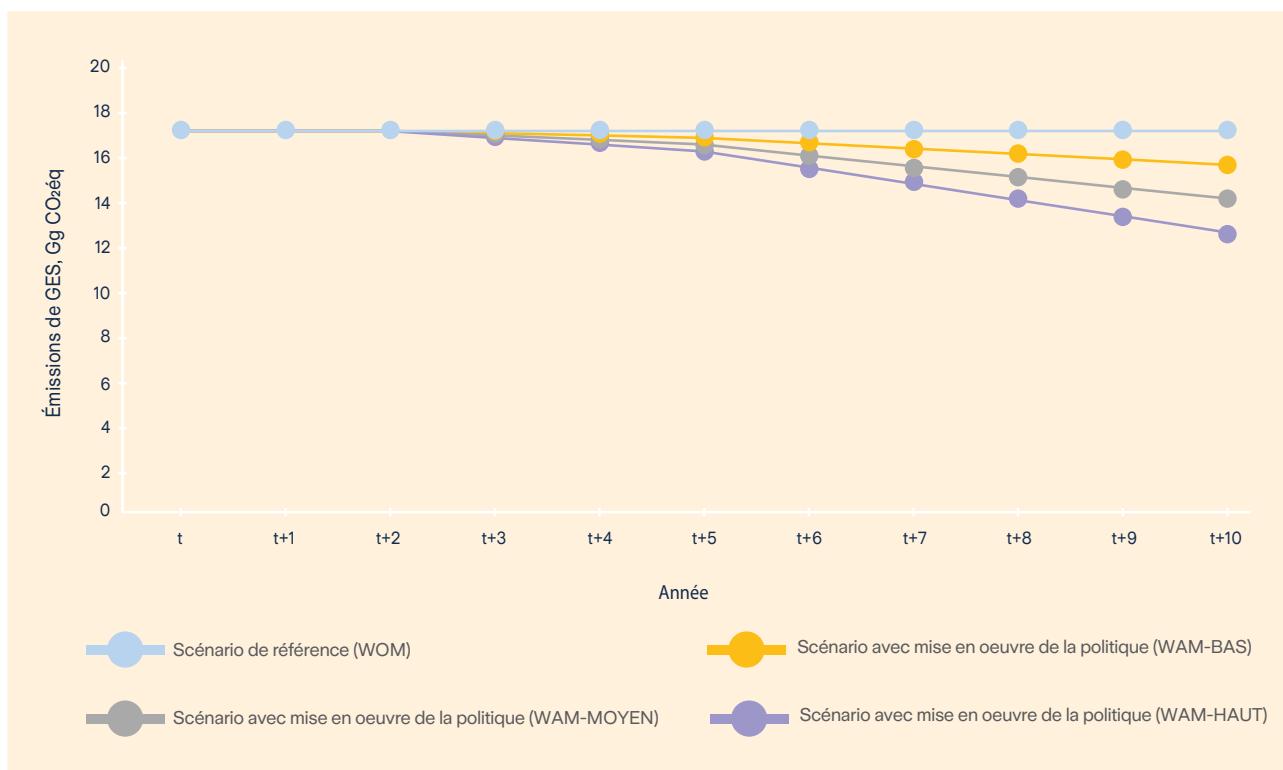
Après avoir calculé les émissions du scénario de référence et du scénario avec mise en œuvre de la politique, l'utilisateur peut déterminer l'effet de la politique sur les émissions de GES. La variation des émissions de GES obtenue grâce à la politique est calculée en retirant des émissions du scénario de référence les émissions de GES à l'horizon t+10 du (des) scénario(s) avec mise en œuvre de la politique. Le pourcentage de réduction est déterminé par rapport aux émissions de GES au début de la mise en œuvre de la politique, soit à l'horizon t.

Comme le résume le **Tableau 6.11**, la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée devrait

Tableau 6.11. Réductions des émissions de N₂O liées à l'application d'urée pendant la période de mise en œuvre de la politique, pour les scénarios d'atténuation (WAM)

Impact de la politique	Équations de référence	WAM-BAS	WAM-MOYEN	WAM-HAUT
Réduction totale des GES à la fin de la période d'évaluation (Gg CO ₂ e) par rapport au scénario WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	1,79	3,59	5,38
Pourcentage de réduction des GES à la fin de la période d'évaluation par rapport au temps t	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	10,4 %	20,9 %	31,3 %

Figure 6.5. Évolution des émissions projetées pour le scénario de référence et les scénarios avec mise en œuvre de la politique



Suite à l'évaluation, le suivi de la performance dans le temps permettra aux décideurs d'évaluer si les mesures mises en œuvre atteignent effectivement les réductions projetées. Si ce n'est pas le cas, la politique pourrait être ajustée en évaluant si les instruments employés (contenu, format et fréquence de l'assistance technique, niveaux des incitations financières, etc.) sont efficaces pour atteindre les objectifs de réduction fixés.

Les recherches conduites durant les deux premières années de mise en œuvre de la politique pourront fournir des données utiles à l'établissement de paramètres spécifiques au pays, permettant ainsi une évaluation plus précise de l'impact GES, notamment pour les émissions indirectes de N₂O issues des sols, pour lesquelles les données manquent actuellement.



Pour des informations complémentaires sur l'ajustement de la conception des politiques, y compris les aspects financiers, se référer à l'[Annexe A](#) sur le potentiel de mise en œuvre.

6.4 Suivi de la performance de la politique

6.4.1 Indicateurs clés de performance de la politique

Les utilisateurs doivent identifier un ensemble d'indicateurs clés de performance (ICP) pour évaluer la performance de la politique dans le

temps. Ces ICP doivent inclure à la fois l'impact sur les GES et des métriques non liées aux GES permettant de suivre les ressources, les activités, les effets intermédiaires ou les effets de marché, afin de refléter les étapes de mise en œuvre de la politique et ses résultats au-delà de l'atténuation des émissions de GES.

Dans le cadre du suivi des progrès de mise en œuvre de la politique, il est utile de définir des objectifs ou des niveaux attendus pour les ICP de la politique. Cela peut nourrir les hypothèses utilisées pour estimer le potentiel d'atténuation de la politique et permettre d'identifier d'éventuelles mesures correctives. Les ICP proposés pour la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée ont été classés en trois grandes catégories : impacts de la politique, effets intermédiaires et ressources et activités. Les ICP relatifs à l'impact de la politique sont résumés dans le **Tableau 6.12**.



Consulter la [Section 2.5.1](#) pour un aperçu et des exemples d'ICP. Ceux-ci sont documentés lors de l'étape de description de la politique dans l'évaluation (**Tableau 6.1**). Si une mesure doit être intégrée dans la CDN du pays et que des ICP sont utilisés pour le suivi de la mise en œuvre de la CDN, les utilisateurs doivent s'assurer que ces ICP répondent aux exigences minimales spécifiées dans les modalités, procédures et lignes directrices (MPGs) (CCNUCC, 2018).

Tableau 6.12. ICP relatifs à l'impact de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Émissions de N ₂ O	Réduction de 20 %, par rapport au temps t	Année 10

Des ICP supplémentaires sont utilisés pour évaluer les effets intermédiaires liés aux pratiques de fertilisation, afin de vérifier si les ressources et les activités de la politique conduisent bien aux résultats attendus. Ces ICP sont présentés dans le **Tableau 6.13**.

De plus, les ICP budgétaires seront également suivis afin d'évaluer les coûts de la politique

et les niveaux d'incitation (par exemple par année, trimestre, etc.). Par exemple, les services de conseil agricole disposent de budgets réguliers pour organiser des ateliers ou des essais. Le suivi régulier de ces ICP permettra de déterminer les ajustements qui pourraient être nécessaires. Ces ICP sont présentés dans le **Tableau 6.14**.

Tableau 6.13. ICP relatifs aux effets intermédiaires de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Proportion de la quantité d'urée apportée en application fractionnée	10 % 50 %	Année 5 Année 10
Participation à une journée d'assistance technique sur le terrain	50 % des agriculteurs	Années 3-10

Tableau 6.14. ICP relatifs aux ressources et activités de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Taux de dépense du budget opérationnel des services de conseil agricole pour organiser des démonstrations, des journées sur le terrain et des visites de fermes	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque trimestre selon l'allocation budgétaire	T1-T4; Années 1-10
Taux de dépenses consacrées aux activités de recherche	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque trimestre selon l'allocation budgétaire	Années 1-2
Valeur des paiements incitatifs versés	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque trimestre selon l'allocation budgétaire	Années 3-10
Référentiel de pratiques élaboré	Complété avec des paramètres spécifiques au pays pour l'estimation des GES	Année 2
Journées d'assistance technique sur le terrain organisées	144 journées sur le terrain	Années 3-10

L'utilisateur peut également inclure des ICP supplémentaires pour évaluer l'impact de la politique sur les ODD ou sur d'autres activités ou politiques en lien identifiées dans la Section 6.1.6. Par exemple, dans le cas de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, cela pourrait inclure la réduction de la pollution de l'eau grâce à une diminution de la lixiviation des engrais à base d'urée.

6.4.2 Plan de suivi

Les utilisateurs doivent élaborer un plan pour suivre les progrès de mise en œuvre de la

politique. Dans le cadre de la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, l'équipe nationale de pilotage élaborera un plan de suivi et en assurera la mise en œuvre, la documentation ainsi que la coordination avec l'ensemble des parties prenantes.

Pour conclure le processus d'évaluation, des orientations concernant la synthèse des résultats de l'évaluation ainsi que les étapes suivantes à envisager sont présentées au Chapitre 9.



Chapitre 7 :

Évaluation de l'Impact des Politiques sur le Carbone des Sols

PARTIE III. Évaluation de la Politique | Chapitre 5 | Chapitre 6 | Chapitre 7 | Chapitre 8

[7.1 Description de la politique sur le carbone des sols et impacts GES](#) | [7.2 Considérations méthodologiques](#) | [7.3 Estimation des émissions de GES](#) | [7.4 Suivi de la performance de la politique](#)

Ce chapitre décrit comment réaliser une évaluation de l'impact GES des politiques qui influencent les stocks de carbone dans le sol et peuvent entraîner une séquestration de CO₂ depuis l'atmosphère. Avant de procéder à l'évaluation, l'utilisateur s'est familiarisé avec les principaux concepts méthodologiques et de rapportage, a identifié les parties prenantes concernées, et a défini les objectifs de l'évaluation. Il a également planifié l'évaluation en sélectionnant une politique à évaluer, a examiné les mesures susceptibles d'y être incluses, et a pris connaissance des types de données nécessaires à l'évaluation.



Consulter la [Partie I](#) et [Partie II](#) pour obtenir des informations sur la planification de l'évaluation, la sélection et la description des politiques, si nécessaire.

Dans ce chapitre, la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation est utilisée à titre d'exemple pour illustrer le processus d'évaluation. Cette politique comprend une mesure d'atténuation visant à réduire la perturbation des sols grâce à l'amélioration des pratiques de travail du sol sur cultures annuelles, à l'exception du riz (remarque : une politique sur la riziculture est traitée au [Chapitre 8](#)).

L'utilisateur est invité à évaluer l'impact GES de la politique sélectionnée en s'appuyant sur les informations fournies dans ce chapitre et en suivant les étapes détaillées dans l'exemple.

7.1 Description de la politique sur le carbone des sols et impacts GES

7.1.1 Objectifs de l'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent identifier les parties prenantes qui doivent être impliquées dans la réalisation de l'évaluation, ainsi que celles concernées par la politique. Les parties

prenantes pertinentes pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation sont indiquées dans le **Tableau 7.1**.

Les utilisateurs doivent définir les objectifs de l'évaluation avant de commencer. Dans le cadre de l'exemple présenté ici, les décideurs publics ont défini des objectifs initiaux et organisé une série de consultations pour affiner ces objectifs.

Les objectifs affinés de l'évaluation de la politique étaient les suivants :

- Quantifier les absorptions et les émissions de GES résultant de l'amélioration des pratiques de travail du sol sur les terres cultivées en cultures annuelles
- Évaluer l'efficacité de la politique
- Favoriser l'adoption de mesures d'atténuation supplémentaires par les décideurs et les agriculteurs
- Suivre les progrès en lien avec les objectifs nationaux, par exemple les CDN
- Rapporter les résultats sur les impacts réels de la politique au niveau national et international, y compris pour le Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris



Se référer au *Guide sur la Participation des Parties prenantes d'ICAT* présent dans la boîte à outils de ce guide, en particulier l'[Annexe B](#), pour plus d'information sur l'implication des parties prenantes.

7.1.2 Description de la politique

Comme décrit dans la Partie II, les utilisateurs doivent décrire en détail la politique évaluée. La description complète de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation est présentée dans le **Tableau 7.1**. À la lecture de cette description, les utilisateurs notent que la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation a été adoptée en 2000 et comprend une mesure d'atténuation visant à accroître le stockage de carbone dans les sols grâce au respect d'une norme de travail du sol de conservation, impliquant des pratiques de travail du sol améliorées et une réduction de la perturbation des sols pendant la culture des cultures annuelles. Lors de son adoption initiale, la politique visait principalement à augmenter le carbone dans les sols grâce à l'adoption de pratiques de travail du sol réduit et de non-labour, conformément à la norme de conservation récemment élaborée. Au début de la période de mise en œuvre de la politique, l'ensemble des terres cultivées avait été géré en labour complet pendant plus de vingt ans. En conséquence, les stocks de carbone des sols étaient à l'équilibre et les terres fortement dégradées.

Après avoir atteint les objectifs d'adoption prévus en 2020, la politique a été modifiée pour inclure des activités supplémentaires d'échantillonnage des sols afin d'améliorer la précision des estimations d'émissions et d'établir des facteurs d'émission spécifiques au pays. Ces activités de recherche supplémentaires n'ont pas d'impact direct sur les niveaux d'émissions de GES. La politique recourt à un mécanisme réglementaire pour favoriser l'adoption : les agriculteurs respectant la norme de travail du sol de conservation accèdent à des conditions d'assurance-récolte plus avantageuses. Les objectifs de conformité sont progressivement renforcés au cours de la mise en œuvre de la politique, afin de faire passer l'ensemble des terres cultivées en cultures annuelles vers une gestion en travail du sol réduit ou en non-labour.



Consulter le Chapitre 4 pour plus d'informations sur la manière de décrire une politique, ainsi que la section Modèles pour accéder au modèle de description de la politique. Mener à bien une évaluation d'impact nécessite une bonne compréhension et une description détaillée de la politique analysée.

Tableau 71. Description de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Nom de la politique*	Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation
Type d'instrument politique*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réglementations et Normes (adoption d'une norme de conservation pour réduire la perturbation des sol) ▪ Dispositifs d'Information (campagne de sensibilisation) ▪ Recherche, développement et déploiement (analyse des sols pour affiner les estimations, mise en œuvre de pratiques)
Description des interventions spécifiques*	<p>Les agriculteurs ont recours à l'agriculture de conservation sur les terres cultivées en améliorant le travail du sol pour les cultures annuelles. Les activités prévues dans le cadre de cette politique comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une campagne de sensibilisation au début de la période de mise en œuvre, assortie d'une communication continue auprès des agriculteurs sur la politique pendant toute sa durée d'application ▪ La fourniture d'une assistance technique aux agriculteurs sous la forme de consultations individuelles ▪ La mise en œuvre de pratiques de travail du sol réduit et de non-labour sur les terres cultivées en cultures annuelles (à l'exception du riz) conformément à la norme de conservation ▪ La soumission de rapports annuels documentant les activités de gestion mises en œuvre ▪ Des visites dans les exploitations agricoles pour vérifier la conformité aux règles et réaliser des analyses de sol ▪ L'éligibilité à des prestations d'assurance-récolte plus avantageuses lorsque la conformité est atteinte
Statut de la politique*	Le financement de cette politique a été autorisé par la Loi sur la politique agricole nationale de 2000. Sa mise en œuvre a débuté en 2000 et se poursuit actuellement
Date de mise en œuvre*	2000, modifiée en 2020 pour inclure les activités d'analyse des sols
Date de fin* (si applicable)	En cours
Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre*	Ministère en charge de l'Agriculture
Objectifs et impacts ou bénéfices attendus de la politique*	<p>Introduire et promouvoir l'adoption de l'agriculture de conservation afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibiliser à la santé des sols et renforcer les connaissances des agriculteurs sur les moyens de l'améliorer ▪ Améliorer la fertilité des sols ▪ Réduire l'érosion des sols ▪ Améliorer la qualité de l'eau
Échelle de la politique	Nationale

Tableau 7.1. Description de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Ressources nécessaires à la mise en œuvre	<p>Financement :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Campagne de sensibilisation ▪ Coûts de main-d'œuvre des agents de conseil agricole ▪ Analyses en laboratoire des échantillons de sol <p>Expertise :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Norme de pratiques de travail du sol de conservation ▪ Des agents de conseil agricole dédiés dans chaque région fourniront un appui technique, réaliseront des visites de terrain, collecteront et analyseront les données sur les sols ▪ Personnel dédié à la mise en œuvre d'une campagne nationale de sensibilisation
Activités prévues par la politique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ministère en charge de l'Agriculture : planifier et mettre en œuvre une campagne nationale de sensibilisation pour lancer et accompagner la mise en œuvre de la politique ; veiller à ce que les services de conseil agricole disposent de personnels et de compétences suffisants pour mener à bien leurs activités ▪ Services de conseil agricole : fournir une assistance technique aux agriculteurs afin de soutenir l'adoption de pratiques de travail du sol réduit et de non-labour ; procéder à l'examen et à l'approbation des rapports de gestion annuels des agriculteurs ; effectuer des visites de terrain afin de vérifier les pratiques de gestion (et, à mesure que la technologie progresse, recourir à la télédétection et au suivi à distance pour la vérification) ; concevoir et mettre en œuvre l'analyse des sols
Couverture géographique	L'ensemble des terres arables du pays cultivées en cultures annuelles (environ 60 000 ha), à l'exception du riz
Sous-secteurs concernés*	UTCATF, Terres Cultivées restant Terres Cultivées
Gaz à effet de serre concernés*	Augmenter l'absorption de CO ₂ par la séquestration du carbone dans les sols
Autres politiques ou mesures associées	Le respect des restrictions en matière de travail du sol permet aux agriculteurs de bénéficier de prestations d'assurance-récolte plus avantageuses. Par conséquent, les profils de risque et les budgets des programmes d'assurance-récolte sont susceptibles d'être affectés
Niveau de réduction visé et/ou autres indicateurs (le cas échéant)*	<p>L'adoption des pratiques de travail du sol réduit et de non-labour se fait progressivement, et les agriculteurs qui commencent à les mettre en œuvre sont censés les maintenir afin de préserver les bénéfices en matière de réduction de l'érosion et de séquestration du carbone dans les sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D'ici 2020, 25 % des terres sont gérées en travail du sol réduit et 25 % en non-labour ▪ D'ici 2040, 25 % des terres sont gérées en travail du sol réduit et 50 % en non-labour ▪ Les 25 % restants sont convertis en travail du sol réduit ou non-labour après 2040. Avant cette transition, les terres sont gérées en travail du sol conventionnel

Tableau 7.1. Description de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Parties prenantes clés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agriculteurs cultivant des cultures annuelles ▪ Agences gouvernementales nationales : par exemple, Ministère en charge de l'Agriculture, Ministère en charge des Ressources en Eau ▪ Entités gouvernementales régionales et locales ▪ Entités gouvernementales chargées de l'agriculture : par exemple, Département de Conseil Agricole ▪ Ministère en charge de l'Environnement ▪ ONG ou organisations de la société civile ▪ Communautés locales, populations autochtones et groupes marginalisés impliqués ou impactés par la politique
Titre du cadre juridique ou d'autres documents fondateurs	Loi sur la Politique Agricole Nationale de 2000
Procédures de suivi, notification et vérification	Visites annuelles effectuées par des agents de conseil agricole dans toutes les exploitations participantes. Les agents vérifient la mise en œuvre des pratiques conformément aux règles de la politique qui fixent un seuil minimal de résidus (%) retournant au sol, en fonction des conditions relatives aux cultures, au sol et au climat. Voir la partie « Mécanismes de conformité et d'application » pour plus d'informations sur le rapportage
Indicateurs Clés de Performance (ICP) de la Politique	<p>Les ICP proposés pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'évolution du carbone dans les sols ▪ La proportion des terres gérées en travail du sol réduit ▪ La proportion des terres gérées en non-labour ▪ La proportion des terres échantillonées après adoption de nouvelles pratiques ▪ Le taux d'utilisation du budget opérationnel des services de conseil agricole pour fournir une assistance technique et effectuer des visites dans les exploitations ▪ Le taux de dépenses consacré aux activités d'analyses de sol ▪ La portée de la campagne d'information <p>Les ICP et leurs niveaux cibles sont détaillés dans la Section 7.4.1</p>
Mécanismes de conformité et d'application	<p>L'adoption du non-labour fait partie d'une norme de conservation élaborée avant l'adoption de la politique, que tous les agriculteurs sont tenus de respecter à mesure que la politique est mise en œuvre. Les agriculteurs fournissent au gouvernement un rapport annuel contenant des informations sur la gestion, qui est soumis à examen et approbation par les agents de conseil agricole. Les agents de conseil agricole effectuent des visites dans les exploitations afin de vérifier la mise en œuvre des pratiques. La vérification sera effectuée au moyen de la télédétection lorsque la technologie sera disponible.</p> <p>Le respect des règles permet aux agriculteurs de bénéficier d'avantages accrus dans le cadre des programmes d'assurance-récolte</p>

Tableau 71. Description de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Références aux documents pertinents	Des normes de conservation relatives aux pratiques de travail du sol réduit et de non-labour seront utilisées pour garantir que les agriculteurs respectent et mettent en œuvre les pratiques conformément aux règles de la politique
Contexte général ou importance de la politique	<p>L'augmentation de la matière organique des sols grâce au travail du sol de conservation améliore la fertilité des sols, réduit l'érosion, augmente la capacité de rétention en eau et peut entraîner une augmentation des rendements. De plus, des niveaux plus élevés de matière organique dans le sol peuvent contribuer à renforcer la résilience des sols agricoles face aux contraintes liées au changement climatique et à soutenir les efforts d'adaptation. En particulier, les capacités de retention en eau des sols à plus forte teneur en carbone peuvent aider les terres agricoles à rester productives dans un contexte d'assèchement des climats. Le travail du sol de conservation, bien qu'insuffisant pour atténuer la majeure partie des émissions agricoles de GES, est une bonne pratique dont la majorité des agriculteurs tireront profit, et représente une mesure neutre ou bénéfique en termes de coûts, sans obstacle technologique majeur.</p> <p>Le manque de données ne permet pas de recourir à des méthodes d'estimation plus avancées.</p> <p>La collecte d'informations sur les pratiques de gestion auprès des agriculteurs et la réalisation d'analyses de sol permettront d'affiner l'estimation de l'impact GES, d'améliorer la conception des politiques, de renforcer le système MRV du pays et de mieux comprendre le potentiel d'atténuation du secteur agricole au niveau national</p>
Effets attendus en matière de développement durable	Amélioration de la qualité de l'eau et réduction de l'érosion ; économies d'énergie ; activités agricoles plus résilientes et plus rentables grâce à l'amélioration de la fertilité des sols et à la réduction des coûts de carburant et de main-d'œuvre.
Autres informations pertinentes	Effet de compensation : une légère baisse de rendement peut survenir en raison d'une diminution de la profondeur de semis et de l'incorporation, entraînant une utilisation accrue d'engrais et des émissions azotées plus élevées

*Indique une obligation de rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

7.1.3 Effets intermédiaires et impacts GES

Comme décrit dans la [Partie II](#), les utilisateurs doivent détailler comment l'ensemble des ressources, activités et effets intermédiaires entraînent des changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques pouvant résulter de la mise en œuvre de la politique. La description de ces changements implique de comprendre quels paramètres sont affectés, dans quel sens et avec quelle ampleur, et à quel moment l'effet est attendu. Ce processus permet de définir le scénario de mise en œuvre de la politique utilisé pour la quantification des impacts GES.

Les paramètres affectés peuvent inclure des facteurs économiques, tels que la réduction des coûts de main-d'œuvre et les économies de carburant. Les activités de la politique peuvent également générer des effets intermédiaires susceptibles de nécessiter des arbitrages, certains effets pouvant conduire à une augmentation des émissions de GES. Par

exemple, dans le cadre de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, le retour des résidus de culture au sol augmente la séquestration du carbone dans les sols tout en augmentant également la quantité d'azote apportée, ce qui entraîne une hausse des émissions de N₂O des sols. D'autres évolutions au niveau des émissions de N₂O peuvent également résulter d'ajustements dans l'application d'engrais sur les cultures. L'apport d'engrais peut diminuer si les résidus de culture fournissent des nutriments supplémentaires et si la fertilité du sol s'améliore grâce au recul du labour. En revanche, si la productivité des cultures diminue en raison de pratiques de travail du sol différentes, une augmentation de l'utilisation d'engrais peut survenir selon les besoins des cultures.

Les ressources, activités et effets intermédiaires de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation sont présentés dans le [Tableau 7.2](#).



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur le processus de description des effets intermédiaires de la politique et des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour les modèles permettant de décrire ces effets intermédiaires et impacts GES.

Tableau 7.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) résultant de la Politique Nationale en matière d'Agriculture de Conservation

(R)=ressources, (A)=activité, (EI)=effet intermédiaire, ND=non déterminé

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géo-graphique	Calendrier
(R) Le financement est alloué	Les ressources nécessaires à la mise en œuvre de la politique sont allouées	Campagne de sensibilisation ; personnel des services de conseil agricole ; capacité d'analyse des sols	ND	Le budget alloué à cette politique reste à déterminer	Nationale, allocations régionales pour les services de conseil agricole	Débute lorsque la politique est adoptée, renouvelé tous les 10 ans

Tableau 7.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) résultant de la Politique Nationale en matière d'Agriculture de Conservation (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(A) Mener une campagne d'information	Sensibiliser davantage à la santé des sols et aux exigences de la politique	Les agriculteurs comprennent la politique et sont incités à mettre en œuvre des pratiques de conservation	ND	À déterminer lors de la planification stratégique au cours de la première année	Nationale, affinée selon les priorités et la répartition annuelle des terres cultivées	Stratégie et lancement en Année 1, communication continue ensuite selon les besoins
(A) Les agents de conseil agricole préparent et mettent en œuvre un programme d'assistance technique	Pour faciliter l'adoption du non-labour, généralement par le biais de consultations individuelles et d'une aide à la planification de la gestion	L'adoption des pratiques par les agriculteurs est facilitée et soutenue	ND	2 agents de conseil agricole par région, qui consacrent 20 à 30 % de leur temps à fournir un soutien technique	Nationale, régionale selon les conditions	Année 1 et suivantes
(EI) Les agriculteurs recherchent et reçoivent une assistance technique pour adopter des pratiques non-labour	Pour éclairer les décisions de gestion et faciliter l'adoption des pratiques de non-labour	L'adoption des pratiques par les agriculteurs est facilitée et soutenue	Augmentation	25 % des agriculteurs dans les années 1 à 20 ; 50 % dans les années 21 à 40 ; 25 % après la 40 ^{ème} année	Régionale, Nationale	Année 1 et suivantes
(EI) Les agriculteurs adoptent des pratiques de travail du sol de conservation*	Le travail du sol de conservation est un élément clé de l'agriculture de conservation qui contribue à réduire l'érosion et à augmenter les niveaux de matière organique du sol	Plusieurs paramètres sont impactés : stock de carbone des sols, coûts de carburant et main-d'œuvre, engrais, éligibilité à d'autres programmes	Selon le paramètre (voir ci-dessous)	Selon le paramètre (voir ci-dessous)	Nationale	Année 1 et suivantes

Tableau 7.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) résultant de la Politique Nationale en matière d'Agriculture de Conservation (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(EI) Économies de carburant grâce à une utilisation réduite du matériel	L'utilisation réduite du matériel entraîne une diminution des besoins en carburant pour la production	Émissions provenant de la combustion du carburant	Diminution	Réduction de 15 à 20 % de la consommation de carburant, selon le type de culture	Nationale	Année 1 et suivantes
(EI) Réduction de la perturbation des sols	La réduction de la perturbation des sols entraîne la séquestration du carbone dans les sols	Stock de carbone dans les sols	Augmentation	L'intensité du travail des sols diminue de 90 %	Terres cultivées annuellement à l'échelle nationale	Année 1 et suivantes
(EI) Retour au sol des résidus de culture	Du fait de la diminution du travail du sol, les résidus de culture restent au sol et servent de source de carbone organique pour augmenter la séquestration du carbone dans les sols	Stock de carbone dans les sols	Augmentation	60 % ou plus des résidus de culture retournent au sol	Terres cultivées annuellement à l'échelle nationale	Année 1 et suivantes
(EI) Utilisation ajustée d'engrais	La réduction du travail du sol peut affecter les rendements, entraînant une adaptation des niveaux d'application d'engrais	Azote appliqué aux sols	Hausse ou baisse, selon les besoins des cultures	Inconnue	Terres cultivées annuellement à l'échelle nationale	Année 1 et suivantes
(EI) Coût de la main-d'œuvre	En raison de la réduction de l'utilisation du matériel, moins de main-d'œuvre est nécessaire pour la production	Coûts d'exploitation des agriculteurs**	Diminution	Réduction de 20 % des coûts d'exploitation	Nationale	Année 1 et suivantes

Tableau 7.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) résultant de la Politique Nationale en matière d'Agriculture de Conservation (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(EI) Les agriculteurs deviennent éligibles à des avantages supplémentaires dans le cadre des programmes d'assurance récolte	Le respect de la réglementation sur le non-labour rend les agriculteurs éligibles à des avantages, tels que des primes réduites ou une couverture renforcée dans le cadre du programme d'assurance récolte	Taux d'adoption des pratiques	Augmentation	L'ensemble des agriculteurs participants	Nationale	Année 21 et suivantes (la disposition relative aux prestations d'assurance récolte a été incluse lors de la dernière réautorisation)
(EI) Les services de conseil agricole effectuent des analyses des sols	Des mesures du carbone organique des sols sont effectuées dans le cadre du programme afin de suivre ses performances et d'élaborer des paramètres d'émission et des valeurs de référence spécifiques au pays	Collecte de données	Augmentation	Des échantillons statistiquement significatifs sont prélevés afin de déterminer les niveaux de référence du carbone dans les sols et les changements sur les terres soumises à différents modes de gestion	Régionale, nationale	Années 11 à 13 pour établir les niveaux de référence du carbone organique des sols, puis tous les 4 ans tant que la politique se poursuit
(EI) Les agriculteurs soumettent des rapports annuels	Pour garantir la conformité et suivre les changements de gestion des terres cultivées	Taux d'adoption des pratiques, collecte de données	Augmentation	Tous les agriculteurs qui passent à un travail du sol réduit ou à du non-labour	Nationale	Année 1 et suivantes

Tableau 7.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) résultant de la Politique Nationale en matière d'Agriculture de Conservation (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(EI) Les services de conseil agricole vérifient les pratiques et évaluent les rapports annuels soumis en vue de leur approbation	Pour garantir la conformité et suivre les changements de gestion des terres cultivées	Taux d'adoption des pratiques, collecte de données	Augmentation	En cours et en augmentation à mesure que les agriculteurs adoptent les pratiques, avec une transition vers une vérification automatisée à l'avenir	Régionale, Nationale	Année 1 et suivantes

*indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

**indique les impacts liés au marché

Chapitre 7

Une fois que les ressources, activités et effets intermédiaires des politiques ont été détaillés comme dans le **Tableau 7.2**, l'utilisateur peut approfondir l'analyse des éléments conduisant à une variation des émissions de GES, et suivre les étapes permettant de décrire comment ces changements d'émissions se produisent.

L'utilisateur doit également identifier si les effets associés aux activités de la politique sont intentionnels ou non intentionnels (Rich, 2014). Les effets intentionnels sont fondés sur les

objectifs initiaux de la politique. Toutefois, comme mentionné dans la section précédente, les effets intentionnels peuvent nécessiter des arbitrages en matière d'émissions. Les effets non intentionnels représentent généralement des impacts échappant au contrôle de la politique, et peuvent amplifier ou réduire l'impact de celle-ci.

Les impacts en matière de GES associés à la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation sont résumés dans le **Tableau 7.3**.



Il est fortement recommandé de travailler avec des experts agricoles lors de cette étape de l'évaluation, afin d'analyser les effets intermédiaires et d'identifier les potentiels impacts GES de la politique.

Tableau 7.3. Impacts GES des effets intermédiaires de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Effet intermédiaire*	Effets intermédiaires successifs			Impact GES potentiel
	Effet 1	Effet 2	Effet 3	
Les agriculteurs adoptent des pratiques de travail du sol réduit ou de non-labour	Économies de carburant résultant d'une utilisation réduite du matériel	–	–	Réduction des émissions de CO ₂
Les agriculteurs adoptent des pratiques de travail du sol réduit ou de non-labour	Réduction de la perturbation des sols	–	–	Réduction des émissions de CO ₂
Les agriculteurs adoptent des pratiques de travail du sol réduit ou de non-labour	Retour au sol des résidus de culture	–	–	Réduction des émissions de CO ₂
Les agriculteurs adoptent des pratiques de travail du sol réduit ou de non-labour	Retour au sol des résidus de culture	L'azote supplémentaire provenant des résidus est incorporé au sol	–	Augmentation des émissions de N ₂ O
Les agriculteurs adoptent des pratiques de travail du sol réduit ou de non-labour	Retour au sol des résidus de culture	Utilisation d'engrais ajustée selon les besoins des cultures	–	Évolution des émissions de N ₂ O

*indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

Comme dans l'exemple, les utilisateurs doivent être en mesure d'identifier les effets intermédiaires et les impacts GES associés à la politique choisie.

7.1.4 Chaîne causale

Une chaîne causale est un schéma conceptuel qui retrace le processus par lequel une politique entraîne des impacts GES à travers une série d'étapes logiques et séquentielles de relations de cause à effet. Parallèlement à l'identification des effets intermédiaires et des impacts GES, l'utilisateur doit élaborer une chaîne

causale pour mieux comprendre, visualiser et expliquer comment la politique, ainsi que les ressources et activités associés, génère des effets intermédiaires et impacte finalement les émissions de GES. La chaîne causale est une représentation visuelle des informations figurant dans les **Tableaux 7.2 et 7.3**. Elle permet aussi de mettre en évidence les interdépendances entre les activités prévues dans le cadre de la politique, et leur ordre de mise en œuvre, ce qui peut être difficile à illustrer dans un tableau. La chaîne causale relative à la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation est présentée en **Figure 7.1**.



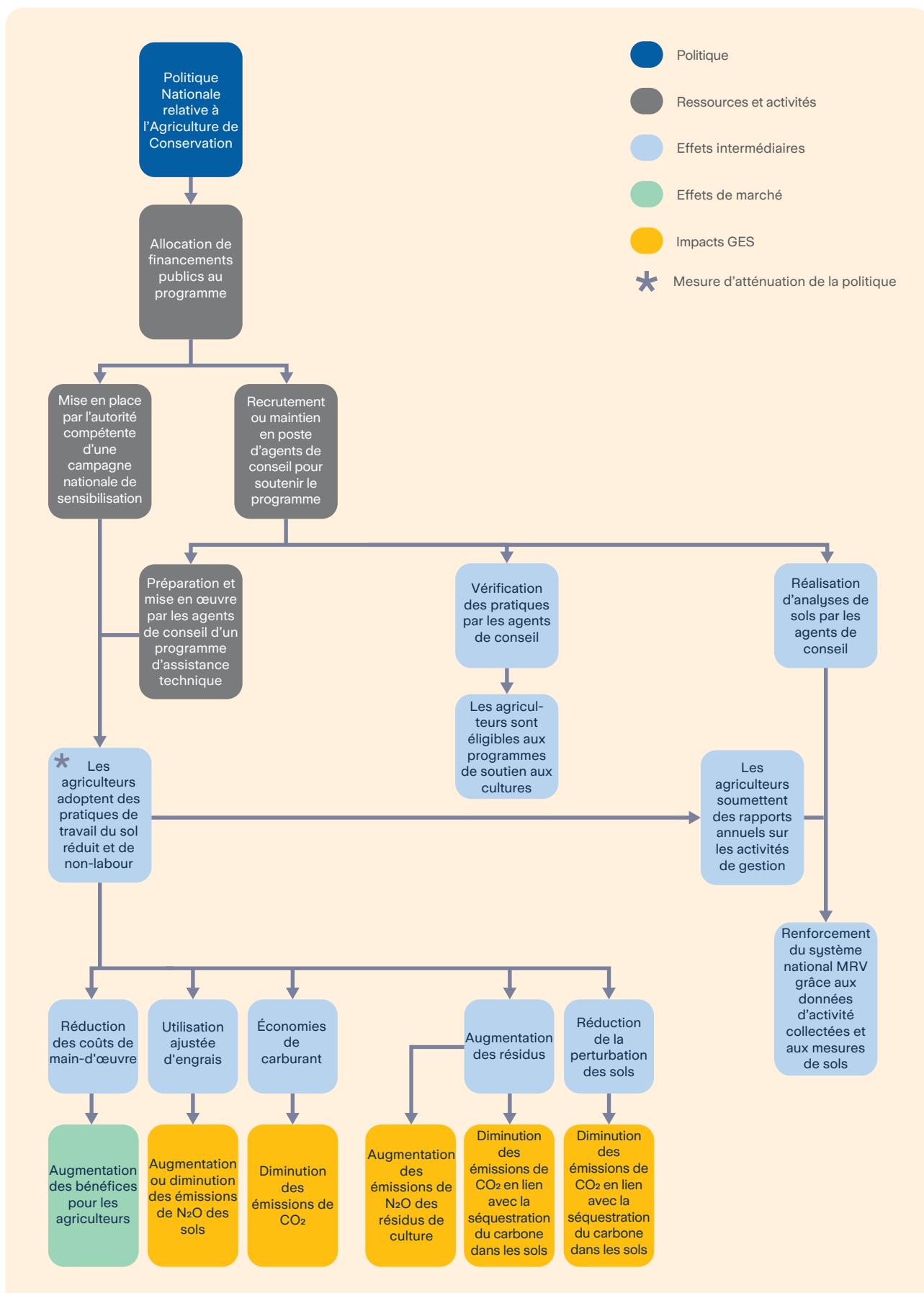
Visualiser la chaîne causale de la politique permet généralement d'affiner les informations présentées dans les **Tableaux 7.2 et 7.3**. La chaîne causale est un outil utile pour mobiliser les parties prenantes autour de la conception et des effets de la politique.



Consulter la section [Modèles](#) pour un modèle de chaîne causale à compléter selon l'exemple présenté.



Figure 7.1. Chaîne causale de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation



7.1.5 Périmètre et période d'évaluation

Périmètre d'évaluation de la politique

Une fois tous les impacts GES potentiels identifiés, l'utilisateur devra déterminer ceux à inclure dans le périmètre d'évaluation. Cette délimitation repose sur un processus en trois étapes :

- la probabilité que l'impact GES se produise
- l'ampleur relative attendue de l'impact
- l'importance de chaque impact GES

L'utilisateur doit ensuite sélectionner les impacts qui seront estimés dans le périmètre de l'évaluation. En général, les ressources disponibles pour mener l'évaluation sont limitées. Ce processus en trois étapes permet donc de hiérarchiser les impacts à évaluer en priorité, c'est-à-dire ceux qui sont à la fois probables et d'ampleur importante. Les impacts jugés très

probables, probables ou possibles, associés à une ampleur modérée ou importante, doivent être considérés comme significatifs et inclus dans le périmètre d'évaluation.

Dans le cadre de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, tous les impacts GES identifiés dans le **Tableau 7.3** sont pris en compte. Les résultats de ce processus sont présentés dans le **Tableau 7.4**. Les variations d'absorptions de CO₂ dues à la réduction de la perturbation des sols liée aux différentes pratiques de travail du sol sont considérées comme significatives et incluses dans le périmètre d'évaluation.



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de déterminer l'importance des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour accéder aux modèles permettant de définir le périmètre d'évaluation.

Tableau 7.4. Probabilité, ampleur et importance des impacts GES de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Mesure d'atténuation	Impact GES	Probabilité	Ampleur relative	Importance
Adoption de pratiques de travail du sol réduit et de non-labour	Réduction des émissions de CO ₂ / augmentation de la séquestration du carbone dans les sols associée à une perturbation réduite des sols	Très probable	Importante	Significatif
	Réduction des émissions de CO ₂ / augmentation de la séquestration du carbone dans les sols associée au retour au sol des résidus de culture	Très probable	Modérée	Significatif
	Augmentation des émissions de N ₂ O des résidus de culture	Possible	Faible	Non significatif
	Augmentation des émissions de N ₂ O liée à l'ajustement de l'utilisation d'engrais	Possible	Inconnue	Non estimé (variable selon la culture)
	Réduction des émissions de CO ₂ liée à la diminution de l'utilisation du matériel et de la consommation de carburant	Probable	Faible	Non estimé (hors périmètre)

Chapitre 7

Il est possible que des changements surviennent dans l'application d'engrais en raison des modifications des pratiques de travail du sol et de gestion des résidus, mais leur effet sur les émissions de N₂O est inconnu (l'utilisation d'engrais peut augmenter ou diminuer en fonction du climat, des besoins des cultures et des conditions du sol). Si l'utilisateur, dans la politique qu'il évalue, s'attend à des changements importants dans l'utilisation d'engrais, la méthodologie permettant de les quantifier est présentée au [Chapitre 6](#). Les émissions liées à la diminution de la consommation de carburant devraient être de faible ampleur et seraient comptabilisées dans le secteur de l'Énergie.

Si des changements d'affectation des terres résultent de la politique, comme la conversion de forêts en cultures, les utilisateurs peuvent également se référer à la *Méthodologie Forêt ICAT* afin d'estimer les impacts GES associés. Par ailleurs, les effets non intentionnels situés en dehors du secteur AFAT (ex. : émissions liées à la consommation de carburant) ne sont pas couverts par ce guide et relèvent du secteur de l'Énergie.

Comme dans l'exemple présenté ci-dessus, les utilisateurs doivent documenter les impacts GES résultant de la mesure d'atténuation et déterminer les impacts à inclure ou à exclure du périmètre d'évaluation.

Période d'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent également définir la période d'évaluation. Il est important de choisir une période qui corresponde à la période pendant laquelle l'impact GES se produira. Dans le cas des politiques visant à impacter les stocks de carbone des sols, une période d'évaluation minimale de 20 ans est recommandée. Pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, l'évaluation comprend à la fois une période d'évaluation ex post et une période d'évaluation ex ante. En effet, la politique était déjà en cours en 2020, date à laquelle l'évaluation ex post est réalisée. Aux fins de l'exemple, l'évaluation est réalisée au temps t. Les périodes d'évaluation suivantes sont utilisées :

- Pour l'analyse ex post, la période d'évaluation est t-20 – t (années 2000 – 2020)
- Pour l'analyse ex ante, la période d'évaluation est t+1 – t+20 (années 2021 – 2040)

Une évaluation ex post est réalisée pour

évaluer les performances de la politique, tandis que l'évaluation ex ante sert à projeter les performances futures de la politique. L'utilisateur peut effectuer une évaluation ex post ou ex ante s'il a sélectionné une politique dont la période de mise en œuvre a débuté. De plus, l'évaluation ex post peut être réalisée à la fin de la période de mise en œuvre ou à tout moment dans le futur afin de comparer les résultats projetés aux résultats obtenus par la politique.

7.1.6 Synergies et interactions avec d'autres politiques

Les utilisateurs doivent décrire de manière qualitative les éventuelles synergies et interactions entre politiques. Une évaluation quantitative de ces interactions dépasse le cadre du présent guide, mais il est essentiel de les identifier afin d'orienter les futures décisions politiques. L'adoption d'autres politiques et programmes agricoles entraînant des variations de stocks de carbone des sols peut générer des impacts synergiques supplémentaires ou, au contraire, des effets de compensation susceptibles de contrebalancer les réductions d'émissions obtenues grâce à la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation.

Pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation décrite dans ce chapitre, les interactions politiques potentielles peuvent être liées aux économies de carburant attendues. Cela peut appuyer une politique existante ou prévue dans le secteur de l'Énergie, axée sur des mesures d'efficacité énergétique pour les engins non routiers. De plus, l'utilisation d'engrais et les émissions de N₂O associées peuvent augmenter ou diminuer selon le système de culture et le rendement associé lorsque la pratique du non-labour est adoptée. Il peut aussi exister des politiques agricoles distinctes portant sur des normes ou des pratiques d'application d'engrais qui peuvent limiter les apports supplémentaires d'engrais. La Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation peut également contribuer à améliorer la qualité de l'eau grâce à la réduction de l'érosion des sols. L'augmentation de la matière organique suite à la mise en œuvre de pratiques de travail du sol réduit et de non-labour est également une option d'adaptation prometteuse, car elle peut stabiliser la structure du sol et le rendre plus résistant aux inondations et aux sécheresses qui sont susceptibles de se produire en raison du changement climatique.



Se référer à la Norme de Politique et d'Action du WRI dans la boîte à outils de ce guide pour des ressources supplémentaires sur l'évaluation des interactions entre politiques. Par ailleurs, consulter la *Méthodologie sur le Développement Durable* ICAT pour évaluer les impacts liés au développement durable.

Après avoir documenté les synergies et interactions avec d'autres politiques, l'utilisateur peut passer à la quantification des impacts GES associés.

7.2 Considérations méthodologiques

7.2.1 Méthodologie d'estimation des émissions de GES

Les utilisateurs doivent déterminer le niveau de méthode à appliquer dans leur évaluation en fonction de la disponibilité des données. Ce guide recommande de consulter en amont l'inventaire national de GES pour identifier le niveau de méthode utilisé, car cela permet généralement de définir le niveau de caractérisation des données potentiellement disponible pour application dans le cadre de l'évaluation. Au départ, la disponibilité des données est le principal critère pour choisir le niveau de méthode. Si le poste d'émissions évalué est une catégorie clé, comme défini dans les LD 2006 GIEC à travers l'analyse des catégories clés, le pays devra alors investir dans la collecte de données supplémentaires pour utiliser un niveau de méthode plus élevé. Les émissions ou les absorptions associées aux variations des stocks de carbone dans les sols sont rapportées dans la catégorie TCR 4B, au sein de la sous-catégorie 4.B.1 de l'inventaire GES, Terres cultivées restant terres cultivées, conformément aux exigences du CTF.

La méthodologie présentée dans ce guide est basée sur les LD 2006 GIEC et le Raffinement 2019. L'exemple présenté ici utilise les méthodes, équations, valeurs par défaut et paramètres issus du Raffinement 2019.

Lors de la conversion des émissions de N₂O en équivalent CO₂ (CO₂éq), les utilisateurs doivent, afin d'assurer la cohérence, utiliser le même PRG que celui utilisé dans leur inventaire national de GES en vigueur.

L'utilisation et la gestion des terres entraînent un passage des stocks de carbone d'un état d'équilibre à un autre. La méthode de Niveau 1 suppose que ce changement s'effectue de manière linéaire sur une période par défaut de 20 ans. Dans le cadre de l'évaluation de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, les données spécifiques aux parcelles concernant les changements de gestion des terres ainsi que les facteurs d'émission spécifiques au pays ne sont pas disponibles ; par conséquent, les méthodes de Niveau 1 sont appliquées.



Se référer au Volume 4, Chapitre 2, Figure 2.4 du Raffinement 2019 dans la boîte à outils de ce guide, pour consulter les arbres décisionnels relatifs aux niveaux, permettant d'orienter le choix de la méthode d'estimation des variations des stocks de carbone dans les sols minéraux. Les méthodes de Niveau 2 utilisent des facteurs d'émission spécifiques au pays et/ou à la gestion et nécessitent généralement une caractérisation plus détaillée des données relatives aux catégories d'usage des terres et aux systèmes de gestion. L'utilisation des Niveaux 2 ou 3 devrait permettre d'obtenir des estimations plus précises. Seule la méthodologie de Niveau 1 pour le carbone des sols est couverte dans ce guide.

7.2.2 Scénario de référence

L'utilisateur devra établir un scénario de référence afin d'estimer les émissions de GES en l'absence de mesures d'atténuation.



Pour l'évaluation ex post, l'utilisateur doit déterminer comment l'utilisation et la gestion des terres auraient évolué en l'absence de mesures d'atténuation. Des données historiques sur l'utilisation et la gestion des terres, ainsi que des **jugements d'experts**, peuvent être mobilisés.

Pour l'évaluation ex ante, l'utilisateur doit déterminer si et comment l'utilisation et la gestion des terres évolueront en l'absence de mesures d'atténuation. Lorsque les données foncières ne sont pas disponibles, les données économiques (par exemple, la production ou le rendement) peuvent être utilisées pour déduire les tendances en matière d'usage des terres. Lorsque des données économiques sont utilisées, les tendances de la demande servent d'indicateurs pour estimer la production agricole prévue dans le scénario de référence. Les utilisateurs doivent s'appuyer sur les prévisions nationales de la demande pour les cultures annuelles. Si de telles prévisions ne sont pas disponibles, les utilisateurs peuvent effectuer des extrapolations à partir des données historiques ou tenir compte des tendances du PIB, de la population ou d'autres facteurs indicatifs pour estimer l'évolution future de la demande en cultures annuelles.

En complément ou en remplacement des données historiques et des projections, les utilisateurs peuvent fonder leurs estimations de l'usage futur des terres ou des changements de gestion sur des jugements d'experts. Ces experts peuvent être spécialisés par secteur ou être des experts économiques nationaux. Par exemple, pour estimer la croissance du marché, un expert économique peut fournir le taux annuel de demande pour les cultures annuelles, qui peut servir d'indicateur de la croissance attendue. Le scénario de référence doit également refléter les pratiques de gestion actuelles ainsi que l'ampleur des changements de gestion susceptibles d'intervenir au cours de la période d'évaluation en l'absence de mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, le scénario de référence est désigné comme le scénario sans mesures (WOM) et est présenté dans le **Tableau 7.5**.

La superficie des terres utilisées pour les cultures annuelles est restée stable au cours de la période d'évaluation ex post, et il est supposé qu'elle restera au niveau actuel pendant la période d'évaluation ex ante. Avant l'entrée en vigueur de la politique en 2000, toutes les cultures annuelles étaient conduites en travail du sol conventionnel intensif. Les experts se sont appuyés sur les données de Derpsch, R. (2010) pour estimer les taux d'adoption sans mesure afin d'étayer les hypothèses de référence suivantes. Au cours de la période d'évaluation ex post, sans cette politique, 5 % des terres seraient passées à une gestion de travail du sol réduit et 5 % à du non-labour. Cette transition se serait effectuée de manière linéaire, avec 0,25 % des terres cultivées changeant pour chacun des modes de gestion cités chaque année. Ces hypothèses ont été jugées raisonnables après consultation approfondie d'experts agricoles nationaux et d'agents de conseil agricole, et ont été validées avec les parties prenantes impliquées lors de l'atelier de validation prévu dans le cadre de la préparation de l'évaluation. Un faible niveau d'adoption des pratiques de travail réduit du sol et de non-labour aurait eu lieu même sans la politique, en raison d'une prise de conscience croissante des bénéfices liés à la réduction de la perturbation du sol sur la fertilité.

Pour la période d'évaluation ex ante, le scénario de référence suppose que les pratiques de travail du sol réduit et de non-labour continuent d'être adoptées au même rythme (0,25 % par an), ce qui conduit, à l'horizon t+20, à la conversion de 10 % des terres au travail réduit du sol et de 10 % au non-labour. De plus, une fois que les terres sont converties à un autre régime de travail du sol, elles restent sous ce même régime pendant la période d'évaluation. En supposant une évolution linéaire des pratiques de gestion des terres, l'approche basée sur une tendance simple est utilisée.

Pour les périodes d'évaluation ex post et ex ante, lorsque les terres sont gérées en travail du sol réduit ou en non-labour, le niveau de résidus augmente, passant d'un système à faibles intrants à un système à forts intrants (sans apport de fumier). Sur la base de consultations avec des experts agricoles nationaux, ces hypothèses sont jugées raisonnables. Pour les deux périodes d'évaluation, le scénario de référence suppose qu'il n'y aurait pas d'autres changements dans l'usage des terres ou les pratiques de gestion.



Se référer à la [Section 2.3](#) pour un aperçu des approches de construction d'un scénario de référence.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources sur les projections de référence et les sources de données potentielles, telles que les données de la Banque mondiale, afin d'alimenter le scénario de référence.

7.2.3 Scénario avec mise en œuvre de la politique

L'utilisateur doit élaborer un scénario avec mise en œuvre de la politique pour estimer les émissions de GES en tenant compte des mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, ce scénario est désigné comme le scénario avec mesures supplémentaires (WAM). La politique établit une norme de conservation obligatoire et offre une assistance technique aux agriculteurs cultivant des cultures annuelles afin de les aider à se conformer aux règles de cette norme. Une incitation supplémentaire à la transition vers des pratiques de travail réduit du sol ou de non-labour est l'éligibilité à des avantages accrus en matière d'assurance récolte. Le scénario avec mise en œuvre de la politique est résumé dans le [Tableau 7.5](#).

Dans le scénario avec mise en œuvre de la politique, le taux d'adoption des pratiques de travail réduit du sol et de non-labour est plus élevé, tandis que la superficie des terres en cultures annuelles reste constante pendant les périodes ex post et ex ante. Comme dans le scénario de référence, les niveaux d'apport de résidus devraient passer à un niveau élevé (sans fumier) une fois les terres gérées en travail du sol réduit ou en non-labour.

Pour l'évaluation ex post, le scénario WAM est basé sur des données observées. D'après

l'enquête sur la gestion des terres cultivées, au cours de la période d'évaluation ex post, la politique a conduit à la transition de 31 % des terres vers un travail réduit du sol et de 27 % des terres vers du non-labour. Ces résultats ont dépassé l'objectif fixé par la politique. Cependant, les taux d'adoption ont varié selon les cultures.

Pour la période ex ante, le scénario WAM reflète les objectifs de la politique, à savoir atteindre 25 % des terres en travail du sol réduit et 50 % des terres en non-labour, réduisant ainsi la part totale des terres faisant l'objet d'un labour complet du sol à 25 % à la fin de la période d'évaluation ex ante. Étant donné que le niveau d'adoption du travail réduit du sol atteint déjà 31 % dans l'évaluation ex post, le scénario WAM ex ante suppose qu'une partie des terres passera du travail réduit du sol au non-labour, entraînant une légère diminution de la proportion de terres en travail du sol réduit.

La transition est supposée se produire de manière progressive sur une période de 20 ans, mais comme les terres consacrées à différentes cultures ont adopté le travail réduit du sol et le non-labour à des rythmes différents pendant la période ex post, les taux de transition utilisés pour projeter les changements dans les stocks de carbone du sol ex ante varient selon la culture. Comme le résume le [Tableau 7.5](#), le scénario avec mise en œuvre de la politique suppose qu'il n'y aurait autrement eu aucun changement de technologie ou d'utilisation des terres.



Se référer à l'[Annexe A](#) pour des orientations complémentaires sur l'estimation du potentiel de mise en œuvre d'une politique. À noter que les utilisateurs peuvent évaluer un ou plusieurs scénarios de mise en œuvre de la politique afin d'en affiner la conception.

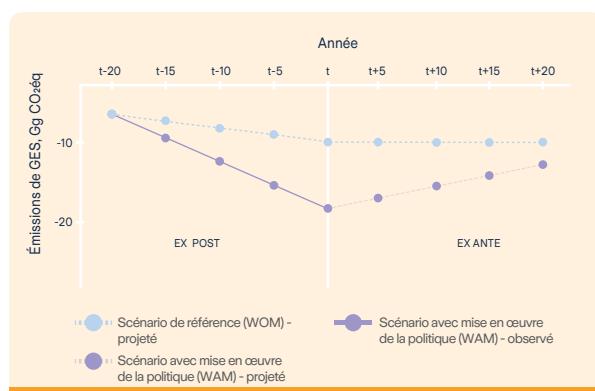
Tableau 7.5. Principales hypothèses pour le scénario de référence (WOM) et le scénario avec mesures supplémentaires (WAM)

Hypothèses	WOM EX POST	WAM EX POST		WOM EX ANTE	WAM EX ANTE					
Proportion des terres agricoles en cultures annuelles en labour complet à la fin de la période	90 %	42 %		80 %	25 %					
Proportion des terres en travail du sol réduit à la fin de la période	5 %	31 %		10 %	25 %					
Proportion des terres en non-labour à la fin de la période	5 %	27 %		10 %	50 %					
Superficie totale des terres cultivées en cultures annuelles	Constante									
Amendements organiques/niveau d'apport	Labour complet : niveau d'apport faible									
Taux annuel de transition vers un travail du sol réduit (dépend du type de culture, du mode de gestion et de la stratification climatique)	0,25 %	maïs-soja-luzerne-luzerne	1,25 %	0,25 %	maïs-soja-luzerne-luzerne	0 %				
		blé	3 %		blé	-1,75 %				
		manioc-haricots	0 %		manioc-haricots	1,25 %				
		légumes	0 %		légumes	1,25 %				
		manioc-haricots	0 %		manioc-haricots	1,25 %				
		blé	2 %		blé	-0,75 %				
Taux annuel de transition vers du non-labour (dépend du type de culture, du mode de gestion et de la stratification climatique)	0,25 %	maïs-soja-luzerne-luzerne	2,5 %	0,25 %	maïs-soja-luzerne-luzerne	0 %				
		blé	1 %		blé	1,5 %				
		manioc-haricots	0 %		manioc-haricots	2,5 %				
		légumes	0 %		légumes	2,5 %				
		manioc-haricots	0 %		manioc-haricots	2,5 %				
		blé	0,5 %		blé	2 %				

Remarque : Les proportions cibles sont basées sur la superficie totale des terres cultivées. Elles varient en fonction du type de culture, comme indiqué dans la section Stratification des Terres. Ces scénarios seront appliqués à chaque strate.

La **Figure 7.2** présente un schéma conceptuel des émissions pour les scénarios de référence et avec mise en œuvre de la politique. La modification des pratiques culturales entraîne des variations d'émissions en lien avec les flux de carbone organique des sols minéraux (COS). La réduction du travail du sol devrait se traduire par des émissions négatives (c'est-à-dire une augmentation du stockage de carbone et une absorption du CO₂ de l'atmosphère) dans les scénarios de référence et avec mise en œuvre de la politique, mais à des rythmes différents, en raison des différents taux d'adoption des pratiques.

Figure 7.2. Schéma conceptuel illustrant les émissions liées à la variation du COS pour les scénarios de référence et avec mise en œuvre de la politique au cours des deux périodes d'évaluation (la ligne continue représente les variations observées, les lignes pointillées représentent les variations projetées)



7.2.4 Données pour l'évaluation

Les utilisateurs doivent identifier les données d'activité et les paramètres nécessaires à la réalisation de l'évaluation, et préciser, dans la mesure du possible, les sources de ces données.

Les informations nécessaires à la réalisation de l'évaluation des impacts GES, et les sources de données associées, de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation sont présentées dans le **Tableau 7.6**. Certaines des données requises sont disponibles dans l'inventaire national de GES (zones climatiques, usages des terres). D'autres informations proviennent des enquêtes agricoles nationales (pratiques de gestion) et de bases de données publiques (superficies de terres selon les types de végétation ou de cultures).



Se référer au Supplément Technique pour obtenir les données d'activité et les paramètres d'émission nécessaires à la quantification des émissions de GES associées aux mesures d'atténuation liées aux stocks de carbone pour les méthodes de Niveau 1.

Tableau 7.6. Sources de données pour l'estimation des émissions de GES liées au carbone des sols

Types de données	Sources de données
Catégorisation des terres	La catégorie de terres concernée par cette politique est celle des terres cultivées. Se référer au Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 3, Encadré 3.1A pour la définition des catégories ; Informations provenant d'un inventaire national des terres. Si les données nationales ne sont pas disponibles, elles peuvent également être obtenues à partir de la base de données de la FAO, FAOSTAT
Stratification des terres par zone climatique (c), type de sol (s) et catégorie de gestion (i) (sans unité)	Stratifications des terres basées sur les zones climatiques, les types de sol et la catégorie de gestion (par exemple, cultures annuelles, cultures pérennes, etc.). Se référer au Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 3, Tableau 3.1 pour les catégories de stratification ; les informations sur les systèmes de culture proviennent d'une enquête agricole nationale et sont validées par des experts nationaux. Les informations sur les types de sols peuvent être obtenues à partir de la Base de Données Mondiale Harmonisée des Sols
Superficie des terres par strate (ha)	La superficie des terres dans chaque strate provient d'une enquête agricole nationale menée pendant la période d'évaluation. Les données peuvent également être obtenues à partir de la base de données FAOSTAT de la FAO
Informations sur les pratiques de gestion	<p>Cela inclut la gestion des terres, telle que la rotation des cultures, les pratiques de travail du sol, la gestion des résidus et l'utilisation d'engrais pour chaque strate de terres, d'après l'enquête agricole nationale. Ces informations sont utilisées pour déterminer la valeur des paramètres d'émission à appliquer dans les calculs.</p> <p>Les données de gestion et la superficie correspondante pour chaque catégorie sont nécessaires pour toutes les années de la période d'évaluation</p>
Facteurs d'émission et autres paramètres, par climat, sol et type de gestion	<p>Les paramètres par défaut de Niveau 1 sont issus du Raffinement 2019, Volume 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeurs de référence du carbone organique des sols pour chaque strate, COS_{ref} : Chapitre 2, Tableau 2.3 ▪ Facteurs de variation des stocks relatifs pour l'affectation des terres, F_{ALT}, le régime de gestion, $F_{Gestion}$, et les entrées, $F_{Entrées}$: Chapitre 5, Tableau 5.5 <p>Pour des facteurs d'émission spécifiques aux pays, se référer à la base de données des facteurs d'émission du GIEC</p>
Facteur de conversion	Raffinement 2019, pour convertir les stocks de carbone en émissions de CO ₂ , 44/12

De plus, conformément à la conception de la politique, les rapports annuels des agriculteurs et les analyses de sols réalisées dans le cadre de la politique contribueront directement à améliorer la précision des estimations des stocks de carbone des sols à l'avenir (tant pour ce programme que pour l'inventaire national rapporté à la CCNUCC).

Une fois que l'utilisateur a déterminé les méthodes qui seront utilisées pour calculer les émissions et qu'il a décrit les scénarios de référence et de mise en œuvre de la politique ainsi que les paramètres et données associés, les émissions de GES peuvent être calculées.

7.3 Estimation des émissions de GES

7.3.1 Compiler les données d'activité

Une fois les données et leurs sources identifiées, l'étape suivante consiste à compiler les données d'activité nécessaires.

Stratifier les terres

L'utilisateur doit identifier les régions climatiques, les types de sols et les catégories de gestion pour les terres concernées par la politique (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 3, Tableau 3.1). Les définitions des catégories sont fournies dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 3, Annexe 3A.5. Des catégories de gestion supplémentaires et plus détaillées pour les terres cultivées et les prairies sont présentées respectivement dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.5 et dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 6, Tableau 6.2.

Conformément aux orientations de la Section 4.2, les utilisateurs doivent avoir identifié les catégories de terres concernées où des impacts sur la gestion du carbone des sols sont attendus dans le cadre du scénario avec mise en œuvre de la politique. Pour les mesures d'atténuation portant sur des améliorations agronomiques, le travail du sol ou la gestion des résidus, la catégorie de terres concernée sera celle des terres cultivées. Pour les mesures d'atténuation relatives à la gestion des pâturages, la catégorie de terres concernée sera celle des prairies. La restauration des terres cultivées ou des prairies dégradées en végétation naturelle, les modifications de l'efficacité de la production ou l'augmentation de la demande de production agricole peuvent entraîner une conversion des terres et, par conséquent, un changement d'affectation des terres. L'estimation des émissions associées à ces changements d'usage des terres et aux variations de stocks de carbone dans la biomasse ne relève pas du champ d'application du présent guide. Les terres peuvent être davantage stratifiées selon les rotations culturales et selon qu'elles sont dégradées ou non dégradées (terres cultivées

ou prairies), afin de mieux refléter les différences de gestion entre les différentes parcelles du pays.

La stratification selon les catégories du GIEC permet à l'utilisateur de mobiliser les facteurs d'émission et paramètres par défaut nécessaires pour calculer les émissions selon l'approche de Niveau 1.

Pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, la catégorie de terres concernée est celle des terres cultivées restant terres cultivées. Les terres sont stratifiées selon les zones climatiques, les types de sols et les catégories de gestion, comme le montre le **Tableau 7.7**, qui reflète les strates au moment de l'évaluation, c'est-à-dire entre les périodes d'évaluation ex post et ex ante. Au moment de l'évaluation, 58 246 ha de terres sont utilisés pour la production de cultures annuelles. Se référer à la section Pays Fictif du guide pour obtenir des données sur la stratification des terres.



Se référer au Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 3 dans la boîte à outils de ce guide pour des indications sur la stratification des terres. Utiliser l'Approche 1, qui consiste à documenter les superficies totales de chaque catégorie d'usage des terres au sein d'une unité spatiale définie, généralement délimitée par des frontières administratives (pays, province ou municipalité). Avec cette approche, seuls les changements nets de superficie entre catégories d'usage des terres peuvent être suivis dans le temps. Des approches plus avancées de stratification nécessitent des informations supplémentaires sur les conversions de terres et leur géoréférencement, et ne sont pas couvertes par le présent guide.

Tableau 7.7. Stratification des terres pour le pays fictif à l'instant t

Tropical sec (TRS), Tropical humide (TH), Argile à forte activité (AHA), Minéral volcanique (VOL), Argile à faible activité (AFA)

Catégorie d'usage des terres	Province	Climat	Type de sol	Gestion	Surface (ha)
Terres cultivées restant terres cultivées	Est	TS	AHA	Cultures annuelles*	50 507
	Est	TS	AHA	Cultures pérennes	19 974
	Est	TS	AHA	Jachères	24 980
	Est	TS	VOL	Cultures annuelles*	5 430
	Est	TS	VOL	Cultures pérennes	34 210
	Est	TS	AFA	Cultures annuelles*	2 309
	Est	TS	AFA	Jachères	7 895
	Ouest	TH	AFA	Riziculture inondée	23 493
	Ouest	TH	AFA	Canne à sucre	2 005
	Ouest	TH	VOL	Cultures pérennes	9 011

*Terres cultivées avec des cultures annuelles visées par la politique

Gestion des terres

Au moment de l'évaluation, les systèmes de culture et les modes de gestion sont tels que présentés dans le **Tableau 7.8.**

Tableau 7.8. Strates et modes de gestion des terres visées par la politique à l'instant t

Strate	Sols	Rotation culturelle	Surface (ha)	Labour complet %	Travail réduit %	Non-labour %	Type de système d'intrants
1	AHA	maïs-soja-luzerne-luzerne	23 738	25 %	25 %	50 %	Labour complet : faibles intrants Travail réduit : intrants élevés Non-labour : intrants élevés
2	AHA	blé	18 183	20 %	60 %	20 %	
3	AHA	manioc-haricots	8 586	100 %	0 %	0 %	
4	VOL	légumes	4 235	100 %	0 %	0 %	
5	VOL	manioc-haricots	1 195	100 %	0 %	0 %	
6	AFA	blé	2 309	50 %	40 %	10 %	
Total			58 246	42 %*	31 %*	27 %*	

*Pourcentage de la superficie totale sous chaque type de travail du sol pour les terres cultivées visées par la politique

7.3.2 Choisir les facteurs d'émission et les paramètres

Pour estimer les émissions à l'étape suivante de l'évaluation, l'utilisateur devra choisir les facteurs d'émission et les paramètres pour chaque strate de terres. Les paramètres par défaut du GIEC sont utilisés dans les calculs. Pour estimer les variations de stocks de carbone des sols, l'utilisateur doit déterminer deux ensembles de paramètres, à savoir la valeur du stock de carbone organique des sols de référence pour chaque type de sol (COS_{ref}) et les facteurs de variation des stocks relatifs (F) associés à chaque régime de gestion des terres. Les facteurs de variation des stocks ajustent à la hausse ou à la baisse la valeur de référence de stock de carbone des sols en fonction des pratiques de gestion. Il existe trois types de

facteurs de variation des stocks :

- facteur de variation des stocks lié au système ou sous-système d'affectation des terres (F_{AFT})
- facteur de variation des stocks lié au régime de gestion ($F_{Gestion}$)
- facteur de variation des stocks lié aux apports en matière organique ($F_{Entrées}$)

En l'absence de facteur par défaut du GIEC adapté aux conditions du pays, les utilisateurs peuvent appliquer un facteur de "1".

Pour les terres relevant de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, les valeurs COS_{ref} et les facteurs de variation des stocks sont présentés dans le **Tableau 7.9**.

Tableau 7.9. Paramètres utilisés pour les calculs d'émissions dans le cadre de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Facteurs d'émissions et autres paramètres	Valeur	Source des données
Carbone organique du sol de référence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strate 1 (HAC), COS_{ref} : 21 t C/ha ▪ Strate 2 (HAC), COS_{ref} : 21 t C/ha ▪ Strate 3 (HAC), COS_{ref} : 21 t C/ha ▪ Strate 4 (VOL), COS_{ref} : 50 t C/ha ▪ Strate 5 (VOL), COS_{ref} : 50 t C/ha ▪ Strate 6 (LAC), COS_{ref} : 19 t C/ha 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 2, Tableau 2.3
Facteurs de variation des stocks	<ul style="list-style-type: none"> ▪ F_{AFT} : cultures annuelles : 0,92 ▪ $F_{Gestion}$: labour complet : 1,00 ▪ $F_{Gestion}$: travail du sol réduit : 0,99 ▪ $F_{Gestion}$: non-labour : 1,04 ▪ $F_{Entrées}$: faibles intrants : 0,95 ▪ $F_{Entrées}$: intrants élevés, sans fumier : 1,04 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.5
Facteur de conversion	Pour convertir les stocks de carbone en émissions de CO ₂ , 44/12	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 2

7.3.3 Calculer les stocks de carbone des sols et les émissions de référence

Les utilisateurs doivent calculer la variation du stock de carbone organique des sols pour le scénario de référence à l'aide de l'**Équation 7.1**.

Équation 7.1. Variation des stocks de carbone des sols pour une strate donnée (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 2, Équation 2.25)

$$\Delta C_{\text{Minéraux}} = \frac{(COS_0 - COS_{(0-T)})}{D}$$

$$COS_{\text{Minéraux}} = \sum_{c,s,i} COS_{\text{REF}_{c,s,i}} \times F_{\text{Aft}_{c,s,i}} \times F_{\text{Gestion}_{c,s,i}} \times F_{\text{Entrées}_{c,s,i}} \times S_{c,s,i}$$

Où :

$\Delta C_{\text{Minéraux}}$	= variations annuelles des stocks de C organique des sols minéraux, tonnes C/an
COS_0	= stock de C organique des sols minéraux ($COS_{\text{Minéraux}}$) au cours de la dernière année de la période d'évaluation, tonnes C
$COS_{(0-T)}$	= stock de C organique des sols minéraux ($COS_{\text{Minéraux}}$) au début de la période d'évaluation, tonnes C
T	= nombre d'années de la période d'évaluation, en années (c'est-à-dire la période de mise en œuvre de la politique ou la période au cours de laquelle le changement de gestion s'est produit)
D	= dépendance temporelle des facteurs de variation des stocks de C organique des sols minéraux, qui correspond à la période par défaut de transition entre les valeurs de COS à l'équilibre, en années, généralement 20 ans. Si T dépasse D, utiliser la valeur de T pour obtenir un taux de variation annuel sur la période visée (0-T années)
c	= représente les zones climatiques incluses dans l'inventaire
s	= représente les types de sols inclus dans l'inventaire
i	= représente l'ensemble des systèmes de gestion inclus dans l'inventaire
$COS_{\text{Minéraux}}$	= stock total de C organique des sols minéraux à un moment donné, tonnes C
$COS_{\text{REF}_{c,s,i}}$	= stock de C organique de référence des sols minéraux, tonnes C/ha
$F_{\text{Aft}_{c,s,i}}$	= facteur de variation du stock de C organique des sols minéraux lié aux systèmes ou sous-systèmes d'affectation des terres pour une affectation particulière, sans dimension
$F_{\text{Gestion}_{c,s,i}}$	= facteur de variation du stock de C organique des sols minéraux lié au régime de gestion, sans dimension
$F_{\text{Entrées}_{c,s,i}}$	= facteur de variation du stock de C organique des sols minéraux lié aux apports en matière organique, sans dimension
$S_{c,s,i}$	= superficie de la strate estimée, ha

Chapitre 7

Les étapes pour calculer les variations de stocks et les émissions du scénario de référence sont présentées ci-dessous. Des exemples de calculs sont présentés pour la Strate 1 dans le **Tableau 7.10**. Les calculs complets sont présentés dans le Supplément Technique disponible en téléchargement. À noter que les calculs manuels effectués avec des valeurs arrondies, comme celles présentées dans le **Tableau 7.10** peuvent donner des résultats différents de ceux obtenus avec les calculs complets figurant dans le Supplément technique.

- Étape 1 : Déterminer la superficie des terres pour chaque système de gestion et chaque strate en utilisant les hypothèses du scénario de référence
- Étape 2 : Déterminer la valeur finale du COS pour chaque strate et les additionner pour obtenir la valeur du COS finale totale (COS_0) pour l'année (**Équation 7.1**)
- Étape 3 : Déterminer la valeur initiale du COS pour chaque strate et les additionner pour obtenir la valeur du COS initiale totale (COS_{0-T}) pour l'année (**Équation 7.1**)
Remarque : la valeur initiale du COS est la valeur qui a été déterminée il y a 20 ans (si la période de transition par défaut de 20 ans du GIEC est utilisée)
- Étape 4 : Calculer la variation annuelle du COS en soustrayant la valeur initiale globale du COS pour l'année de la valeur finale du COS pour l'année, en divisant par la période de transition par défaut de 20 ans (**Équation 7.1**)
- Étape 5 : Convertir le carbone en CO_2 en le multipliant par 44/12 (rapport des masses molaires entre le C et le CO_2) puis par -1.
Remarque : le changement de signe (-) est dû à la convention selon laquelle une variation positive (+) du stock représente une absorption (ou une émission "négative") depuis l'atmosphère, tandis qu'une variation négative (-) du stock représente une émission dans l'atmosphère. Lorsque les émissions sont négatives, cela indique une absorption de CO_2 depuis l'atmosphère (séquestration du carbone).
- Étape 6 : Effectuer cette étape afin de déterminer la variation relative du stock de carbone des sols résultant de la mise en œuvre de la politique. Calculer le COS total pour chaque année en ajoutant la variation annuelle de COS au COS initial, c'est-à-

dire que le COS de l'année initiale est le COS initial, le COS de la première année de mise en œuvre est le COS initial plus la variation annuelle du COS. Les années suivantes correspondront au COS de l'année précédente plus la variation annuelle du COS.

Calculs ex post du scénario de référence

Le scénario de référence ex post repose sur les hypothèses suivantes : (a) toutes les terres sont initialement gérées en labour complet, (b) 0,25 % des terres de chaque strate seraient converties chaque année à un travail du sol réduit et 0,25 % des terres seraient converties chaque année au non-labour. Se référer à la Section 7.2.2 pour les détails relatifs au scénario de référence.

La période d'évaluation ex post va de $t-20$ à t . Comme mentionné ci-dessus, les changements concernant le carbone des sols se produisent lentement sur une période de 20 ans. Le carbone initial des sols (COS_{0-T}) correspond donc au temps $t-20$. Dans cet exemple, on suppose également que les terres cultivées étaient les mêmes et faisaient l'objet du même mode de gestion (labour complet) 20 ans avant la mise en œuvre de la politique. Le carbone initial des sols (COS_{0-T}) est le même pour toute la période d'évaluation ex post (c'est-à-dire qu'il est égal à la valeur COS pour le temps $t-20$).

Calculs ex ante du scénario de référence

Pour la période d'évaluation ex ante, les mêmes hypothèses que pour le scénario de référence ex post sont retenues concernant le labour initial et le taux d'évolution des pratiques de travail du sol, à la différence que celles-ci sont projetées sur la période allant de $t+1$ à $t+20$. Les mêmes calculs sont effectués pour chaque année de la période d'évaluation afin de déterminer le stock initial de carbone des sols (COS_{0-T}) et le stock final (COS_0), ainsi que la variation correspondante des stocks de carbone.

Étant donné que la période ex ante ($t+1$ – $t+20$) commence 20 ans après l'année de mise en œuvre de la politique, les terres ont subi certains changements de gestion au cours des 20 années précédentes ($t-20$ – t). Cela signifie que pour la période d'évaluation ex ante, le COS initial (COS_{0-T}) pour le temps $t+1$ est désormais le COS final pour le temps $t-19$, le COS initial pour le temps $t+2$ est le COS final pour le temps $t-18$, et ainsi de suite.

Tableau 7.10. Exemple de calculs des émissions de CO₂éq pour la Strate 1 dans le scénario de référence

Paramètres (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée	Valeur ou valeur calculée	Valeur ou valeur calculée
		t-20	t-19	t+1
Facteurs relatifs au carbone des sols				
COS _{Ref} (t C/ha)	Paramètre d'émission par défaut	21	21	21
F _{AfT} - cultures annuelles	Paramètre d'émission par défaut	0,92	0,92	0,92
F _{Gestion-LC} - labour complet	Paramètre d'émission par défaut	1	1	1
F _{Gestion-TR} - travail réduit	Paramètre d'émission par défaut	-	0,99	0,99
F _{Gestion-NL} - non-labour	Paramètre d'émission par défaut	-	1,04	1,04
F _{Entrées-F} - faibles intrants	Paramètre d'émission par défaut	0,95	0,95	0,95
F _{Entrées-E} - intrants élevés	Paramètre d'émission par défaut	-	1,04	1,04
Étape 1: Déterminer la superficie sous chaque mode de gestion				
Superficie (ha)	Donnée d'activité	S _{Labour-complet} : 23 738 S _{Travail-réduit} : 0 S _{Non-labour} : 0	S _{Labour-complet} : (99,5/100) x 23 738 = 23 619,3 S _{Travail-réduit} : (0,25/100) x 23 738 = 59,3 S _{Non-labour} : (0,25/100) x 23 738 = 59,3	S _{Labour-complet} : (89,5/100) x 23 738 = 21 245,5 S _{Travail-réduit} : (5,25/100) x 23 738 = 1 246,2 S _{Non-labour} : (5,25/100) x 23 738 = 1 246,2
Étape 2 : Calculer le COS final pour chaque strate : COS₀ = COS_{Ref} x F_{AfT} x F_{Gestion} x F_{Entrées} x S				
COS ₀ (t C)	Calculé, Éq. 7.1	COS _{0 Labour-complet} = 21 x 0,92 x 1 x 0,95 x 23 738 = 435 687,3 COS _{0 Travail-réduit} = 0 COS _{0 Non-labour} = 0	COS _{0 Labour-complet} = 21 x 0,92 x 1 x 0,95 x 23 619,3 = 433 508,6 COS _{0 Travail-réduit} = 21 x 0,92 x 0,99 x 1,04 x 59,3 = 1 179,6 COS _{0 Non-labour} = 21 x 0,92 x 1,04 x 1,04 x 59,3 = 1 239,2	COS _{0 Labour-complet} = 21 x 0,92 x 1 x 0,95 x 21 245,5 = 389 939,9 COS _{0 Travail-réduit} = 21 x 0,92 x 0,99 x 1,04 x 1 246,2 = 24 789,3 COS _{0 Non-labour} = 21 x 0,92 x 1,04 x 1,04 x 1 246,2 = 26 041,2

Tableau 7.10. Exemple de calculs des émissions de CO₂éq pour la Strate 1 dans le scénario de référence (Suite)

Paramètres (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée	Valeur ou valeur calculée	Valeur ou valeur calculée
COS ₀ (t C) Total pour la strate 1		435 687,3	433 508,6 + 1 179,6 + 1 239,2 = 435 927,4	389 939,9 + 24 789,3 + 26 041,2 = 440 770,4
Étape 3 : Calculer le COS initial pour chaque strate : COS_{0-T} = COS_{Ref} × F_{AFT} × F_{Gestion} × F_{Entrées} × S				
COS _{0-T} (t C)	Calculé, Éq. 7.1	Égal à COS ₀ pour l'année t-20	Identique à l'année t-20	Égal à COS ₀ pour l'année t-19
COS _{0-T} (t C) Total		435 687,3	435 687,3	435 927,4
Étape 4 : Calculer la variation annuelle du SOC <i>Il convient de noter que la variation annuelle du COS doit être calculée à partir de la somme de toutes les strates. En d'autres termes, la somme du COS initial pour chaque strate et la somme du COS final pour chaque strate doivent être calculées, puis intégrées à cette étape. Dans cet exemple, seule la strate 1 a été prise en compte.</i>				
ΔCOS (t C/an)	Calculé, Éq. 7.1	ΔCOS = (435 687,3 – 435 687,3)/20 = 0	ΔCOS = (435 927,4 – 435 687,3)/20 = 12,1	ΔCOS = (440 770,4 – 435 927,4)/20 = 242,2
Étape 5 : Convertir le carbone en CO₂ : (ΔCOS x – (44/12))/1000				
ΔCOS CO ₂ (Gg CO ₂)	Calculé	ΔCOS CO ₂ = (0 x –(44/12))/1000 = 0	ΔCOS CO ₂ = (12,1 x –(44/12))/1000 = -0,04	ΔCOS CO ₂ = (242,2 x – (44/12))/1000 = -0,89
Étape 6 : Calculer le COS total : COS de l'année précédente plus variation annuelle du COS				
COS (t C) Total	Calculé	COS Total = 435 687,3	COS Total = 435 687,3 + 12,1 = 435 699,4	COS Total* = 438 235,2 + 242,2 = 438 477,4

* Les calculs pour le COS total au temps t ne sont pas affichés dans ce tableau

Facteurs de conversion	
Conversion d'unité, t en Gg	10 ⁻³
Rapport des masses molaires, C en CO ₂	44/12

*Convention selon laquelle les augmentations de stocks de carbone, c'est-à-dire les variations positives de stocks, représentent une absorption, tandis que les diminutions de stocks de carbone, c'est-à-dire les variations négatives de stocks, représentent une émission positive dans l'atmosphère.

L'utilisateur peut suivre les exemples de calculs présentés pour estimer les absorptions de CO₂ via la séquestration de carbone dans les sols pour le scénario de référence sélectionné.

La **Figure 7.3** illustre les émissions de référence résultant de la variation du COS pour l'exemple présenté, intégrant toutes les strates concernées.

Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des outils supplémentaires permettant de réaliser les calculs d'émissions, tels que le Logiciel d'Inventaire du GIEC (IPCC Inventory Software).

Figure 7.3. Émissions résultant de la variation du COS pour le scénario de référence, t étant l'année d'évaluation



7.3.4 Calculer les stocks de carbone des sols et les émissions liés à la politique

L'utilisateur doit utiliser le même processus pour calculer les émissions liées à la politique, mais en appliquant désormais les hypothèses de la politique (ex ante) ou en utilisant les données réelles (ex post). L'évaluation ex post mobilise des données observées, tandis que l'évaluation ex ante est basée sur des projections. Se référer au **Tableau 7.5** pour les hypothèses du scénario avec mise en œuvre de la politique. La superficie des terres utilisées pour les cultures annuelles reste constante à 58 246 ha, comme au début de la

période de mise en œuvre, au temps t-20.

Calculs ex post pour le scénario avec mise en œuvre de la politique

Pour la période d'évaluation ex post, la valeur initiale du COS est fondée sur les conditions au début de la période de mise en œuvre, c'est-à-dire sur l'hypothèse que toutes les terres sont en labour complet. Les valeurs finales du COS sont basées sur les données observées. À la fin de la période d'évaluation ex post, au temps t, 31 % des terres étaient gérées en travail du sol réduit et 27 % en non-labour. Une tendance linéaire est supposée

pour l'évolution des superficies faisant l'objet d'une transition vers de nouvelles pratiques de labour. Le taux de transition varie en fonction de la culture, comme le montre le **Tableau 7.8**.

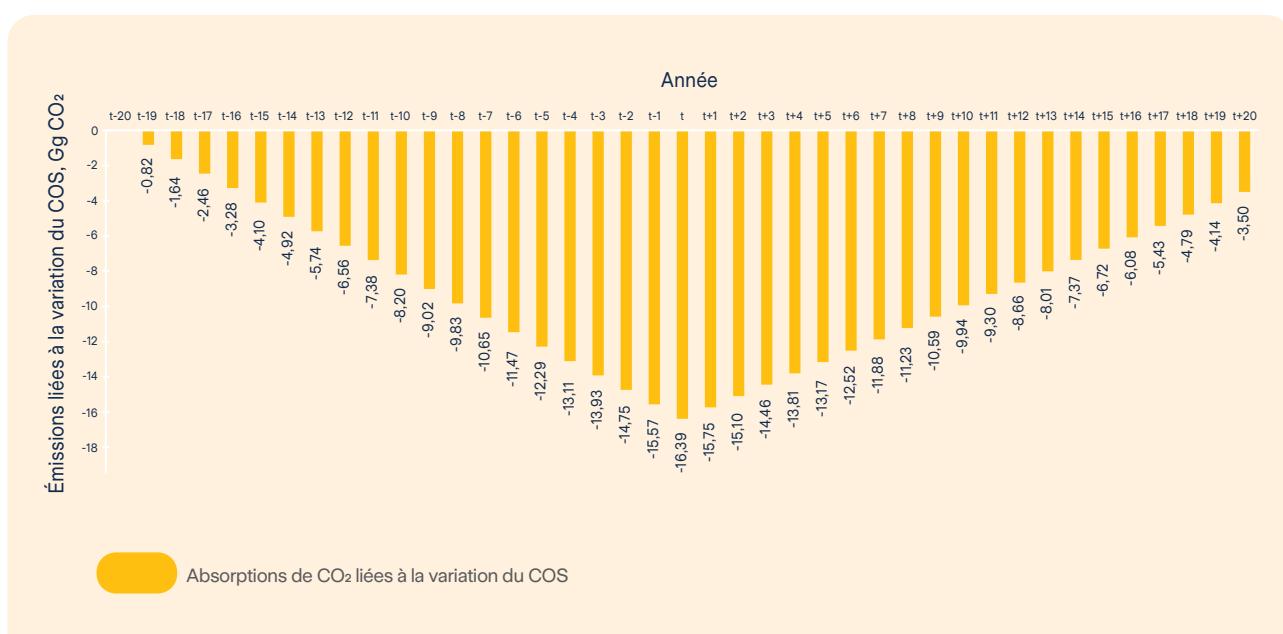
Calculs ex ante pour le scénario avec mise en œuvre de la politique

Pour la période d'évaluation ex ante, le scénario avec mise en œuvre de la politique prévoit qu'à l'horizon t+20, seulement 25 % des terres demeureront en labour complet. Les 25 % et 50 % restants seront gérés respectivement en travail du sol réduit ou en non-labour. Par conséquent, la tendance linéaire pour le changement de gestion dépendra du niveau d'adoption actuel. Il convient de noter que pour la strate 1 (rotation maïs-soja-luzerne-luzerne), l'objectif est déjà atteint, ainsi aucun changement supplémentaire n'est prévu. Pour la strate 2 (rotation blé), 60 % des terres sont en travail du sol réduit et 20 % en non-labour. On suppose donc que certaines parcelles en travail du sol réduit seront converties en non-labour entre t+1 et t+20 afin d'atteindre l'objectif visé par la politique.

Avec l'approche de Niveau 1, la superficie totale en labour complet, travail du sol réduit et non-labour est prise en compte dans les équations chaque

année. Si l'approche de Niveau 2 est utilisée pour les calculs, des méthodes spatialement explicites plus avancées peuvent être utilisées pour suivre les parcelles et les modes de gestion associés à ces parcelles. Il est alors possible de voir si la parcelle passe directement du labour complet au non-labour ou si certaines parcelles sont d'abord converties en travail du sol réduit, puis en non-labour. De cette manière, le Niveau 2 permet d'obtenir une meilleure précision, car il est possible d'utiliser des facteurs de changement de stock spécifiques à chaque étape de conversion. La **Figure 7.4** illustre la variation des émissions liée à la mise en œuvre de la politique pour l'exemple présenté, intégrant toutes les strates concernées. Les absorptions liées à la variation du COS augmentent chaque année au cours de la période d'évaluation ex post, à mesure qu'une proportion croissante de terres est gérée en travail du sol réduit ou en non-labour. Pendant la période d'évaluation ex ante, les absorptions liées au changement du COS se poursuivent, mais ralentissent, car moins de nouvelles terres sont converties au travail du sol réduit ou au non-labour. De plus, les terres ayant entamé leur conversion depuis plus de 20 ans atteignent un nouvel équilibre, et il n'y a plus de variation du COS d'une année à l'autre ; les absorptions diminuent donc progressivement.

Figure 7.4. Émissions liées à la variation du COS résultant du taux d'adoption, induit par la politique, des mesures d'atténuation, pour les périodes d'évaluation ex post et ex ante ; t correspond à l'année d'évaluation



7.3.5 Calculer l'impact sur les émissions GES

Après avoir calculé les émissions pour les scénarios de référence et avec mise en œuvre de la politique, l'utilisateur peut déterminer l'effet de la politique sur les émissions de GES. La réduction des émissions correspond à la différence entre le scénario de référence (WOM) et le scénario avec mise en œuvre de la politique (WAM), comme présenté dans le **Tableau 7.11**. La Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation devrait permettre l'absorption d'un total cumulé de 289,8 Gg CO₂ d'ici t+20.

La variation des émissions de GES obtenue grâce à la politique au cours de la période d'évaluation ex post est déterminée en soustrayant les émissions cumulées du scénario de référence (c'est-à-dire le total cumulé de l'Étape 5 du **Tableau 7.10** entre les années t-20 et t) des émissions cumulées du scénario avec mise en œuvre de la politique. La variation des émissions de GES au cours de la période d'évaluation ex ante peut être déterminée de la même manière, à partir des émissions cumulées calculées entre les années t+1 et t+20.

L'impact relatif de la politique (variation en pourcentage depuis le début de la mise en œuvre) ne peut être déterminé qu'à partir des valeurs de stock de carbone (voir l'Étape 6 du **Tableau 7.10**). Pour la période d'évaluation ex

post, ce pourcentage de variation correspond à la différence entre le COS total (en t C) au temps t et au temps t-20 par rapport au niveau initial du COS au début de la mise en œuvre (c'est-à-dire le COS au temps t-20). Pour la période d'évaluation ex ante, le pourcentage de variation correspond à la différence entre le COS total (en t C) au temps t+20 et au temps t-20 par rapport au niveau initial du COS au début de la mise en œuvre (c'est-à-dire au temps t-20).

Comme le résume le **Tableau 7.11**, les activités menées dans le cadre de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation ont permis l'absorption de 146,4 Gg CO₂ au cours de la période d'évaluation ex post et devraient permettre l'absorption de 143,4 Gg de CO₂ au cours de la période ex ante, soit un total de 289,8 Gg de CO₂ à t+20, à la fin de la période d'évaluation ex ante, ce qui se traduit par une variation globale de 8,3 % du COS total depuis le début de la mise en œuvre de la politique.

Suite à l'évaluation, le suivi de la performance dans le temps permettra aux décideurs d'évaluer si les mesures mises en œuvre atteignent effectivement les réductions projetées. Si ce n'est pas le cas, la politique pourra être ajustée en évaluant si les instruments employés (contenu, format et fréquence de l'assistance technique) sont efficaces pour atteindre les objectifs de réduction fixés.

Tableau 7.11. Absorptions de CO₂ grâce à l'amélioration du travail du sol pour les périodes de mise en œuvre de la politique ex post et ex ante

Impact de la politique	Équations de référence		WAM EX POST	WAM EX ANTE
Réduction totale de CO ₂ à la fin de la période d'évaluation (Gg CO ₂) par rapport au scénario WOM	Ex post :	$\sum_{x=t-20}^t (\Delta \text{COS CO}_2)_{WAM_x} - \sum_{x=t-20}^t (\Delta \text{COS CO}_2)_{WOM_x}$	146,4	143,4
	Ex ante :	$\sum_{x=t+1}^{t+20} (\Delta \text{COS CO}_2)_{WAM_x} - \sum_{x=t+1}^{t+20} (\Delta \text{COS CO}_2)_{WOM_x}$		
Variation en pourcentage du COS à la fin de la période d'évaluation par rapport au temps t-20	Ex post :	$\frac{\text{COS Total}_{WAM_t} - \text{COS Total}_{WAM_{t-20}}}{\text{COS Total}_{WAM_{t-20}}}$	3,9 %	8,3 %
	Ex ante :	$\frac{\text{COS Total}_{WAM_{t+20}} - \text{COS Total}_{WAM_{t-20}}}{\text{COS Total}_{WAM_{t-20}}}$		

7.4 Suivi de la performance de la politique

7.4.1 Indicateurs clés de performance de la politique

Les utilisateurs doivent identifier un ensemble d'indicateurs clés de performance (ICP) pour évaluer la performance de la politique dans le temps. Ces ICP doivent inclure à la fois l'impact sur les GES et des métriques non liées aux GES permettant de suivre les ressources, les activités, les effets intermédiaires ou les effets de marché, afin de refléter les étapes de mise en œuvre de la politique et ses résultats au-delà de l'atténuation des émissions de GES.

Dans le cadre du suivi des progrès de mise en œuvre de la politique, il est utile de définir des objectifs ou des niveaux attendus pour les ICP de la politique. Cela peut nourrir les hypothèses utilisées pour estimer le potentiel d'atténuation de la politique et permettre d'identifier d'éventuelles mesures correctives. Les ICP proposés pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation ont été classés en trois grandes catégories : impacts de la politique, effets intermédiaires et ressources et activités.

L'impact de la politique sera évalué par rapport au début de la période de mise en œuvre, à l'aide des ICP présentés dans le **Tableau 7.12**.

Des ICP supplémentaires sont utilisés pour évaluer les effets intermédiaires liés aux modes de gestion des terres cultivées afin de vérifier si les ressources et les activités de la politique conduisent bien aux résultats attendus. Ces ICP sont présentés dans le **Tableau 7.13**.



Consulter la [Section 2.5.1](#) pour un aperçu et des exemples d'ICP. Ceux-ci sont documentés lors de l'étape de description de la politique dans l'évaluation (**Tableau 7.1**). Si une mesure doit être intégrée dans la CDN du pays et que des ICP sont utilisés pour le suivi de la mise en œuvre de la CDN, les utilisateurs doivent s'assurer que ces ICP répondent aux exigences minimales spécifiées dans les modalités, procédures et lignes directrices (MPGs) (CCNUCC, 2018).

Tableau 7.12. ICP relatifs à l'impact de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Évolution du carbone organique des sols	20 %	Année t+40

De plus, les ICP budgétaires seront également suivis afin d'évaluer les coûts de la politique (par exemple, par année, trimestre, etc.). Par exemple, les services de conseil agricole disposent de budgets réguliers pour fournir une assistance technique. Le suivi régulier de ces ICP permettra de déterminer les ajustements qui pourraient être nécessaires. Ces ICP sont présentés dans le **Tableau 7.14.**

L'utilisateur peut également inclure des ICP supplémentaires pour évaluer l'impact de la politique sur les ODD ou sur d'autres activités ou politiques en lien identifiées dans la Section 71.6. Pour la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, cela peut inclure l'amélioration de la qualité de l'eau et la hausse des revenus des agriculteurs grâce aux économies de main-d'œuvre.

7.4.2 Plan de suivi

Les utilisateurs doivent élaborer un plan pour suivre les progrès de mise en œuvre de la politique. Dans le cadre de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation, l'équipe nationale de pilotage élaborera un plan de suivi et en assurera la mise en œuvre, la documentation ainsi que la coordination avec l'ensemble des parties prenantes.

Pour conclure le processus d'évaluation, des orientations concernant la synthèse des résultats de l'évaluation ainsi que les étapes suivantes à envisager sont présentées au Chapitre 9.

Tableau 7.13. ICP relatifs aux effets intermédiaires de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Proportion des terres en travail du sol réduit	25 % (ex post) 25 % (ex ante)	Année t+20 Année t+40
Proportion des terres en non-labour	25 % (ex post) 50 % (ex ante)	Année t+20 Année t+40
Proportion des terres échantillonnées après adoption de nouvelles pratiques	5 % en travail réduit du sol 10 % en non-labour	Année t+11 et suivantes pendant 20 ans après l'adoption de nouvelles pratiques

Tableau 7.14. ICP relatifs aux ressources et activités de la Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Taux de dépense du budget opérationnel des services de conseil agricole pour fournir une assistance technique et effectuer des visites de fermes	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque trimestre selon l'allocation budgétaire	T1-T4; Année t+1 – t+40
Taux de dépense pour les activités d'analyse des sols	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque année selon l'allocation budgétaire	Année t+11 et suivantes
Portée de la campagne d'information	Maximiser la portée en fonction de la stratégie	Année t+1 – t+40

Chapitre 8 :

Évaluation de l'Impact des Politiques sur la Riziculture

[PARTIE III. Évaluation de la Politique | Chapitre 5 | Chapitre 6 | Chapitre 7 | Chapitre 8](#)

[8.1 Description de la politique sur la riziculture et impacts GES](#) | [8.2 Considérations méthodologiques](#) | [8.3 Estimation des émissions de GES](#) | [8.4 Suivi de la performance de la politique](#)

Ce chapitre décrit comment réaliser une évaluation de l'impact GES des politiques rizicoles. Avant de procéder à l'évaluation, l'utilisateur s'est familiarisé avec les principaux concepts méthodologiques et de rapportage, a identifié les parties prenantes concernées, et a défini les objectifs de l'évaluation. Il a également sélectionné une politique à évaluer, examiné les mesures susceptibles d'y être incluses, et pris connaissance des types de données nécessaires à l'évaluation.



Consulter la [Partie I](#) et [Partie II](#) pour obtenir des informations sur la planification de l'évaluation, la sélection et la description des politiques, si nécessaire.

Le Chapitre 8 présente également les méthodologies à l'aide d'un exemple de politique hypothétique, mise en œuvre dans un pays fictif, décrit dans la section [Pays Fictif](#) du présent guide. Dans ce chapitre, la politique utilisée comme exemple est le Programme National pour une Production Rizicole Durable. La politique comprend deux mesures d'atténuation, à savoir l'irrigation alternée (AWD en anglais) et le semis direct à sec (DDS en anglais). L'utilisateur est invité à évaluer l'impact GES de la politique sélectionnée en s'appuyant sur les informations fournies dans ce chapitre et en suivant les étapes détaillées dans l'exemple.

Le riz est un aliment de base pour plus de la moitié de la population mondiale et constitue un élément essentiel du régime alimentaire dans la plupart des pays asiatiques. Il est responsable de 10 % des émissions anthropiques mondiales de CH₄ chaque année. Par l'adoption à grande échelle des pratiques de gestion de l'eau, telles que l'AWD, le secteur rizicole pourrait atténuer jusqu'à 48 % des émissions mondiales de méthane provenant du riz paddy. Cependant, des recherches supplémentaires sont nécessaires afin d'élaborer des orientations et des normes pour ce type de pratiques, afin d'en favoriser l'adoption. Des études montrent que le DDS présente également un

potentiel de réduction des émissions, bien que des recherches complémentaires soient encore requises. Le DDS offre en outre des avantages supplémentaires en matière d'économie d'eau et peut réduire les coûts de main-d'œuvre, ce qui en fait une pratique de gestion attrayante pour les agriculteurs.

8.1 Description de la politique sur la riziculture et impacts GES

8.1.1 Objectifs de l'évaluation de la politique

Les utilisateurs doivent identifier les parties prenantes concernées par la politique, ainsi que celles à associer à la phase de planification de l'évaluation. Les parties prenantes identifiées pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable sont listées dans le **Tableau 8.1**.

Les utilisateurs doivent également définir les objectifs de l'évaluation avant de commencer. Dans le cadre de l'exemple présenté ici, les décideurs publics ont défini des objectifs initiaux et organisé une série de consultations pour affiner ces objectifs. Les objectifs affinés de l'évaluation de la politique étaient les suivants :

- Quantifier les réductions d'émissions de GES résultant des changements de gestion de l'eau et de pratiques de semis en production rizicole
- Favoriser l'adoption de mesures d'atténuation par les décideurs et les agriculteurs
- Suivre les progrès en lien avec les objectifs nationaux, par exemple les CDN
- Appuyer la conception des politiques

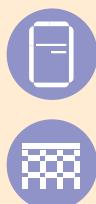


Se référer au *Guide sur la Participation des Parties prenantes d'ICAT* présent dans la boîte à outils de ce guide, en particulier l'[Annexe B](#), pour plus d'information sur l'implication des parties prenantes.

8.1.2 Description de la politique

Au début de l'évaluation, les utilisateurs doivent décrire en détail la politique évaluée. Dans l'exemple de ce chapitre, le pays élaboré actuellement une politique visant à atténuer les émissions résultant de l'augmentation de la production de riz observée ces dernières années. Les décideurs politiques sont en train de mettre au point le Programme National pour une Production Rizicole Durable, qui comprend deux mesures d'atténuation en lien avec la gestion de l'eau et les pratiques de semis. La politique soutient la recherche sur le terrain et la mise en œuvre d'essais pilotes afin d'élaborer des normes de pratiques adaptées au contexte national et de fournir une assistance technique aux agriculteurs pour encourager l'adoption de pratiques améliorées. Les paiements incitatifs accordés aux agriculteurs contribuent à compenser les coûts d'exploitation potentiels et les risques associés à l'adoption de nouvelles

pratiques. La politique présente également des co-bénéfices en matière d'adaptation, puisque l'adoption de l'irrigation alternée (AWD) et du semis direct à sec (DDS) peut réduire jusqu'à 60 % la consommation d'eau pour la production rizicole. La description complète du Programme National pour une Production Rizicole Durable est présentée dans le **Tableau 8.1**.



Consulter le [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de décrire une politique, ainsi que la section [Modèles](#) pour accéder au modèle de description de la politique. Mener à bien une évaluation d'impact nécessite une bonne compréhension et une description détaillée de la politique analysée.

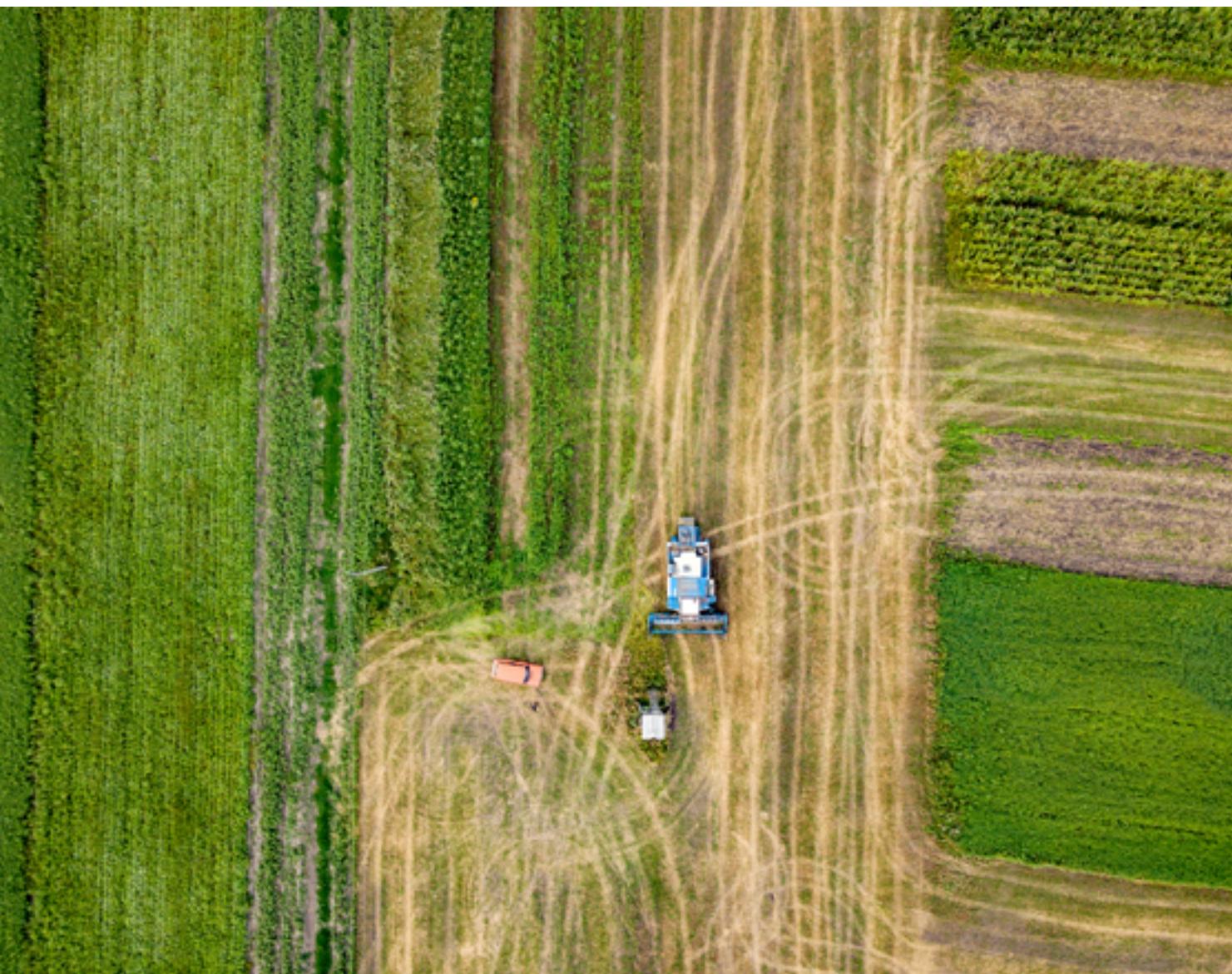


Tableau 8.1. Description du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Nom de la politique*	Programme National pour une Production Rizicole Durable
Type d'instrument politique*	Recherche, développement et déploiement Subventions et incitations financières
Description des interventions spécifiques*	<p>Le Programme National pour une Production Rizicole Durable se concentre sur deux mesures d'atténuation pour réduire les émissions de GES de la riziculture, à savoir l'adoption des pratiques AWD et DDS. Le programme favorisera la transition vers une riziculture plus durable grâce aux actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'essais terrain sur 5 sites (1 ha chacun) afin d'améliorer la compréhension des pratiques AWD et DDS, d'élaborer un projet pilote de mise en œuvre et de commencer à développer des orientations techniques et des facteurs d'émission spécifiques au pays (années 1 à 5) ▪ Mise en œuvre pilote des pratiques AWD et DDS sur 10 sites (1 ha chacun) dans des exploitations agricoles afin de mieux comprendre ces pratiques et d'affiner les orientations techniques en vue d'une adoption plus large (années 6 à 10) ▪ Élaboration d'un programme d'assistance technique comprenant des démonstrations, des journées sur le terrain, ainsi que la préparation de plans de gestion basés sur les orientations techniques et les connaissances acquises lors des essais terrain et au pilote afin de soutenir une adoption plus large de l'irrigation AWD et du DDS et d'aider les participants à élaborer des plans de gestion adaptés à leurs situations (années 11 à 20). Les démonstrations et journées sur le terrain auront lieu dans les exploitations agricoles modèles du pays gérées par les services de conseil agricole ou dans les sites pilotes. Note : 6 exploitations agricoles modèles ont été créées par la Loi Nationale sur la Politique agricole de 2020, voir la description du <u>Pays Fictif</u> ▪ Mise en place et déploiement chaque année de l'enquête sur l'Évaluation du Méthane et du Protoxyde d'Azote issus de la Riziculture (RCMNOA). L'enquête RCMNOA permettra d'alimenter les recommandations locales de gestion formulées par les services de conseil et d'améliorer la collecte des données d'activité liées à la production de riz (développement : années 1 à 5 ; déploiement pilote : années 6 à 10 ; déploiement à grande échelle : années 11 à 20) ▪ Mise à jour des plans de gestion pour encadrer la mise en œuvre des pratiques AWD et/ou DDS (années 11 à 20) ▪ Versement aux participants d'un paiement initial, proportionnel à la taille de leur exploitation rizicole et à l'ampleur des changements attendus et ultérieurement démontrés ▪ Réalisation de visites de terrain régulières afin d'appuyer et de suivre la mise en œuvre des plans de gestion <p>Au moins 5 ans sont prévus pour les essais sur le terrain, 5 autres années seront consacrées aux projets pilotes à plus grande échelle, suivies d'une période de 10 ans destinée à la mise en œuvre de l'assistance technique et des pratiques.</p> <p>Les principaux mécanismes de mise en œuvre de la politique sont l'assistance technique (recherche, développement et déploiement) et l'octroi d'incitations financières (subventions et incitations), associés au suivi et à la vérification des activités et à l'amélioration de la collecte de données</p>

Tableau 8.1. Description du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Statut de la politique*	Cette politique est en cours d'élaboration, sur la base des différents résultats obtenus lors de la mise en œuvre des pratiques AWD et DDS dans le cadre d'essais scientifiques menés à l'échelle mondiale. Des recherches supplémentaires sont nécessaires afin d'élaborer des recommandations techniques adaptées aux agriculteurs locaux
Date de mise en œuvre*	La politique est en cours d'élaboration et n'est pas encore entrée en vigueur. Sa mise en œuvre est prévue pour 2030
Date de fin* (si applicable)	Les activités de la politique sont prévues sur une période de 20 ans
Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre*	Ministère en charge de l'Agriculture
Objectifs et impacts ou bénéfices attendus de la politique*	Améliorer la compréhension et la transition vers des méthodes de production rizicole durables afin de protéger l'environnement, l'économie et la sécurité alimentaire du pays. Plus précisément : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduire les émissions totales de GES issues de la riziculture (les émissions de CH₄ devraient diminuer tandis que celles de N₂O devraient augmenter) ▪ Préserver les ressources en eau grâce à une meilleure irrigation, une meilleure rétention de l'eau et une réduction des pertes ▪ Accélérer l'adoption de pratiques de gestion améliorées en riziculture ▪ Augmenter les revenus des riziculteurs en améliorant la productivité des cultures
Échelle de la politique	Nationale
Ressources nécessaires à la mise en œuvre	Les ressources suivantes sont nécessaires pour la mise en œuvre : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Allocation budgétaire destinée à appuyer : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le personnel chargé de fournir une assistance technique, d'assurer le suivi, la gestion et l'analyse des données ▪ Les subventions de recherche pour mener des essais sur le terrain ▪ Le financement pour mener les programmes pilotes (les agriculteurs seront remboursés de toutes leurs dépenses) ▪ Les incitations pour les changements de pratiques démontrés, qui couvriront les coûts d'exploitation supplémentaires nécessaires pour modifier les pratiques de semis (500 USD/an) pour chaque agriculteur participant. Remarque : les montants sont déterminés en fonction des financements disponibles, des coûts moyens de mise en œuvre des pratiques, et de l'avis d'experts en conception d'enquêtes ▪ Compétences nécessaires pour mettre en œuvre le programme, incluant : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Chercheurs chargés de concevoir et de mener des essais sur le terrain et d'en analyser les résultats ▪ Agents de conseil agricole dédiés chargés d'organiser les démonstrations, d'aider les agriculteurs à élaborer leurs plans de gestion et d'effectuer les visites de terrain. ▪ Personnel d'agence dédié responsable de la gestion du projet pilote et du suivi de la collecte et de l'analyse des données issues de l'enquête RCMNOA

Tableau 8.1. Description du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Activités prévues par la politique	<p>Les activités de la politique comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La réalisation des essais sur le terrain ▪ La réalisation des études pilotes sur les pratiques AWD et DDS ▪ L'élaboration et la diffusion de l'enquête RCMNOA ▪ L'élaboration de conseils techniques et la fourniture d'assistance technique pour développer des plans de gestion intégrant les pratiques AWD et DDS ▪ La mise en place d'un système pour gérer les paiements aux agriculteurs adoptant de nouvelles pratiques pendant les phases pilote et de mise en œuvre ▪ La réalisation de visites sur site pour fournir une assistance technique et vérifier les pratiques
Couverture géographique	Terres où le riz peut être cultivé (30 287 ha)
Secteurs concernés*	Agriculture, riziculture
Gaz à effet de serre concernés*	CH ₄ , N ₂ O
Autres politiques ou mesures associées	Aucune
Niveau de réduction visé et/ou autres indicateurs (le cas échéant)*	<p>L'objectif de réduction du Programme National pour une Production Rizicole Durable est de diminuer de 10 % les émissions de GES d'ici t+20.</p> <p>Des indicateurs supplémentaires liés aux activités contribuant à la réduction des GES, c'est-à-dire à la collecte des données, l'assistance technique et l'adoption des pratiques par les agriculteurs, sont ainsi fixés, à horizon t+20 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 30 % des agriculteurs répondent à l'enquête RCMNOA ▪ 50 % des agriculteurs participent à des journées sur le terrain et bénéficient d'une assistance technique ▪ 20 % des agriculteurs mettent en œuvre des changements dans leur exploitation

Tableau 8.1. Description du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Parties prenantes clés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riziculteurs ▪ Établissements d'enseignement et de recherche : par exemple, l'Institut National de Recherche Agricole ▪ Agences gouvernementales nationales : par exemple le Ministère chargé de l'Agriculture, le Ministère chargé des Ressources en Eau ▪ Autorités locales et régionales ▪ Entités gouvernementales responsables de l'agriculture : par exemple, le Département du Conseil Agricole ▪ Services de conseil agricole ▪ Ministère de l'Environnement, chargé de la coordination de l'inventaire national des émissions agricoles ▪ ONG ou organisations de la société civile ▪ Communautés locales, populations autochtones et groupes marginalisés impliqués ou impactés par l'agriculture ▪ Associations de producteurs ▪ Fournisseurs d'équipements et d'intrants ▪ Entreprises de transformation du riz
Titre du cadre juridique ou d'autres documents fondateurs	Politique encore en cours d'élaboration, qui devrait être adoptée dans le cadre de la Loi Nationale sur la Politique Agricole de 2025
Procédures de suivi, notification et vérification	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation de l'enquête RCMNOA et enregistrement des éléments justificatifs relatifs aux plans de gestion et aux pratiques adoptées par les riziculteurs ▪ Visites annuelles effectuées par les agents de conseil agricole sur l'ensemble des exploitations bénéficiaires afin de vérifier la mise en œuvre des pratiques
Indicateurs clés de performance (ICP) de la politique	<p>Les ICP proposés pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable comprennent :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Émissions de CH₄ et N₂O ▪ Intensité des émissions, soit les émissions de GES par unité de production ▪ Consommation d'eau ▪ Taux de réponse à l'enquête RCMNOA ▪ Nombre d'agriculteurs bénéficiant d'une assistance technique ▪ Proportion des terres sur lesquelles des pratiques AWD et/ou DDS ont été vérifiées à la fin de la période couverte par la politique ▪ Essais pilotes réalisés ▪ Essais sur le terrain réalisés ▪ Taux de dépense du budget opérationnel des services de conseil agricole pour mener des recherches, fournir une assistance technique et effectuer des visites dans les exploitations agricoles ▪ Taux de dépenses consacrées aux activités de recherche ▪ Montant des paiements incitatifs versés <p>Les ICP et leurs niveaux cibles sont détaillés dans la Section 8.4.1</p>

Tableau 8.1. Description du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée
Mécanismes de conformité et d'application	La participation au programme est volontaire. Cependant, pour recevoir les paiements incitatifs, les agriculteurs doivent répondre chaque année à l'enquête RCMNOA. De plus, la conformité est vérifiée lors de la visite annuelle MNV à la ferme. Les agents de conseil agricole contrôleront la mise en œuvre des pratiques lors de ces visites
Références aux documents pertinents	Documents d'orientation technique et normes de mise en œuvre pour les nouvelles pratiques disponibles en ligne et dans les bureaux régionaux de conseil agricole
Contexte général ou importance de la politique	<p>La gestion de l'eau va devenir essentielle, car le monde est confronté à des pénuries d'eau et à des sécheresses dues au changement climatique. Les riziculteurs devront composer avec l'évolution des régimes hydriques dans leurs exploitations et faire face à des conditions de culture de plus en plus limitées en eau.</p> <p>La prise en compte d'autres pratiques agronomiques et techniques (par exemple les taux d'application d'azote, la gestion des résidus, etc.) n'est pas directement évaluée, mais elle demeure essentielle pour recommander des pratiques appropriées garantissant l'atteinte des objectifs de la politique. Les informations recueillies dans le cadre de l'enquête RCMNOA seront cruciales pour suivre les progrès de mise en œuvre de la politique, en particulier pour garantir que les pratiques AWD et DDS maintiennent le rendement céréalier et réduisent les émissions de CH₄. Le recours aux pratiques AWD et DDS, en particulier, donne des résultats prometteurs en matière de réduction des émissions de CH₄ mais il peut s'accompagner d'une augmentation du N₂O. Les émissions de N₂O du sol pourraient devoir faire l'objet d'une atténuation supplémentaire via l'ajustement des pratiques de fertilisation</p>
Effets attendus en matière de développement durable	Accroître les revenus des riziculteurs, réduire la dégradation des terres et préserver les ressources en eau
Autres informations pertinentes	La riziculture est un système multifactoriel ; ainsi, les autres pratiques agronomiques influençant les émissions de GES devront être prises en compte à mesure que les données nécessaires à leur évaluation deviendront disponibles

*Indique une obligation de rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

8.1.3 Effets intermédiaires et impacts GES

Une fois la politique décrite, les utilisateurs doivent détailler comment l'ensemble des ressources, activités et effets intermédiaires entraînent des changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques. La description de ces changements implique de comprendre quels paramètres sont affectés, dans quel sens et avec quelle ampleur, et à quel moment l'effet est attendu. Ce processus permet de déterminer le scénario de mise en œuvre de la politique utilisé pour la quantification des impacts en matière de GES. Les paramètres affectés peuvent inclure des facteurs économiques, tels que la réduction des coûts d'exploitation liée à une moindre utilisation de la main-d'œuvre et de l'eau. Les activités de la politique peuvent également générer des effets intermédiaires susceptibles d'impliquer des compromis, certains effets pouvant conduire à une augmentation des émissions de GES.

La prise en compte de ces compromis est particulièrement importante dans les systèmes rizicoles, car tout changement dans la gestion de l'eau aura une incidence sur les émissions de CH₄ et de N₂O. On s'attend à ce que la mise en œuvre des pratiques AWD et DDS entraîne une réduction des émissions de CH₄, tandis que les émissions de N₂O des sols devraient augmenter, même si au global, les émissions de GES devraient être atténuées. L'évaluation quantifie l'ampleur de ces compromis entre émissions de CH₄ et de N₂O et est essentielle pour orienter la prise de décision et garantir le succès de toute politique. La description des effets intermédiaires et des impacts GES associés constitue la prochaine étape du processus et permettra d'identifier et d'analyser ces compromis.

Les ressources, activités et effets intermédiaires du Programme National pour une Production Rizicole Durable sont présentés dans le **Tableau 8.2**.



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur le processus de description des effets intermédiaires de la politique et des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour les modèles permettant de décrire ces effets intermédiaires et impacts GES.

Tableau 8.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National pour une Production Rizicole Durable

(R)=ressources, (A)=activité, (EI)=effet intermédiaire, ND=non déterminé

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(R) Allouer un financement et recruter du personnel pour mettre en œuvre le programme	Le fonds dédié aux projets de recherche et aux paiements incitatifs est mis en place ; du personnel qualifié est mobilisé pour assurer la mise en œuvre de la politique	Le personnel peut commencer la mise en œuvre des activités prévues par la politique	ND	20 millions USD	Les parcelles où sont menés les essais serviront de base pour orienter les décisions nationales	Année 1

Tableau 8.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(A) Mettre en place un dispositif administratif pour le programme	Un système est mis en place pour financer et mener les essais terrain/ pilotes, diffuser les enquêtes, effectuer les visites sur site, vérifier les pratiques et verser les paiements aux agriculteurs	Répartition des fonds destinés à la recherche et aux incitations, collecte des données et gestion des activités liées à la politique	ND	ND	Nationale	Année 1 et suivantes, lors du lancement des phases pilote et de mise en œuvre
(A) Réaliser des essais sur le terrain et mener des projets pilotes	Conduire des recherches pour caractériser la performance des pratiques, élaborer des normes de mise en œuvre et collecter des données pour établir des facteurs d'émission spécifiques au pays	Renforcement des connaissances sur les pratiques de gestion, production de données préliminaires et consolidation du système MNV national	Augmentation	5 essais terrain et 10 projets pilotes seront réalisés (1 ha chacun)	Nationale	Les essais sur le terrain seront réalisés au cours des années 1 à 5, les projets pilotes seront réalisés au cours des années 6 à 10
(A) Élaborer et diffuser l'enquête RCMNOA	Une enquête annuelle (courrier / en ligne) destinée à collecter des informations sur la production de riz et les pratiques de gestion est déployée	Création d'un mécanisme de rapportage et de production cohérente de données d'activité, renforçant le système MNV national	Augmentation	Taux de réponse de 30 % d'ici les années 11 à 20	Nationale	Années 1 à 5 : développement ; Années 6 à 10 : phase pilote ; Années 11 à 20 : déploiement à grande échelle

Tableau 8.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(A) Les agents de conseil agricole élaborent un guide technique et des normes de pratique, et assurent un appui technique	Améliorer les connaissances des riziculteurs et les accompagner dans la transition vers l'adoption de nouvelles pratiques de gestion	Les agents de conseil agricole assistent les agriculteurs dans l'élaboration de leurs plans de gestion pour les aider à adopter de nouvelles pratiques	Augmentation	50 % des riziculteurs bénéficient d'une assistance technique	Nationale	Années 1 à 5 : projet de guide technique ; Années 6 à 10 : guide technique définitif ; Années 11 à 20 : appui technique
(A) Les agents de conseil agricole effectuent des visites dans les exploitations agricoles	Recommandations de suivi et assistance individualisée pour la mise à jour des plans de gestion visant à adopter les pratiques AWD et DDS. Les services de conseil agricole valideront les changements de pratiques pour déclencher le versement des paiements	Adoption de nouvelles pratiques de gestion	Augmentation	50 % des riziculteurs bénéficient d'une assistance technique	Dans les exploitations agricoles	Années 6 à 10 pour la phase pilote ; Années 11 à 20 pour la mise en œuvre
(EI) Les agriculteurs adoptent les pratiques AWD et DDS*	Les pratiques AWD et DDS sont mises en œuvre pour réduire les émissions liées à la riziculture	Plusieurs paramètres sont concernés, notamment la consommation d'eau, les taux d'application d'engrais, le rendement en grains et les émissions de GES (voir Tableau 8.3)	Dépend du paramètre	20 % de l'ensemble des superficies rizicoles d'ici la fin de la période de mise en œuvre	Dans les exploitations agricoles	Années 11 à 20

Tableau 8.2. Ressources, activités et effets intermédiaires (changements dans les comportements, les technologies, les processus ou les pratiques) du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Ressources, activités, effets intermédiaires	Détail/ explication	Paramètre affecté	Sens	Ampleur	Zone géographique	Calendrier
(EI) Réduction de la main-d'œuvre nécessaire pour le semis	Le semis direct à sec réduit la main-d'œuvre nécessaire par rapport à la méthode traditionnelle de repiquage	Coûts d'exploitation pour les agriculteurs**	Diminution	Variable	Dans les exploitations agricoles	Années 11 à 20
(EI) Utilisation accrue d'équipements pour le DDS	Des machines sont utilisées pour le semis direct, par opposition à la transplantation manuelle du riz germé	Consommation de carburant, coûts d'exploitation pour les agriculteurs**	Augmentation	20-30 %	Dans les exploitations agricoles	Années 11 à 20
(EI) Réduction de la consommation d'eau	Pour les deux pratiques, AWD et DDS, la consommation d'eau pendant la production est réduite	Coûts d'exploitation pour les agriculteurs**	Diminution	60 %	Dans les exploitations agricoles	Années 11 à 20
(EI) Germination uniforme et amélioration de la qualité des grains	Le semis à sec permet une germination et une croissance plus uniformes des plants de riz	Bénéfices tirés de la vente des grains**	Augmentation	Variable	Dans les exploitations agricoles	Années 11 à 20

*Indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

**Indique les impacts liés au marché

Une fois que les ressources, activités et effets intermédiaires des politiques ont été détaillés comme dans le **Tableau 8.2**, l'utilisateur peut approfondir l'analyse des éléments conduisant à une variation des émissions de GES, et suivre les étapes permettant de décrire comment ces changements d'émissions se produisent.

L'utilisateur doit également identifier si les effets associés aux activités de la politique sont

intentionnels ou non intentionnels (Rich, 2014). Les effets intentionnels sont fondés sur les objectifs initiaux de la politique. Toutefois, comme mentionné dans la section précédente, les effets intentionnels peuvent nécessiter des arbitrages en matière d'émissions. Les effets non intentionnels représentent généralement des impacts échappant au contrôle de la politique, et peuvent amplifier ou réduire l'impact de celle-ci.



Il est fortement recommandé de travailler avec des experts agricoles lors de cette étape de l'évaluation, afin d'analyser les effets intermédiaires et d'identifier les potentiels impacts GES de la politique.

Les impacts en matière de GES associés au Programme National pour une Production Rizicole Durable sont résumés dans le **Tableau 8.3**.

Tableau 8.3. Impacts GES des effets intermédiaires du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Effet intermédiaire*	Effets intermédiaires successifs			Impact GES potentiel
	Effet 1	Effet 2	Effet 3	
Adoption de la pratique AWD	Réduction de la consommation en eau	Limitation de l'activité anaérobie des bactéries productrices de méthane	Prévention de l'évapotranspiration due à un excès d'eau	Réduction des émissions de CH ₄ et augmentation des émissions directes et indirectes de N ₂ O
Adoption de la pratique DDS	Réduction de la consommation en eau	Limitation de l'activité anaérobie des bactéries productrices de méthane	Meilleure utilisation des nutriments appliqués au moment du semis	Réduction des émissions de CH ₄ et augmentation des émissions directes et indirectes de N ₂ O
Adoption de la pratique DDS	Augmentation de l'utilisation d'équipements	Augmentation de la consommation de carburant	-	Augmentation des émissions de CO ₂

*Indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

Comme dans l'exemple, les utilisateurs doivent être en mesure d'identifier les effets intermédiaires et les impacts GES associés à la politique choisie.

8.1.4 Chaîne causale

Une chaîne causale est un schéma conceptuel qui retrace le processus par lequel une politique entraîne des impacts GES à travers une série d'étapes logiques et séquentielles de relations de cause à effet. Parallèlement à l'identification des effets intermédiaires et des impacts GES, l'utilisateur doit élaborer une chaîne

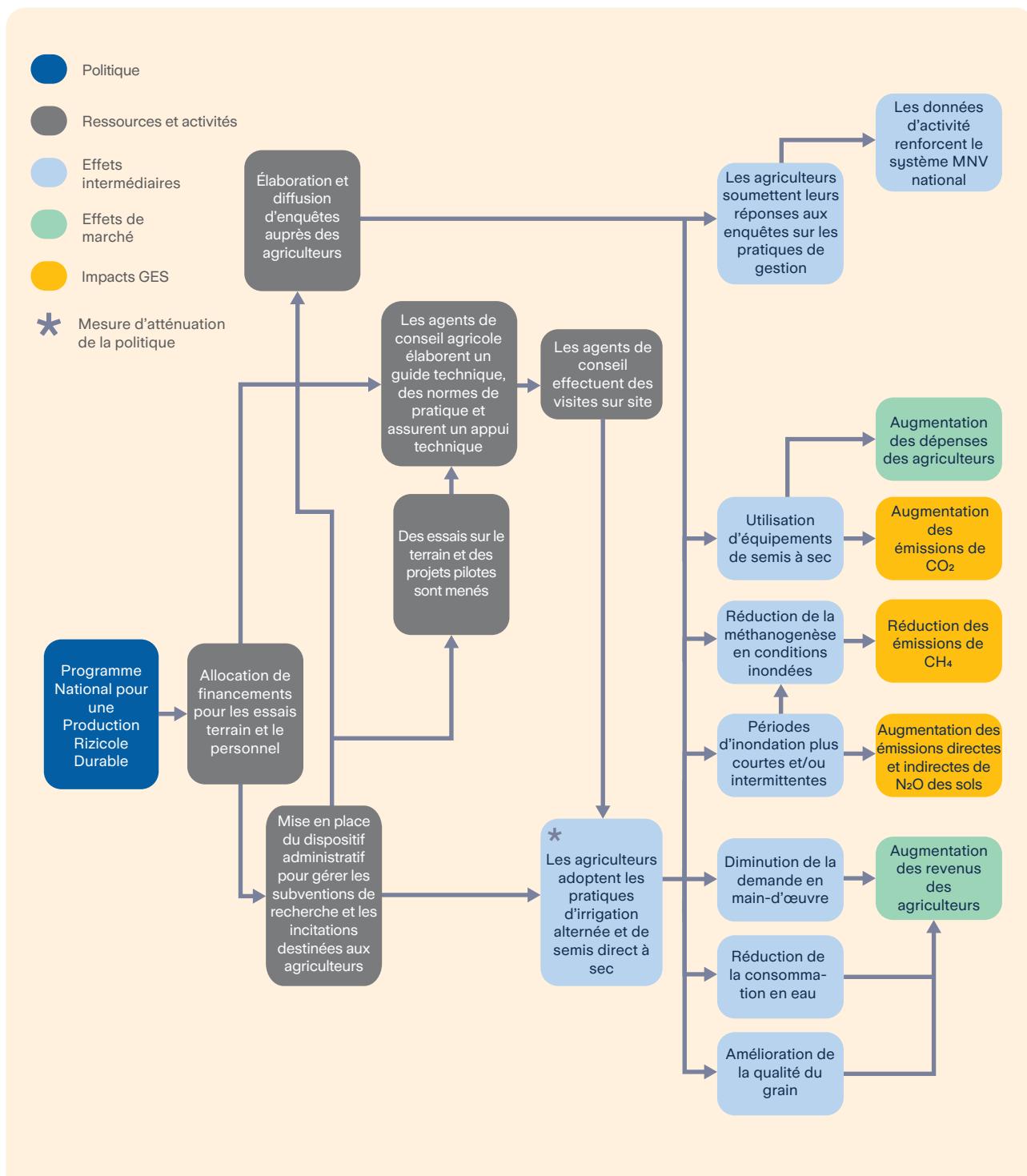
causale pour mieux comprendre, visualiser et expliquer comment la politique, ainsi que les ressources et activités associés, génère des effets intermédiaires et impacte finalement les émissions de GES. La chaîne causale est une représentation visuelle des informations figurant dans les **Tableaux 8.2 et 8.3**. Elle permet aussi de mettre en évidence les interdépendances entre les activités prévues dans le cadre de la politique, et leur ordre de mise en œuvre, ce qui peut être difficile à illustrer dans un tableau. La chaîne causale relative au Programme National pour une Production Rizicole Durable est présentée en **Figure 8.1**.



Visualiser la chaîne causale de la politique permet généralement d'affiner les informations présentées dans les **Tableaux 8.2 et 8.3**. La chaîne causale est un outil utile pour mobiliser les parties prenantes autour de la conception et des effets de la politique.



Consulter la section Modèles pour un modèle de chaîne causale à compléter selon l'exemple présenté.

Figure 8.1. Chaîne causale du Programme National pour une Production Rizicole Durable

8.1.5 Périmètre et période d'évaluation

Périmètre d'évaluation de la politique

Une fois tous les impacts GES potentiels identifiés, l'utilisateur devra déterminer ceux à inclure dans le périmètre d'évaluation. Cette délimitation repose sur un processus en trois étapes :

- la probabilité que l'impact GES se produise
- l'ampleur relative attendue de l'impact
- l'importance de chaque impact GES

L'utilisateur doit ensuite sélectionner les impacts qui seront estimés dans le périmètre de l'évaluation. En général, les ressources disponibles pour mener l'évaluation sont limitées. Ce processus en trois étapes permet donc de hiérarchiser les impacts à évaluer en priorité, c'est-à-dire ceux qui sont à la fois probables et d'ampleur importante. Les impacts jugés très probables, probables ou possibles, associés à une ampleur modérée ou importante, doivent

être considérés comme significatifs et inclus dans le périmètre d'évaluation.

Pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable, tous les impacts GES identifiés dans le **Tableau 8.3** ont été pris en compte. Les résultats de ce processus sont présentés dans le **Tableau 8.4**. Les variations d'émissions de CH₄ et de N₂O directes liées à la mise en œuvre de la pratique AWD sont incluses dans l'évaluation car elles ont été jugées significatives. Les variations d'émissions de CH₄ liées à la mise en œuvre de la pratique DDS sont incluses dans l'évaluation car elles ont été jugées significatives.



Se référer au [Chapitre 4](#) pour plus d'informations sur la manière de déterminer l'importance des impacts GES, ainsi qu'à la section [Modèles](#) pour accéder aux modèles permettant de définir le périmètre d'évaluation.

Tableau 8.4. Probabilité, ampleur et importance des impacts GES du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Mesure d'atténuation	Impact GES	Probabilité	Ampleur relative	Importance
AWD	Réduction des émissions de CH ₄ liée à la diminution de la consommation d'eau	Très probable	Importante	Significatif
AWD	Augmentation des émissions directes de N ₂ O liée à la diminution de la consommation d'eau	Probable	Modérée	Significatif
AWD	Augmentation des émissions indirectes de N ₂ O liée à la diminution de la consommation d'eau	Peu probable	Inconnue	Non estimé (recherche disponible limitée)
DDS	Réduction des émissions de CH ₄ liée à la diminution de la consommation d'eau	Possible	Importante	Significatif
DDS	Augmentation des émissions directes de N ₂ O liée à la diminution de la consommation d'eau	Probable	Inconnue	Non estimé (recherche disponible limitée)
DDS	Augmentation des émissions indirectes de N ₂ O liée à la diminution de la consommation d'eau	Peu probable	Inconnue	Non estimé (recherche disponible limitée)
DDS	Augmentation des émissions de CO ₂ liée à l'utilisation accrue des équipements et du carburant	Probable	Faible	Non estimé (hors périmètre)

Chapitre 8



Pour les politiques ayant des effets non intentionnels sur d'autres sources d'émissions agricoles, telles que les engrais ou la séquestration du carbone dans les sols, se référer respectivement aux [Chapitre 6](#) et [Chapitre 7](#) de ce guide.

Les utilisateurs doivent évaluer les effets intermédiaires et les impacts GES de la politique choisie et en déterminer le périmètre d'évaluation, à l'image de l'exemple présenté. Les émissions additionnelles résultant de l'augmentation de la consommation de carburant devraient être faibles et sont rapportées dans le secteur de l'Énergie. Malgré cette augmentation, une réduction globale des émissions GES est attendue.

Si des changements d'affectation des terres résultent de la politique, comme la conversion de forêts en cultures, les utilisateurs peuvent également se référer à la *Méthodologie Forêt ICAT* afin d'estimer les impacts GES associés. Par ailleurs, les effets non intentionnels situés en dehors du secteur AFAT (ex. : émissions liées à la consommation de carburant) ne sont pas couverts par ce guide.

Période d'évaluation de la politique

La période d'évaluation ex ante correspond à la période prévue pour la mise en œuvre de la politique. Le Programme National pour une Production Rizicole Durable comprend trois phases : les années 1 à 5 pour mener des essais terrain sur les pratiques AWD et DDS ; les années 6 à 10 pour tester les pratiques à plus grande échelle dans des exploitations agricoles et élaborer des normes de pratique ; et les années 11 à 20 pour une adoption plus large des pratiques. Au cours des deuxième et troisième phases, une assistance technique est fournie pour aider à la mise en œuvre des pratiques AWD et DDS. Des changements d'émissions de GES sont attendus au cours des années 11 à 20 de la politique. Dans l'exemple présenté, l'évaluation est menée au temps t, et la période d'évaluation considérée est t+20.

8.1.6 Synergies et interactions avec d'autres politiques

Les utilisateurs doivent décrire de manière qualitative les éventuelles synergies et interactions entre politiques. Une évaluation quantitative de ces interactions dépasse le cadre du présent guide, mais il est essentiel de

les identifier afin d'orienter les futures décisions politiques. L'adoption d'autres politiques et programmes agricoles visant à améliorer la production de riz ou à rendre l'utilisation des engrais plus efficace peut avoir des effets synergiques, ou engendrer des effets contraires susceptibles de compenser tout ou partie des réductions d'émissions attendues dans le cadre du Programme National pour une Production Rizicole Durable.

Les politiques rizicoles peuvent avoir des implications sur les activités et les politiques liées à la gestion des nutriments. La modification des régimes hydriques ou des pratiques de semis peut entraîner des ajustements dans l'utilisation des engrais afin de maintenir le rendement des cultures. D'autres mesures relatives à la production de riz, telles que l'ajout d'amendements organiques ou une gestion différente des résidus de culture, modifieraient les pratiques globales de gestion des nutriments dans le système et pourraient entraîner des changements dans les émissions. La riziculture impacte également l'utilisation de l'eau. Les pratiques conduisant à des économies d'eau peuvent contribuer aux politiques qui visent la conservation de l'eau et le développement de mesures d'adaptation en agriculture.

La description de la politique et l'identification de ses interactions posent les bases d'une évaluation plus approfondie des interactions entre politiques ou des impacts non liés aux GES, par exemple en matière de développement durable, que l'utilisateur pourra réaliser en complément de l'évaluation de l'impact GES. Les politiques agricoles peuvent également conduire à une amélioration de la qualité de l'eau grâce à la réduction de l'érosion des sols. L'augmentation de la matière organique en lien avec le travail réduit du sol et le non-labour est également une option d'adaptation prometteuse, car elle peut stabiliser la structure du sol et le rendre plus résistant aux inondations et aux sécheresses, deux phénomènes susceptibles de se produire en raison du changement climatique.



Se référer à la Norme de Politique et d'Action du WRI dans la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources supplémentaires sur l'évaluation des interactions entre politiques. Par ailleurs, consulter la *Méthodologie sur le Développement Durable ICAT* pour évaluer les impacts liés au développement durable.

Une fois la description de la politique finalisée, l'utilisateur peut passer à la quantification des impacts GES associés.

8.2 Considérations méthodologiques

8.2.1 Méthodologie d'estimation des émissions de GES

Les utilisateurs doivent déterminer le niveau de méthode à appliquer dans leur évaluation en fonction de la disponibilité des données. Ce guide recommande de consulter en amont l'inventaire national de GES pour identifier le niveau de méthode utilisé, car cela permet généralement de définir le niveau de caractérisation des données potentiellement disponible pour application dans le cadre de l'évaluation. Au départ, la disponibilité des données est le principal critère pour choisir le niveau de méthode. Si le poste d'émissions évalué est une catégorie clé, comme défini dans les LD 2006 GIEC à travers l'analyse des catégories clés, le pays devra alors investir dans la collecte de données supplémentaires pour utiliser un niveau de méthode plus élevé. Conformément aux exigences de rapportage du CTF, les émissions de la riziculture sont rapportées dans la catégorie TCR 3C, en distinguant les catégories 3.C.1.a et 3.C.1.b.ii respectivement pour le riz inondé en continu et le riz inondé par intermittence avec plusieurs périodes de drainage. Les émissions directes de N₂O provenant des engrains synthétiques utilisés en riziculture doivent être associées à la catégorie 3.D.1.a dans l'inventaire GES.

La méthodologie présentée dans ce guide est basée sur les LD 2006 GIEC et le Raffinement 2019. L'exemple présenté ici utilise les méthodes, équations, valeurs par défaut et paramètres issus du Raffinement 2019.

Pour l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable, aucun facteur d'émission spécifique au pays n'est disponible pour les différents régimes hydriques. La méthode de Niveau 1 est utilisée pour estimer les émissions du scénario de référence, en

l'absence de mesures d'atténuation. Pour prendre en compte les changements liés aux mesures d'atténuation telles que la méthode de semis, il est nécessaire d'ajuster les facteurs d'émission.

Des études sur des systèmes similaires ont été utilisées pour ajuster les facteurs d'émission par défaut afin de refléter les changements liés à la pratique DDS. Ainsi, une méthode simplifiée de Niveau 2 a été utilisée pour estimer les émissions du scénario avec mise en œuvre de la politique, prenant en compte les mesures d'atténuation.

Dans l'évaluation, les paramètres par défaut sont basés sur les valeurs pour l'Asie du Sud en raison des caractéristiques climatiques similaires attribuées au pays fictif. Lors de la conversion des émissions de CH₄ et de N₂O en équivalent CO₂ (CO₂éq), les utilisateurs doivent, afin d'assurer la cohérence, utiliser le même PRG que celui utilisé dans leur inventaire national de GES en vigueur.



Se référer au Volume 4, Chapitre 5, Figure 5.2 et Chapitre 11, Figures 11.2 et 11.3 du Raffinement 2019 dans la boîte à outils de ce guide, pour consulter les arbres décisionnels relatifs aux niveaux permettant d'orienter le choix de la méthode (Chapitre 5 pour les émissions de CH₄, Chapitre 11 pour les émissions de N₂O). À noter : les méthodes de Niveau 2 pour le calcul du CH₄ suivent la même approche méthodologique que le Niveau 1, mais utilisent des facteurs d'émission et des paramètres spécifiques au pays et permettent d'inclure des facteurs supplémentaires pour les cultivars de riz et les types de sol. L'utilisation des méthodes de Niveau 2 ou 3 devrait permettre d'obtenir des estimations plus précises.

8.2.2 Scénario de référence

L'utilisateur devra établir un scénario de référence afin d'estimer les émissions de GES en l'absence de mesures d'atténuation.

Dans un premier temps, l'utilisateur doit déterminer si la superficie rizicole est amenée à évoluer au cours de la période d'évaluation, et de quelle manière. Des données économiques peuvent être utilisées pour déduire la demande en riz et l'expansion potentielle des surfaces en production. Lorsque des données économiques sont mobilisées (par exemple, la production ou le rendement), les tendances de la demande sont utilisées comme indicateur pour estimer le rendement attendu dans le scénario de référence. Les utilisateurs peuvent s'appuyer sur les prévisions nationales de la demande en riz, extrapoler à partir des données historiques ou tenir compte des tendances du PIB, de la population ou d'autres indicateurs pour estimer l'évolution de la demande en riz au cours de la période d'évaluation.



En l'absence des sources de données mentionnées ci-dessus, les utilisateurs peuvent estimer la demande ou la production future de riz sur la base de **jugements d'experts**. Les utilisateurs peuvent consulter des experts économiques nationaux pour estimer la croissance du marché dans le secteur et obtenir un taux de croissance annuel de la demande, ou consulter des experts concernant les projections de consommation nationale de riz. En utilisant cela comme indicateur de la croissance prévue, il est possible d'estimer la production de riz nécessaire pour répondre à la demande. Le scénario de référence doit également tenir compte des pratiques de gestion actuelles et de l'ampleur des changements qui pourraient intervenir au cours de la période d'évaluation en l'absence de mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable, le scénario de référence est désigné comme le scénario sans mesures (WOM) et est présenté dans le **Tableau 8.5**. Le scénario de référence est constant, car la superficie consacrée à la

production de riz devrait rester inchangée. Selon l'avis des experts, en raison des limitations en matière de disponibilité des terres et d'autres contraintes, la demande croissante de production de riz dans le pays devrait être satisfaite par une augmentation des investissements visant à accroître l'efficacité de la production plutôt que par une expansion de la superficie cultivée, comme cela a été le cas au cours des 20 dernières années. Le scénario de référence suppose qu'en l'absence de la politique, il n'y aurait pas de changement en matière de technologies, de pratiques de gestion ou de niveaux de production. Ces hypothèses ont été jugées raisonnables à l'issue de consultations conduites avec des experts nationaux du riz et des agents de conseil agricole.

Actuellement, le riz est produit selon un système de culture irrigué, avec inondation continue et repiquage, comme décrit dans la section **Pays Fictif**. Dans cette méthode, le riz est d'abord semé en pépinière, puis les jeunes plants sont repiqués dans les champs inondés (Bouman et al., 2007). Une main-d'œuvre qualifiée est nécessaire pour la préparation de la pépinière et le repiquage des plants de riz (Farooq et al., 2001). Les conditions d'inondation au champ sont maintenues par l'application d'une quantité uniforme d'eau d'irrigation et par des opérations mécaniques sur le sol. Deux cycles de culture du riz sont produits en travail du sol conventionnel. La période de pré-saison non inondée dure en moyenne 70 jours. Toute la paille est brûlée et aucun amendement organique n'est apporté. Les engrains utilisés en production sont le phosphate diammonique (DAP) et l'urée. Le DAP est appliqué à raison de 188 kg/ha pour chaque saison de culture, l'urée à raison de 218,8 kg/ha pour chaque saison de culture. Ces taux sont basés sur des données hypothétiques du pays et validés par des experts. Tout le riz est cultivé selon la méthode traditionnelle de repiquage en sol inondé. Après le repiquage des plants, une inondation continue est maintenue pour favoriser l'établissement de la culture et le contrôle des mauvaises herbes. Dans le système de production traditionnel, environ 3 500 à 4 500 litres d'eau d'irrigation sont utilisés pour produire 1 kg de riz (Joshi et al., 2013).



Se référer à la [Section 2.3](#) pour un aperçu des approches de construction d'un scénario de référence.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour des ressources sur les projections de référence et les sources de données potentielles, telles que les données de la Banque mondiale, afin d'alimenter le scénario de référence.

8.2.3 Scénario avec mise en œuvre de la politique

L'utilisateur devra élaborer un scénario avec mise en œuvre de la politique pour estimer les émissions de GES en tenant compte des mesures d'atténuation.

Dans le cadre de l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable, ce scénario est désigné comme le scénario avec mesures supplémentaires (WAM). La superficie consacrée à la riziculture devrait rester inchangée. Les évolutions des modes de gestion du fait de la politique sont présentées dans le **Tableau 8.5**. Les superficies en riziculture où les pratiques AWD et DDS sont adoptées devrait augmenter de 2 % chaque année, à partir de la

11ème année de la période d'évaluation de la politique. Tous les autres paramètres de gestion, comme la gestion des résidus et les intrants, restent inchangés.

Il est prévu que les pratiques AWD et DDS n'auront pas d'incidence sur la productivité ; par conséquent, l'intensité des émissions (c'est-à-dire les émissions de GES par unité de production) devrait diminuer. L'intensité des émissions fait partie des ICP retenus (voir **Tableau 8.1** et **Section 8.4.1**) pour suivre la mise en œuvre de la politique. Le scénario avec mise en œuvre de la politique suppose qu'en l'absence de cette dernière, il n'y aurait pas de changement technologique ni d'évolution de l'affectation des terres.



Se référer à l'[Annexe A](#) pour des orientations complémentaires sur l'estimation du potentiel de mise en œuvre d'une politique. À noter que les utilisateurs peuvent évaluer un ou plusieurs scénarios de mise en œuvre de la politique afin d'en affiner la conception.

Tableau 8.5. Principales hypothèses pour le scénario de référence (WOM) et le scénario avec mesures supplémentaires (WAM)

Description du scénario	WOM	WAM
Superficie cultivée en riz (2 cycles cultureaux/an)	30 282 ha	Pas de changement
Adoption des pratiques AWD et DDS, à partir de l'année t+11, 2 % chaque année	-	20 % de la superficie récoltée à la fin de la période de mise en œuvre de la politique
Régime hydrique pendant la culture	Irrigué, inondé en continu	Irrigué, plusieurs périodes de drainage
Réduction du facteur d'émission de CH ₄ du riz liée aux changements dans la méthode de semis*	-	-80 %

*Tao et al., 2016, réduction moyenne journalière des émissions de CH₄ liée à la mise en œuvre du semis direct du riz

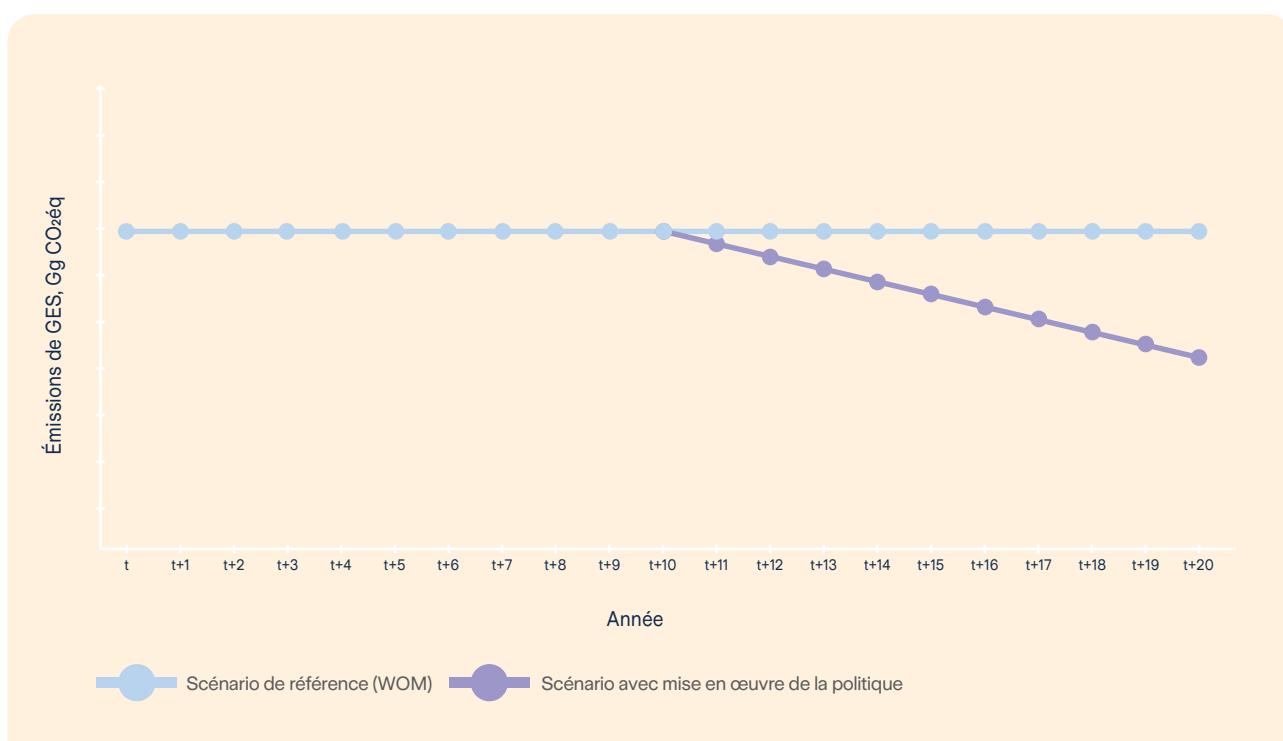
Chapitre 8

Les hypothèses concernant le niveau d'adoption des pratiques sont fondées sur des consultations avec des agents de conseil agricole. Les niveaux de participation et d'adoption attendus dépendent de la mise en place de normes de pratique et d'un dispositif d'assistance technique efficace. En plus de l'application des facteurs d'émission par défaut disponibles pour refléter les variations d'émissions associées à la pratique AWD dans le cadre de la politique, des études évaluées par des pairs ont servi de base pour déterminer

les taux de réduction d'émissions associés aux différents modes de semis.

Un schéma conceptuel illustrant l'impact de la politique est présenté sur la **Figure 8.2** à titre d'exemple, avec le scénario de mise en œuvre de la politique inclus dans l'évaluation. L'impact cumulé de la politique est déterminé en additionnant les impacts annuels sur la durée de la période d'évaluation.

Figure 8.2. Schéma conceptuel illustrant la relation entre les émissions du scénario de référence et celles du scénario avec mise en œuvre de la politique



Cet exemple illustre la manière dont les utilisateurs doivent établir les scénarios de référence et de mise en œuvre de la politique pour la politique choisie dans le cadre de l'évaluation.

8.2.4 Données pour l'évaluation

Les utilisateurs doivent identifier les données d'activité et les paramètres nécessaires à la réalisation de l'évaluation, et préciser, dans la mesure du possible, les sources de ces données. Pour l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable, les émissions de CH₄ et les émissions directes de N₂O issues des engrains azotés synthétiques sont incluses. Au fur et à mesure que les recherches seront menées durant les dix premières années de la politique, des données permettant d'établir des paramètres et des facteurs d'émission spécifiques au pays afin d'estimer les variations des émissions indirectes de N₂O deviendront disponibles.

Les informations nécessaires à la réalisation de l'évaluation des impacts GES, et les sources de données associées, sont présentées dans le **Tableau 8.6**. La plupart des données requises sont disponibles dans l'inventaire national de GES (par exemple : superficies cultivées en

riz, zones climatiques). Les données d'activité utilisées dans cet exemple sont présentées dans la section consacrée au Pays Fictif de ce guide. Par ailleurs, conformément à la conception de la politique, l'enquête RCMNOA collectera les données nécessaires concernant la gestion de l'eau, ainsi que des données clés sur la production de riz, qui contribueront directement à améliorer la précision des estimations du CH₄ et du N₂O, tant pour cette politique que pour l'inventaire national de GES. Le Raffinement 2019 propose des facteurs d'émission par défaut, des méthodes d'estimation des émissions et d'autres paramètres pertinents pour ce calcul (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5 et Chapitre 11). Les données d'activité et les facteurs d'émission utilisés dans les calculs sont présentés dans les sections suivantes.



Se référer au Supplément Technique pour obtenir les données d'activité et les paramètres d'émission nécessaires à la quantification des émissions de GES associées aux mesures d'atténuation en riziculture, tant pour les méthodes de Niveau 1 que de Niveau 2.

Tableau 8.6. Sources de données pour l'estimation des émissions de GES liées à la riziculture

Types de données	Sources de données
Classification des écosystèmes rizicoles	<p>Les informations sur les systèmes de culture proviennent de l'enquête agricole nationale et sont validées par des experts nationaux. Pour effectuer les calculs, les utilisateurs doivent disposer des données suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rendement ▪ Régime hydrique avant et pendant la culture : type d'écosystème et mode d'inondation ▪ Nombre de saisons de culture ▪ Superficie récoltée (<i>superficie récoltée = superficie en production x nombre de saisons de culture</i>) <p>Les données peuvent également être obtenues à partir de la base de données de la FAO, FAOSTAT</p>
Période de culture	Les informations proviennent de l'enquête agricole nationale ; des valeurs par défaut sont disponibles dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.11a
Gestion des résidus de culture	Les informations proviennent de l'enquête agricole nationale sur la part des résidus <ul style="list-style-type: none"> ▪ Incorporés ▪ Brûlés ▪ Pâturés ▪ Collectés

Tableau 8.6. Sources de données pour l'estimation des émissions de GES liées à la riziculture (Suite)

Types de données	Sources de données
Taux d'application des amendements organiques	<p>Les informations sur le type et la quantité d'amendements organiques utilisés proviennent de l'enquête nationale agricole, appelée ROA. Pour utiliser les paramètres de conversion par défaut, les catégories sont détaillées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Paille incorporée peu de temps (<30 jours) avant la culture ▪ Paille incorporée longtemps (>30 jours) avant la culture ▪ Compost ▪ Fumier ▪ Engrais vert
Quantité annuelle d'engrais azotés synthétiques épandue sur les terres agricoles	<p>Les informations proviennent des registres nationaux de ventes d'engrais, validées par des experts comme équivalent aux quantités épandues. Pour utiliser les facteurs d'émission désagrégés par défaut, les catégories sont détaillées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Urée ▪ À base d'ammonium ▪ À base de nitrate ▪ À base de nitrate d'ammonium <p>Des données peuvent aussi être obtenues via la base de données FAO, FAOSTAT</p>
Teneur en N des engrais	Caractéristiques des engrais
Quantité de N des engrais de synthèse appliquée	Information estimée à partir des quantités d'engrais épandues et des teneurs en azote associées
Caractéristiques de la biomasse	<p>Les informations proviennent de l'enquête agricole nationale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantité de résidus de culture aériens ▪ Quantité de résidus de culture racinaires <p>Les paramètres par défaut de Niveau 1 sont issus du Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 11.1A</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teneur en azote des résidus de culture aériens ▪ Teneur en azote des résidus de culture racinaires
Facteur de combustion	C_f , Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 2, Tableau 2.6
Facteurs d'émission et paramètres pour le CH ₄	<p>Les paramètres par défaut de Niveau 1 sont issus du Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteur d'émission de base, FE_c: Tableau 5.11 ▪ Facteurs d'échelonnage requis pour calculer le FE ajusté reflétant les pratiques de gestion <ul style="list-style-type: none"> ▪ $FEch_w$: Tableau 5.12 ▪ $FEch_p$: Tableau 5.13 ▪ $FEch_o$: Équation 5.3 ▪ Facteur de conversion pour chaque type d'amendement, FCAO : Tableau 5.14 <p>Pour des facteurs d'émission spécifiques aux pays, se référer à la base de données des facteurs d'émission du GIEC</p>
Facteurs d'émission pour les émissions directes de N ₂ O	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteur d'émission, FE_{RI} pour les rizières inondées : Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Tableau 11.1 <p>Pour des facteurs d'émission spécifiques aux pays, se référer à la base de données des facteurs d'émission du GIEC</p>

Tableau 8.6. Sources de données pour l'estimation des émissions de GES liées à la riziculture (Suite)

Types de données	Sources de données
Facteur de conversion	Raffinement 2019, pour convertir les émissions de N ₂ O-N en N ₂ O, 44/28
PRG	PRG à 100 ans du CH ₄ et du N ₂ O : Cinquième Rapport d'Évaluation du GIEC, ou tel qu'indiqué dans l'inventaire national GES

Une fois que l'utilisateur a déterminé les méthodes qui seront utilisées pour calculer les émissions et qu'il a décrit les scénarios de référence et de mise en œuvre de la politique ainsi que les paramètres et données associés, les émissions de GES peuvent être calculées.

8.3 Estimation des émissions de GES

8.3.1 Compiler les données d'activité

Catégoriser les systèmes de production rizicoles selon le régime hydrique

L'utilisateur doit catégoriser les systèmes de production rizicoles selon leur régime hydrique. Le régime hydrique est défini comme la combinaison du type d'écosystème et du type d'inondation. Le type d'écosystème indique si le riz est cultivé en conditions de plateau, irriguées, pluviales ou en eaux profondes. Le type d'inondation pendant la culture est précisé pour les écosystèmes rizicoles irrigués et pluviaux/ eaux profondes. Le riz irrigué peut être inondé de manière continue ou intermittente. Le riz

pluvial peut être alimenté par des précipitations régulières, cultivé dans des zones sujettes à la sécheresse, ou en conditions de submersion profonde. La désagrégation de la superficie annuelle récoltée en riz doit être effectuée pour au moins trois types d'écosystèmes : de plateau, irrigué et pluvial. L'utilisateur doit intégrer autant que possible les conditions influençant les émissions de CH₄.

Pour l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable, seule la production de riz irrigué est prise en compte. Les caractéristiques supplémentaires du système nécessaires à l'estimation des émissions provenant de la riziculture sont présentées dans le **Tableau 8.7**.



Pour plus d'informations sur la catégorisation des données relatives au riz, se référer à la boîte à outils de ce guide, en particulier au Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Encadré 5.2.

Tableau 8.7. Classification des écosystèmes rizicoles et modes de gestion prévus au début de la période d'évaluation, au temps t

Paramètre	Valeur
Régime hydrique pendant la culture	Irrigué en inondation continue
Régime hydrique avant la culture	Pré-saison sans inondation < 180 jours
Rendement	9,8 kg poids frais/ha
Nombre de saisons culturelles	2 (même mode de gestion pour chaque saison)
Taux d'application des amendements organiques (TxAO)	0 (aucun amendement organique appliqué)
Gestion des résidus	100 % brûlés
Superficie cultivée	30 282 ha

Caractériser les intrants

L'utilisateur doit renseigner les types et les quantités d'intrants utilisés dans le système de production.

Pour l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable, aucun

amendement organique n'est appliqué. La paille est brûlée et aucun autre amendement n'est utilisé. L'application d'engrais minéraux pour la production de riz, basée sur des données d'activité hypothétiques pour le pays, est résumée dans le **Tableau 8.8**.

Tableau 8.8. Fertilisation du riz au début de la période d'évaluation, au temps t

Paramètre	Unité	Engrais	
		DAP	Urée
Taux d'application	kg/ha	188	218,8
Teneur en azote*	%	18 %	46 %
Période d'application des nutriments	N appliqué au moment du repiquage	kg/ha	33,8
	N appliqué 25 à 30 jours après la transplantation	kg/ha	-
	N appliqué 45 à 50 jours après la transplantation	kg/ha	33,5
Total N apporté	kg/ha	33,8	100,6
Quantité d'azote issue des engrais synthétiques épandue par saison	kg/ha	134,4	
Quantité annuelle d'azote issue des engrais synthétiques apportée au sol	kg/ha/an	268,8	

* sur la base du poids moléculaire de l'azote dans l'engrais

8.3.2 Choisir les facteurs d'émission et les paramètres

Pour estimer les émissions, l'utilisateur devra choisir des facteurs d'émission et des paramètres pour chaque catégorie de système de production rizicole.

Les utilisateurs doivent sélectionner des facteurs d'émission qui correspondent aux caractéristiques de la production rizicole de leur pays (par exemple, gestion de l'eau, climat). Pour le Niveau 1, les périodes de culture par défaut et les facteurs d'émission de base du GIEC pour les émissions de CH₄ issues de la riziculture sont regroupés par région géographique.

Les méthodes de Niveau 2 peuvent être utilisées pour réévaluer les impacts GES des pratiques après la réalisation des essais sur le terrain et des projets pilotes, en utilisant des

facteurs d'émission spécifiques au pays pour les pratiques améliorées de culture du riz mises en œuvre dans le cadre de la politique. Il convient d'actualiser, si nécessaire, les hypothèses concernant les taux d'adoption des pratiques. Les paramètres utilisés pour l'évaluation du Programme National pour une Production Rizicole Durable sont présentés dans le **Tableau 8.9**.



Il est fortement recommandé de sélectionner les facteurs d'émission correspondant le mieux aux caractéristiques du système de production rizicole concerné par la politique, même si cela implique de choisir un facteur d'émission provenant d'une région différente de celle où la politique est mise en œuvre.

Tableau 8.9. Paramètres utilisés pour les calculs d'émissions du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Facteurs d'émission et autres paramètres	Valeurs	Sources des données
Période de culture	112 jours	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.11A
Facteurs d'émission et paramètres pour les émissions de CH ₄	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facteur d'émission de base, FE_c: 0,85 kg CH₄/ha/jour ▪ Facteur d'échelonnage lié au régime hydrique en période de culture, $FEch_w$: <ul style="list-style-type: none"> ▪ inondation continue : 1 ▪ périodes de drainage multiples : 0,55 ▪ Facteur d'échelonnage lié au régime hydrique avant la culture, $FEch_p$: <ul style="list-style-type: none"> ▪ non inondé <180 jours : 1 ▪ Facteur d'échelonnage lié aux amendements organiques, $FEch_o$: 1 car aucun amendement organique n'est apporté ▪ Facteur de conversion pour les amendements organiques, FCAO, pour calculer $FEch_o$ si des amendements organiques sont apportés (non applicable dans les exemples de calculs ici) 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.11, Tableau 5.12, Tableau 5.13 Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.14 et Équation 5.3 (amendements organiques)

Tableau 8.9. Paramètres utilisés pour les calculs d'émissions du Programme National pour une Production Rizicole Durable (Suite)

Facteurs d'émission et autres paramètres	Valeurs	Sources des données
Facteurs d'émission pour les émissions de N ₂ O directes	Facteur d'émission pour les rizières inondées, FE_{IRI} : <ul style="list-style-type: none"> ▪ inondation continue : 0,003 kg N₂O-N/kg N ; ▪ périodes de drainage multiples : 0,005 kg N₂O-N/kg N 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Tableau 11.1
Facteur de combustion	C_f : 0,8	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 2, Tableau 2.6
Paramètres pour le calcul de l'azote des résidus de culture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fraction de matière sèche, $SÈCHE$: 0,89 ▪ Rapport entre la biomasse des résidus aériens et le rendement de la récolte, $R_{AÉ}$: 1,4 ▪ Rapport entre la biomasse souterraine et la biomasse aérienne, RS : 0,16 ▪ Teneur en N de la biomasse aérienne, $N_{AÉ}$: 0,007 ▪ Teneur en N de la biomasse souterraine, N_{ST} : 0,009 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Tableau 11.1A
Facteur de conversion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour convertir les émissions de N₂O-N en N₂O, 44/28 	Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11
PRG	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ : 28 ▪ N₂O : 265 	PRG à 100 ans du CH ₄ et du N ₂ O : Cinquième Rapport d'Évaluation du GIEC, ou tel qu'indiqué dans l'inventaire national GES

8.3.3 Calculer les émissions de référence

Émissions de CH₄

Les utilisateurs doivent mobiliser les données correspondant au scénario de référence pour calculer les émissions de CH₄ de référence. Les **Équations 8.1, 8.2, et 8.3** sont utilisées pour calculer les émissions de CH₄ provenant du riz.

Les émissions de CH₄ provenant du riz sont estimées à l'aide de l'**Équation 8.1** en multipliant le facteur d'émission quotidien par la période de culture et la superficie récoltée annuelle. En cas de double culture, la superficie récoltée correspond à la superficie consacrée à la production de riz multipliée par le nombre de saisons de culture. Sous sa forme la plus simple, cette équation est appliquée en utilisant des

données d'activité nationales et un facteur d'émission unique (ce dernier étant calculé selon l'**Équation 8.2**). S'il existe plusieurs types de systèmes de production rizicole dans le pays (par exemple présentant différents régimes hydriques), ceux-ci doivent être désagrégés, estimés à l'aide de facteurs d'émission appropriés, puis additionnés.

Le facteur d'émission (FE_i) est calculé à l'aide de l'**Équation 8.2**, qui ajuste le facteur d'émission de base en fonction des pratiques de gestion mises en œuvre. À noter que pour les calculs de Niveau 2, la même approche s'applique, mais en utilisant des valeurs spécifiques au pays. De plus, des facteurs d'échelonnage liés au type de sol et au cultivar peuvent également être ajoutés.

Équation 8.1. Émissions de CH₄ de la riziculture (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Éq. 5.1)

$$CH_4_{Riz} = FE_i \times t \times S \times 10^{-6}$$

Où :

$$S = S_c \times s$$

Où :

CH_4_{Riz}	= émissions annuelles de méthane liées à la riziculture, Gg CH ₄ /an
FE_i	= facteur d'émission quotidien ajusté, kg CH ₄ /ha/jour
t	= période de culture, jour
S	= superficie récoltée en riz, ha/an
S_c	= superficie cultivée en riz, ha/an
s	= nombre de saisons de culture
10^{-6}	= conversion de kg en Gg

Équation 8.2. Facteur d'émission quotidien ajusté (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Éq. 5.2)

$$FE_i = FE_c \times FEch_w \times FEch_p \times FEch_o$$

Où :

FE_i	= facteur d'émission quotidien ajusté pour une superficie récoltée donnée, kg CH ₄ /ha/jour
FE_c	= facteur d'émission de base pour des champs inondés en continu sans amendements organiques, kg CH ₄ /ha/jour
$FEch_w$	= facteur d'échelonnage pour tenir compte des différents régimes hydriques pendant la période de culture
$FEch_p$	= facteur d'échelonnage pour tenir compte des différents régimes hydriques avant la période de culture
$FEch_o$	= facteur d'échelonnage pour le type et la quantité d'amendements organiques apportés (voir Équation 8.3)

Pour déterminer la valeur de $FEch_o$, il convient d'appliquer l'**Équation 8.3**. Lorsque la paille est utilisée comme amendement, cela signifie qu'elle est incorporée au sol, et non simplement laissée en surface ni brûlée au champ.

Afin d'estimer les émissions de CH₄ de référence pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable, des données d'activité nationales hypothétiques et les paramètres d'émission associés sont utilisés. Dans l'exemple du scénario de référence, tout le riz est cultivé dans des conditions d'irrigation continue, où les résidus de culture sont brûlés et

aucun amendement organique supplémentaire n'est appliqué ($FEch_o$ est égal à 1). Aucun ajustement du facteur d'émission de base n'est nécessaire. Les émissions de CH₄ du riz sont calculées pour chaque année de la période d'évaluation en suivant l'exemple du **Tableau 8.10**. Les calculs complets sont présentés dans le Supplément Technique disponible en [téléchargement](#). À noter que les calculs manuels avec des valeurs arrondies, comme présentés dans les **Tableaux 8.10 et 8.11**, peuvent donner des valeurs différentes de celles des calculs complets figurant dans le Supplément Technique.

Équation 8.3. Facteur d'échelonnage ajusté des émissions de CH₄ pour les amendements organiques (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Éq. 5.3)

$$FEch_o = \left(1 + \sum_i TxAO_i \times FCAO_i \right)^{0.59}$$

Où :

- $FEch_o$ = facteur d'échelonnage pour les types et quantités d'amendements organiques appliqués
- $TxAO_i$ = taux d'application de l'amendement organique i, en poids sec pour la paille et en poids frais pour les autres, tonne/ha
- $FCAO_i$ = facteur de conversion de l'amendement organique i (par rapport à l'effet relatif de la paille appliquée peu avant la mise en culture) comme présenté dans le Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Tableau 5.14
- i = représente un type d'amendement organique

Tableau 8.10. Exemple de calcul des émissions de CH₄ liées à la riziculture pour le scénario de référence (WOM) au début de la période d'évaluation, temps t

Paramètre (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée
FE_c (kg CH ₄ /ha/jour)	Facteur d'émission par défaut	0,85
$FEch_w$	Paramètre d'émission par défaut	1
$FEch_p$	Paramètre d'émission par défaut	1
$FEch_o$	Paramètre d'émission calculé, Éq. 8.3	1
FE_i (kg CH ₄ /ha/jour)	Facteur d'émission ajusté, Éq. 8.2	$FE_c \times FEch_w \times FEch_p \times FEch_o = 0,85$
Superficie cultivée en riz, S_c (ha)	Donnée d'activité	30 282
Nombre de saisons, s	Donnée d'activité	2
Superficie récoltée en riz, S (ha)	Dérivé des données d'activité	$S_c \times s = 60\ 564$
Période de culture, t (jours)	Paramètre par défaut (peut être spécifique au pays)	112
Émissions totales de méthane provenant de la riziculture		
Émissions annuelles de CH ₄ (Gg)	Émissions de CH ₄ , Éq. 8.1	$FE_i \times t \times S \times 10^{-6} = 5,77$
Émissions annuelles de CH ₄ (Gg CO ₂ éq)	Émissions exprimées en CO ₂ éq	Émissions annuelles de CH ₄ (Gg) × 28 = 161,4
Facteurs de conversion		
Conversion des unités, kg en Gg		10^{-6}
PRG du CH ₄		28

L'utilisateur peut suivre les calculs présentés en exemple pour estimer les émissions de CH₄ liées à la riziculture pour le scénario de référence choisi.

Émissions directes de N₂O des sols

Les utilisateurs doivent mobiliser les données correspondant au scénario de référence pour calculer les émissions de N₂O de référence. Les équations permettant de calculer les émissions de N₂O liées au riz pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable sont les **Équations 8.4 et 8.5**.

L'équation utilisée pour calculer les émissions directes de N₂O dans le cadre du Programme National pour une Production Rizicole Durable est simplifiée en conservant uniquement les paramètres applicables de l'Équation 6.1. Pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable, seules les émissions provenant des apports d'azote (N₂O–N_{N Entrées}) sont calculées, car dans le pays fictif, la riziculture est conduite sur sols minéraux et il n'y a pas de pâturage.

Les émissions liées aux apports d'azote (N₂O–N_{N Entrées}) proviennent des sources suivantes :

- Application d'engrais azotés synthétiques (F_{SN})
- Application d'azote organique comme engrais (par exemple, déjections animales, compost, boues d'épuration, déchets d'équarrissage) (F_{ON})
- Retour au sol des résidus de culture aériens et souterrains (F_{RR})
- Minéralisation de l'azote associée à la perte de matière organique du sol due au changement d'affectation des terres ou au changement de gestion sur sols minéraux (F_{MOS})

Les émissions directes de N₂O du riz sont estimées à l'aide de l'**Équation 8.4**.



Se référer à l'**Équation 6.1** pour obtenir l'équation complète permettant d'estimer les émissions directes de N₂O des sols agricoles.

Équation 8.4. Émissions directes de N₂O liées aux apports azotés (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Éq. 11.1)

$$N_2O - N_{N \text{ Entrées}} = [(F_{SN} + F_{ON} + F_{RR} + F_{MOS})_{RI} \times FE_{IRI}]$$

Où :

$N_2O - N_{N \text{ Entrées}}$	= émissions directes annuelles de N ₂ O–N liées aux entrées de N sur les sols gérés, kg N ₂ O–N/an
F_{SN}	= quantité annuelle de N issue d'engrais synthétiques appliquée aux sols, kg N/an
F_{ON}	= quantité annuelle de fumier animal, compost, boues d'épuration et autres apports organiques azotés appliquée aux sols (Remarque : en cas d'inclusion des boues d'épuration, vérifier avec le secteur Déchets afin de s'assurer qu'il n'y a pas de double comptabilisation des émissions de N ₂ O provenant de l'azote contenu dans les boues d'épuration), kg N/an
F_{RR}	= quantité annuelle de N retournée aux sols dans les résidus de récolte (aériens et souterrains), y compris les cultures fixatrices d'azote et provenant du renouvellement des fourrages/pâturages, kgN/an (voir Équation 8.5)
F_{MOS}	= quantité annuelle de N minéralisée dans les sols minéraux, associée aux pertes de C de la matière organique des sols en raison de changements d'affectation des terres ou de gestion, kg N/an
FE_{IRI}	= facteur d'émission de N ₂ O lié aux apports azotés en rizières inondées, kg N ₂ O–N/kg N (Désagrégation de FE_{IRI} : Utiliser la valeur correspondant aux drainages multiples pour la pratique AWD)

Chapitre 8

Afin d'estimer les émissions directes de N₂O de référence pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable, des données d'activité nationales hypothétiques et les paramètres d'émission associés sont utilisés. Dans l'exemple, seuls les paramètres F_{SN} et F_{RR} sont déterminés en raison des pratiques de riziculture du pays au début de la période de mise en œuvre de la politique. Le paramètre F_{SN} reflète l'azote provenant de l'application d'engrais synthétiques, tandis que le paramètre F_{RR} correspond à l'azote issu des résidus de culture. Le paramètre F_{ON} est nul car aucun amendement organique n'est appliqué.

Équation 8.5. Calcul de l'azote issu des résidus de culture (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Éq. 11.6)

Le paramètre F_{Mos} est nul car il n'y a pas de minéralisation de l'azote due au changement d'affectation des terres. Pour calculer le paramètre F_{RR} , les utilisateurs doivent utiliser les **Équations 8.5 et 8.6**. Remarque : si le calcul de la quantité d'azote contenue dans les résidus de culture concerne d'autres cultures, il doit être effectué pour chaque culture produite.

Les émissions directes de N₂O du riz sont calculées pour chaque année de la période d'évaluation en suivant l'exemple du **Tableau 8.11**.

$$F_{RR} = [A\bar{E} \times N_{A\bar{E}} \times (1 - Frac_{Extraction} - (Frac_{Brûlage} \times C_f))] + [ST \times N_{ST}]$$

Où :

$$ST = (Récolte + A\bar{E}_{MS}) \times RS \times S \times Frac_{Renouv}$$

$$A\bar{E} = A\bar{E}_{MS} \times S$$

$$A\bar{E}_{MS} = Récolte \times R_{A\bar{E}}$$

Où :

F_{RR}	= quantité annuelle de N retournée aux sols dans les résidus de récolte (aériens et souterrains), kg N/an
$A\bar{E}$	= quantité totale annuelle de résidus de culture aériens pour la culture considérée, kg m.s./an
$N_{A\bar{E}}$	= teneur en N des résidus aériens de la récolte, kg N/kg m.s.
$Frac_{Extraction}$	= fraction des résidus aériens de la récolte extraite annuellement pour l'alimentation, la litière et la construction, sans dimension. Une enquête auprès d'experts nationaux est nécessaire pour obtenir ces données. Si les données pour $Frac_{Extraction}$ ne sont pas disponibles, supposer qu'il n'y a pas d'extraction
$Frac_{Brûlage}$	= fraction de la superficie annuelle récoltée brûlée, sans dimension
C_f	= facteur de combustion, sans dimension
ST	= quantité totale annuelle de résidus de culture souterrains pour la culture considérée, kg m.s./an
N_{ST}	= teneur en N des résidus souterrains de la récolte, kg N/kg m.s.
$Récolte$	= rendement en matière sèche récoltée annuellement pour la culture, kg m.s./ha (voir Équation 8.6)
$A\bar{E}_{MS}$	= matière sèche des résidus aériens pour la culture, kg m.s./ha
RS	= rapport entre la biomasse racinaire souterraine et la biomasse aérienne pour la culture, kg m.s./ha)/(kg m.s./ha)
S	= superficie totale annuelle récoltée de la culture, ha/an
$Frac_{Renouv}$	= fraction de la superficie totale cultivée renouvelée chaque année, sans dimension. Pour les cultures annuelles, $Frac_{Renouv} = 1$
$R_{A\bar{E}}$	= rapport entre la matière sèche des résidus aériens et le rendement récolté pour la culture, (kg m.s./ha)/(kg m.s./ha)

Équation 8.6. Correction du poids sec (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 11, Éq. 11.7)

$$\text{Récolte} = \text{Rendement}_{\text{Frais}} \times \text{SÈCHE}$$

Où :

Récolte = rendement en matière sèche récoltée pour la culture, kg m.s./ha

$\text{Rendement}_{\text{Frais}}$ = rendement en poids frais récolté pour la culture, kg de poids frais/ha

SÈCHE = fraction de matière sèche de la culture récoltée, kg m.s./kg de poids frais

Tableau 8.11. Exemple de calcul des émissions de N₂O du riz pour le scénario de référence (WOM) au début de la période d'évaluation, temps t

Paramètre (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée
Taux d'application d'azote des engrais minéraux, R (kg/ha/an)	Donnée d'activité	268,8
Superficie cultivée en riz, S _c (ha)	Donnée d'activité	30 282
Superficie récoltée, S (ha)	Dérivé des données d'activité, voir Tableau 8.10	60 564
$\text{Rendement}_{\text{Frais}}$ (kg/ha)	Donnée d'activité	9,8
F_{SN} (kg N/an)	Dérivé des données d'activité	$R \times S_c = 8 139 802$
F_{ON} (kg N/an)	Paramètre d'émission par défaut, aucun amendement organique n'est appliqué	0
Récolte (kg m.s./ha)	Dérivé des données d'activité, Éq. 8.6	$\text{Rendement}_{\text{Frais}} \times \text{SÈCHE} = 8,722$
SÈCHE (kg m.s./kg de poids frais)	Paramètre d'émission par défaut	0,89
$A\bar{E}_{MS}$ (kg m.s./ha)	Dérivé, Éq. 8.5	$\text{Récolte} \times R_{A\bar{E}} = 12,2108$
$A\bar{E}$ (kg m.s./an)	Dérivé	$A\bar{E}_{MS} \times S = 739 535$
$N_{A\bar{E}}$ (kg N/kg m.s.)	Paramètre d'émission par défaut	0,007
$R_{A\bar{E}}$ (kg m.s./ha)/(kg m.s./ha)	Paramètre d'émission par défaut	1,4

Tableau 8.11. Exemple de calcul des émissions de N₂O du riz pour le scénario de référence (WOM) au début de la période d'évaluation, temps t (Suite)

Paramètre (unités)	Description	Valeur ou valeur calculée
ST (kg m.s./an)	Dérivé des données d'activité, Éq. 8.5	$(\text{Récolte} + A\bar{E}_{MS}) \times RS \times S \times Frac_{Renouv} = 202\,843$
N_{ST} (kg N/kg m.s.)	Paramètre d'émission par défaut (valeur générique pour les céréales, valeur spécifique au riz non disponible)	0,009
RS (kg m.s./ha)	Paramètre d'émission par défaut	0,16
$Frac_{Renouv}$	Paramètre par défaut	1
$Frac_{Extraction}$	Donnée d'activité	0
$Frac_{Brûlage}$	Donnée d'activité	1
C_f	Paramètre d'émission par défaut	0,80
F_{RR} (kg N/an)	Dérivé des données d'activité et des paramètres par défaut, Éq. 8.5	2 861
F_{MOS} (kg N/an)	Dérivé des données d'activité et des paramètres par défaut, aucune minéralisation n'est censée se produire	0
FE_{IRI} (kg N ₂ O-N/kg apport N)	Facteur d'émission par défaut	0,003
Émissions totales de N₂O-N provenant de la riziculture		
Émissions annuelles de N ₂ O-N, N ₂ O-N _{N Entrées} (kg)	Émissions de N ₂ O-N, Éq. 8.4	$(F_{SN} + F_{ON} + F_{RR} + F_{MOS}) \times FE_{IRI} = 24\,428$
Émissions totales de N₂O provenant de la riziculture		
Émissions annuelles de N ₂ O (kg)	Émissions de N ₂ O	$N_2O-N_{N Entrées} \times 44/28 = 38\,386,8$
Émissions annuelles de N ₂ O (Gg)	Émissions de N ₂ O	Émissions annuelles de N ₂ O (kg) $\times 10^{-6} = 0,38$
Émissions annuelles de N ₂ O (Gg CO ₂ éq)	Émissions exprimées en CO ₂ éq	Émissions annuelles de N ₂ O (Gg) $\times 265 = 10,2$
Facteurs de conversion		
Rapport des masses molaires, N ₂ O-N en N ₂ O		44/28
Conversion des unités, kg to Gg		10^{-6}
PRG du N ₂ O		265

Chapitre 8

L'utilisateur peut suivre les calculs présentés en exemple pour estimer les émissions directes de N₂O liées à la riziculture pour le scénario de référence choisi.

Les utilisateurs peuvent également représenter graphiquement les émissions au fil du temps afin de visualiser l'importance relative de chaque source d'émission et son évolution

dans le temps. La tendance des émissions de référence pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable est illustrée à la **Figure 8.3**. Les émissions annuelles de GES provenant de la riziculture correspondent à la somme des émissions de CH₄ du riz et des émissions directes de N₂O des sols. En utilisant les valeurs déterminées dans les **Tableaux 8.10** et **8.11** pour le temps t, les émissions totales s'élèvent à 172 Gg CO₂éq.



Consulter la boîte à outils de ce guide pour des outils supplémentaires permettant de réaliser les calculs d'émissions, tels que le Logiciel d'Inventaire du GIEC (*IPCC Inventory Software*).

Figure 8.3. Émissions totales de CH₄ et de N₂O pour le scénario de référence



8.3.4 Calculer les émissions liées à la politique

Émissions de CH₄

Pour calculer les émissions du scénario avec mise en œuvre de la politique, la même méthodologie est utilisée, mais différents facteurs d'émission sont mobilisés pour refléter les changements attendus pour ce scénario.

Dans cet exemple, lors de l'application de l'**Équation 8.2**, un facteur d'échelonnement différent pour le régime hydrique, FEchw (0,55), est utilisé pour refléter l'adoption du système AWD. Le facteur d'émission de référence est ensuite ajusté à la baisse de 80 % afin de tenir compte des

réductions attendues par l'adoption du DDS (Tao et al., 2016).

L'**Équation 8.7** est ensuite utilisée pour calculer les émissions de CH₄ du scénario avec mise en œuvre de la politique.

Pour les terres où les nouvelles pratiques de gestion n'ont pas été mises en œuvre, l'**Équation 8.1** et les facteurs d'émission pour les calculs du scénario de référence sont utilisés et additionnés aux émissions provenant des zones où les pratiques d'atténuation ont été adoptées. Les émissions sont calculées pour chaque année.

Équation 8.7. Émissions de CH₄ de la riziculture dans le scénario avec mise en œuvre de la politique (Raffinement 2019, Volume 4, Chapitre 5, Éq. 5.1)

$$CH_4_{Riz\ Att} = [FE_i\ Att \times (Adoption\%) +$$

$$FE_i \times (1-Adoption\%)] \times t \times S \times 10^6$$

Où :

$CH_4_{Riz\ Att}$	= émissions annuelles de méthane liées à la riziculture pour le scénario d'atténuation (Gg CH ₄ /an)
$FE_i\ Att$	= facteur d'émission quotidien ajusté réduit (kg CH ₄ /ha/jour)
FE_i	= facteur d'émission quotidien ajusté (kg CH ₄ /ha/jour)
t	= période de culture (jour)
S	= superficie récoltée en riz (ha/an)
$Adoption\%$	= pourcentage des terres sur lesquelles les nouvelles pratiques sont mises en œuvre

Émissions directes de N₂O

Pour calculer les émissions du scénario avec mise en œuvre de la politique, la même méthodologie est utilisée, mais différents facteurs d'émission sont mobilisés pour refléter les changements attendus pour ce scénario.

Dans cet exemple, lors de l'application de l'**Équation 8.4**, un facteur d'émission différent pour le régime hydrique, FE_{1RI} (0,005), est utilisé pour refléter l'adoption du système AWD.

L'**Équation 8.8** est ensuite utilisée pour calculer les émissions de N₂O directes du scénario avec mise en œuvre de la politique.

Pour les terres où les pratiques d'AWD n'ont pas été mises en œuvre, l'**Équation 8.4** et les facteurs d'émission pour les calculs du scénario de référence sont utilisés et additionnés aux émissions provenant des zones où les pratiques d'atténuation ont été adoptées. Les émissions sont calculées pour chaque année.

Équation 8.8. Émissions directes de N₂O issues des apports azotés dans le scénario avec mise en œuvre de la politique (Raffinement 2019, Volume 4, Chaptitre 11, Éq. 11.1)

$$N_2O - N_{N \text{ Entrées}} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{RR} + F_{MOS})_{RI} \times [FE_{1RI \text{ Att}} \times (Adoption\%) + FE_{1RI} \times (1-Adoption\%)]$$

Où :

$N_2O - N_{N \text{ Entrées Att}}$ = émissions directes annuelles de N₂O–N liées aux entrées de N sur les sols gérés pour le scénario d'atténuation, kg N₂O–N/an

F_{SN} = quantité annuelle de N issue d'engrais synthétiques appliquée aux sols, kg N/an

F_{ON} = quantité annuelle de fumier animal, compost, boues d'épuration et autres apports organiques azotés appliquée aux sols, kg N/an (Remarque : en cas d'inclusion des boues d'épuration, vérifier avec le secteur Déchets afin de s'assurer qu'il n'y a pas de double comptabilisation des émissions de N₂O provenant de l'azote contenu dans ces boues)

F_{RR} = quantité annuelle de N retournée aux sols dans les résidus de récolte (aériens et souterrains), y compris les cultures fixatrices d'azote et provenant du renouvellement des fourrages/pâturages, kg N/an

F_{MOS} = annual amount of N in mineral soils that is mineralised, in association with loss of soil C from soil organic matter as a result of changes to land use or management, kg N/yr

$FE_{1RI \text{ Att}}$ = facteur d'émission de N₂O lié aux apports azotés en rizières inondées, kg N₂O–N/kg N (valeur correspondant aux drainages multiples pour la pratique AWD)

FE_{1RI} = facteur d'émission de N₂O lié aux apports azotés en rizières inondées, kg N₂O–N/kg N

$Adoption\%$ = pourcentage des terres sur lesquelles les nouvelles pratiques sont mises en œuvre

Les réductions d'émissions observées dans le scénario avec mise en œuvre de la politique sont liées aux hypothèses décrites en détail dans les sections précédentes (voir **Tableau 8.5**). En résumé, les principaux paramètres qui évoluent dans le scénario avec mise en œuvre de la politique sont le taux d'adoption des mesures d'atténuation par les agriculteurs et la proportion correspondante de terres sur lesquelles sont mises en œuvre les pratiques AWD et DDS. Lorsque la gestion de l'eau change pendant la culture, les facteurs d'émission de CH₄ et de

N₂O évoluent, aboutissant à un taux d'émission différent pour le système.

Les utilisateurs peuvent également représenter graphiquement l'évolution des émissions dans le temps afin de visualiser l'importance relative de chaque source et son évolution dans le scénario avec mise en œuvre de la politique. Les tendances des émissions WAM pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable sont présentées en **Figure 8.4**.

Figure 8.4. Émissions totales liées à la mise en œuvre de la politique au fil du temps pour le scénario WAM



8.3.5 Calculer l'impact sur les émissions GES

Après avoir calculé les émissions du scénario de référence et du scénario avec mise en œuvre de la politique, l'utilisateur peut déterminer l'effet de la politique sur les émissions de GES.

La variation des émissions de GES obtenue grâce à la politique est calculée en retirant des émissions du scénario de référence les émissions de GES à l'horizon $t+20$ du (des) scénario(s) avec mise en œuvre de la politique. Le pourcentage de réduction est déterminé par rapport aux émissions de GES au début de la mise en œuvre de la politique, soit à l'horizon t .

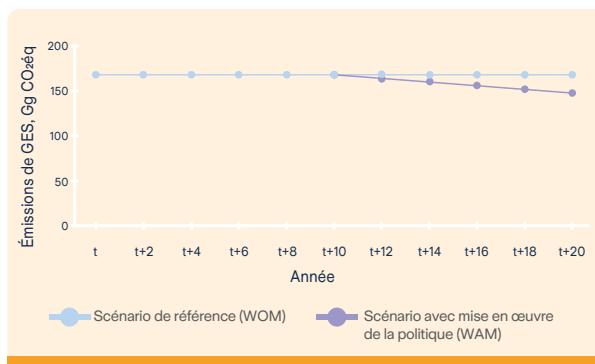
Comme le résume le **Tableau 8.12**, le Programme National pour une Production Rizicole Durable devrait permettre de réduire les émissions nationales de GES liées à la riziculture de 27,4 Gg CO₂éq pendant la durée de la politique, ce qui correspond à une réduction de 16 %.

L'évolution temporelle des émissions dans les différents scénarios est illustrée à la **Figure 8.5**. La gestion de l'eau peut réduire les émissions de CH₄ de 17,8 %, mais cela s'accompagne d'une augmentation des émissions directes de N₂O de 13,3 %. Il est important de quantifier ces compromis afin d'éclairer la prise de décision et la conception des politiques.

Tableau 8.12. Réductions des émissions de GES de la riziculture pendant la période de mise en œuvre de la politique pour le scénario d'atténuation (WAM). Remarque : des valeurs négatives indiquent une augmentation des émissions, ce qui était attendu pour le N₂O

Source d'émission	Impact de la politique	Équations de référence	WAM
CH ₄ du riz	Réduction des émissions de CH ₄ du riz (Gg CO ₂ éq) à la fin de la période d'évaluation par rapport au scénario WOM	$\text{WOM}_{t+20} - \text{WAM}_{t+20}$	28,7
	Pourcentage de réduction du CH ₄ à la fin de la période d'évaluation par rapport au temps t	$\frac{\text{WAM}_{t+20} - \text{WAM}_t}{\text{WAM}_t}$	17,8 %
N ₂ O des sols	Évolution des émissions de N ₂ O des sols (Gg CO ₂ éq) à la fin de la période d'évaluation par rapport au scénario WOM	$\text{WOM}_{t+20} - \text{WAM}_{t+20}$	-1,36
	Pourcentage de variation du N ₂ O à la fin de la période d'évaluation par rapport au temps t	$\frac{\text{WAM}_{t+20} - \text{WAM}_t}{\text{WAM}_t}$	-13,3 %
CH ₄ du riz et N ₂ O des sols	Réduction totale des émissions de GES (Gg CO ₂ éq) à la fin de la période d'évaluation par rapport au scénario WOM	$\text{WOM}_{t+20} - \text{WAM}_{t+20}$	27,4
	Pourcentage de réduction des émissions de GES à la fin de la période d'évaluation par rapport au temps t	$\frac{\text{WAM}_{t+20} - \text{WAM}_t}{\text{WAM}_t}$	16 %

Figure 8.5. Évolution des émissions projetées pour le scénario de référence et le scénario avec mise en œuvre de la politique



Suite à l'évaluation, le suivi de la performance dans le temps permettra aux décideurs d'évaluer si les mesures mises en œuvre atteignent effectivement les réductions projetées. La conception de la politique pourra être ajustée en évaluant si les instruments employés (contenu, format et fréquence de l'assistance technique, niveaux des incitations financières, etc.) sont efficaces pour atteindre les objectifs de réduction fixés.

Les données collectées lors des essais terrain et des projets pilotes de la politique pourront fournir des paramètres spécifiques au pays afin d'évaluer plus précisément l'impact GES, en particulier pour les émissions directes et indirectes de N₂O des sols, pour lesquelles certaines données font actuellement défaut.

8.4 Suivi de la performance de la politique

8.4.1 Indicateurs clés de performance de la politique

Les utilisateurs doivent identifier un ensemble d'indicateurs clés de performance (ICP) pour évaluer la performance de la politique dans le temps. Ces ICP doivent inclure à la fois l'impact sur les GES et des métriques non liées aux GES permettant de suivre les ressources, les activités, les effets intermédiaires ou les effets de marché, afin de refléter les étapes de mise en œuvre de la politique et ses résultats au-delà de l'atténuation des émissions de GES.

Dans le cadre du suivi des progrès de mise en œuvre de la politique, il est utile de définir des objectifs ou des niveaux attendus pour les ICP de la politique. Cela peut nourrir les hypothèses utilisées pour estimer le potentiel d'atténuation de la politique et permettre d'identifier d'éventuelles mesures correctives. Les ICP proposés pour le Programme National pour une Production Rizicole Durable sont classés en trois grandes catégories : impacts de la politique, effets intermédiaires et ressources et activités.

L'impact de la politique est évalué par rapport au début de la période de mise en œuvre, à l'aide des ICP présentés dans le **Tableau 8.13**.



Pour des informations complémentaires sur l'ajustement de la conception des politiques, y compris les aspects financiers, se référer à l'Annexe A sur le potentiel de mise en œuvre.



Consulter la Section 2.5.1 pour un aperçu et des exemples d'ICP. Ceux-ci sont documentés lors de l'étape de description de la politique dans l'évaluation (**Tableau 8.1**). Si une mesure doit être intégrée dans la CDN du pays et que des ICP sont utilisés pour le suivi de la mise en œuvre de la CDN, les utilisateurs doivent s'assurer que ces ICP répondent aux exigences minimales spécifiées dans les modalités, procédures et lignes directrices (MPGs) (CCNUCC, 2018).

Des ICP supplémentaires liés aux pratiques de production du riz sont présentés dans le **Tableau 8.14.**

De plus, les ICP relatifs aux ressources seront également suivis afin d'évaluer les coûts de la politique et les niveaux d'incitation (par exemple, par année, trimestre, etc.). Par exemple, les services de conseil agricole disposeront de

budgets réguliers pour organiser des ateliers ou des essais. Le suivi régulier de ces ICP, y compris la répartition des incitations, permettra de déterminer les ajustements nécessaires. Ainsi, les niveaux de paiements incitatifs peuvent devoir être relevés pour accroître l'adoption des pratiques, ou réduits pour améliorer le rapport coût-efficacité. Ces ICP sont résumés dans le **Tableau 8.15.**

Tableau 8.13. ICP relatifs à l'impact du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Émissions de CH ₄ et de N ₂ O	Réduction de 10 % par rapport au temps t	Année t+20
Intensité des émissions de GES par unité de production	Pas d'objectif défini ; une diminution des émissions de CH ₄ est attendue	Années t+11 – t+20
Consommation d'eau	Réduction de 60 % par unité de surface pour le riz produit avec les pratiques AWD et DDS	Années t+11 – t+20

Tableau 8.14. ICP relatifs aux effets intermédiaires du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Taux de réponse à l'enquête RCMNOA	30 % de réponses	Année t+20
Nombre d'agriculteurs bénéficiant d'une assistance technique	50 % des riziculteurs nationaux	Année t+20
Proportion des terres où des pratiques AWD et/ou DDS ont été vérifiées	20 % de la superficie totale	Année t+20

L'utilisateur peut également inclure des ICP supplémentaires pour évaluer l'impact de la politique sur les ODD ou sur d'autres activités ou politiques en lien identifiées dans la Section 8.1.6. Par exemple, dans le cadre du Programme National pour une Production Rizicole Durable, peuvent être incluses la préservation des ressources en eau et l'amélioration des revenus des agriculteurs en lien avec les économies de main d'œuvre.

8.4.2 Plan de suivi

Les utilisateurs doivent élaborer un plan pour suivre les progrès de mise en œuvre de la

politique. Dans le cadre du Programme National pour une Production Rizicole Durable, l'équipe nationale de pilotage élaborera un plan de suivi et en assurera la mise en œuvre, la documentation ainsi que la coordination avec l'ensemble des parties prenantes.

Pour conclure le processus d'évaluation, des orientations concernant la synthèse des résultats de l'évaluation ainsi que les étapes suivantes à envisager sont présentées au Chapitre 9.

Tableau 8.15. ICP relatifs aux ressources et activités du Programme National pour une Production Rizicole Durable

Indicateur clé de performance	Objectif	Horizon temporel
Taux de dépense du budget opérationnel des services de conseil agricole pour mener des recherches, fournir une assistance technique et effectuer des visites sur site	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque trimestre selon l'allocation budgétaire	T1-T4; Années t+1-20
Taux de dépenses consacrées aux activités de recherche	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque année selon l'allocation budgétaire	Années t+1-10
Montant des paiements incitatifs versés	Pas d'objectif défini. Mise à jour au début de chaque année selon l'allocation budgétaire	Années t+11-20
Essais pilotes réalisés	5 essais, 1 ha chacun	Année t+5
Essais sur le terrain réalisés	10 essais, 1 ha chacun	Année t+10

A wide-angle photograph of a rural landscape. In the foreground, a green field of young crops stretches across the frame. Beyond it, a large, dark brown field is being plowed by a blue tractor moving from right to left. The tractor is kicking up a cloud of dust. In the background, there are rolling hills covered in green vegetation and some bare trees. The sky is clear and blue.

Conclusion

Chapitre 9: Étapes finales

Chapitre 9: Étapes finales

Conclusion | Chapitre 9

[9.1 Documenter les résultats](#) | [9.2 Enseignements tirés](#) | [9.3 Prochaines étapes](#)

Ce chapitre présente les étapes finales du processus d'évaluation. Il s'assure que les éléments clés de l'évaluation sont bien documentés, propose une réflexion sur l'atteinte des objectifs fixés et présente les prochaines étapes possibles pour les décideurs à la suite de l'évaluation.

9.1 Documenter les résultats

 Le suivi des étapes décrites dans les chapitres de ce guide a probablement abouti à la production de nombreux documents : descriptions des politiques, tableaux et schémas illustrant les effets des politiques, données d'activité compilées, feuilles de calcul avec les différents calculs, etc. Il est important de rapporter les résultats, la méthodologie utilisée et les hypothèses retenues afin de garantir la transparence de l'évaluation d'impacts sur les émissions de GES et de permettre aux décideurs et aux parties prenantes de bien comprendre et interpréter les résultats. Pour des conseils sur la manière de communiquer avec les parties prenantes, se référer au *Guide sur la participation des parties prenantes d'ICAT*, disponible dans la [boîte à outils](#) de ce guide.

Une fois l'évaluation terminée, il est recommandé aux utilisateurs de rédiger un rapport d'évaluation documentant le processus suivi ainsi que les résultats de l'évaluation. Rassembler toutes ces informations dans

un seul document permet de faciliter la communication avec les décideurs clés et de favoriser l'intégration des informations dans les rapports nationaux, notamment lors de la préparation des RBT au titre du CTR.

9.2 Enseignements tirés

À l'issue de l'évaluation, il est recommandé de prendre le temps de réfléchir aux enseignements tirés de l'évaluation, afin d'éclairer la conception de politiques futures et d'améliorer la quantification des émissions de GES. Intégrer ces enseignements dans le rapport d'évaluation est une bonne pratique, car cela permet de documenter les points essentiels à retenir. Ces enseignements peuvent porter sur les résultats obtenus, le déroulement du processus d'évaluation, les difficultés méthodologiques rencontrées, les lacunes de données identifiées, ou encore des leçons plus générales liées à la mise en œuvre d'actions climatiques efficaces dans le pays. Il est donc recommandé de documenter ces enseignements clés et de les partager avec les décideurs et les parties prenantes concernées.

Objectifs de l'évaluation

Une fois l'évaluation terminée, il est conseillé à l'utilisateur de revenir sur les objectifs initiaux ainsi que sur les résultats attendus de la politique, afin de vérifier s'ils ont bien été atteints. L'un des objectifs principaux de



Consulter la section [Modèles](#) pour développer un rapport d'évaluation de la politique. Les catégories d'informations requises pour les RBT et les CDN y sont mises en évidence. Se référer également aux [Études de cas](#) présentées à la fin de ce guide pour accéder à des exemples de présentation synthétique des impacts d'une politique.

l'évaluation étant de quantifier les variations d'émission de GES liées à la politique, l'utilisateur doit s'assurer que les actions prévues permettront de respecter les cibles de réduction fixées. Dans le cas d'une évaluation ex post, si les cibles de réduction d'émissions ne sont pas atteintes, cela peut conduire à la mise en place de mesures correctives. Dans le cadre d'une évaluation ex ante, repérer quand les réductions prévues ne suffisent pas à atteindre les objectifs peut aider les décideurs à ajuster la politique, par exemple en modifiant les instruments ou les paramètres, tel que le niveau des incitations.

Données manquantes et approfondissement de l'évaluation

Le processus d'évaluation peut révéler des lacunes dans les données qui empêchent l'équipe d'appliquer des niveaux de méthode plus élevés ou de quantifier précisément les impacts sur les GES. Repérer les lacunes permet d'identifier les données d'activité clés que le pays doit prioriser et collecter pour réaliser des calculs plus précis ou pour mesurer l'efficacité de la politique. Intégrer le suivi des activités prévues par la politique dès sa conception facilite à la fois la collecte de ces données et l'évaluation des résultats obtenus. Pour des exemples, voir les chapitres 5 à 8, où des enquêtes annuelles, des rapports et/ou des visites de terrain sont réalisés pour vérifier la mise en œuvre et collecter des données supplémentaires. Il est recommandé aux utilisateurs d'établir une liste des données nécessaires à l'évaluation de la politique, de documenter leurs sources, et de prévoir des stratégies pour les obtenir si elles ne sont pas accessibles au moment de l'évaluation.

Cohérence avec les politiques climatiques et sectorielles nationales, ainsi qu'avec les engagements internationaux du pays

Dans le cadre de l'Accord de Paris, les pays sont appelés à accroître leurs ambitions en matière d'action climatique. Toutefois, certaines mesures d'atténuation peuvent avoir des effets négatifs sur la sécurité alimentaire ou le développement économique. Par exemple, retirer des terres dégradées de la production agricole peut favoriser la séquestration du carbone dans les sols, mais cela réduit la surface cultivable et peut entraîner une baisse de la production économique. À l'inverse, garantir la sécurité alimentaire peut conduire à une intensification de la production, ce qui peut entraîner une augmentation des émissions de GES. Il est donc important d'identifier et de comprendre comment les impacts de la politique évaluée peuvent contribuer à soutenir, ou au contraire compromettre, d'autres politiques et programmes nationaux, tels que le Plan de Développement à Faibles Émissions, la Stratégie Nationale Climatique ou encore les objectifs de la CDN du pays. La quantification de ces impacts offre la possibilité d'adapter la politique afin d'assurer un développement durable équilibré entre les dimensions économiques, environnementales et sociales. Les résultats de l'évaluation peuvent aussi révéler des opportunités pour renforcer les engagements inscrits dans la CDN. Il est recommandé que les utilisateurs analysent et documentent la manière dont les résultats de l'évaluation s'inscrivent dans le cadre plus large des priorités sectorielles et des engagements climatiques du pays.



Consulter la [boîte à outils](#) de ce guide pour accéder à des ressources supplémentaires sur l'examen technique, comme le *Guide des Examens Techniques d'ICAT*.

9.3 Prochaines étapes

Après avoir réalisé l'évaluation, l'utilisateur peut analyser les résultats et les enseignements afin de décider des actions à entreprendre ensuite. Il peut s'agir de travaux techniques supplémentaires, la correction des lacunes dans le système national de collecte et de gestion des données, ou encore la réalisation d'évaluations complémentaires de la politique. Il est recommandé que l'utilisateur identifie et discute des prochaines étapes en accord avec les priorités du pays, en collaboration avec les décideurs et les parties prenantes.

Examen technique et évaluation des incertitudes

Lors de la planification de l'évaluation, l'utilisateur peut envisager la possibilité de recourir à un examen technique indépendant. Un processus d'examen peut aider à améliorer les futures évaluations d'impact, tout en renforçant la transparence et la confiance dans l'évaluation de la politique.

Par ailleurs, il est essentiel de bien comprendre les incertitudes afin d'interpréter de manière fiable les résultats de l'évaluation des émissions de GES. Identifier et documenter les sources d'incertitudes permet aux utilisateurs d'améliorer la qualité de l'évaluation et de renforcer la confiance dans les résultats obtenus. Ce guide ne propose pas de méthode quantitative pour estimer les incertitudes. Toutefois, il est essentiel d'identifier et de décrire les sources d'incertitudes au cours de l'évaluation de la politique. Les utilisateurs ont également la possibilité de réaliser des analyses complémentaires d'incertitudes et de sensibilité afin de mieux appréhender l'impact des hypothèses et des paramètres spécifiques du scénario sur les estimations des émissions de GES.

Renforcement de la collecte de données et des systèmes MNV

Un défi fréquent pour les équipes chargées d'évaluer les impacts GES des politiques est le manque de données. La préparation et la réalisation de l'évaluation permettent aux utilisateurs d'identifier les besoins en données et leurs sources. La collecte de données



Consulter la boîte à outils de ce guide pour accéder à des ressources supplémentaires sur les analyses d'incertitudes et de sensibilité. Des recommandations méthodologiques pour qualifier ou quantifier les incertitudes se trouvent dans le Volume 1, Chapitre 3 des LD 2006 GIEC, avec des informations complémentaires relatives à l'estimation des impacts des politiques sur les émissions de GES dans le Chapitre 12 de la Norme de Politique et d'Action

peut révéler des opportunités d'amélioration des systèmes MNV sectoriels, afin d'assurer une collecte et une gestion des données plus systématiques et cohérentes, ce qui améliorera la fiabilité des évaluations futures. Le pays peut développer des outils d'enquête ou des modèles de collecte de données pour faciliter le processus, permettant une meilleure caractérisation des activités agricoles affectées par la politique. Ces méthodes de collecte et de gestion peuvent être pérennisées si elles sont intégrées dans la mise en œuvre de la politique. Comme illustré dans les exemples des Chapitres 5 à 8, l'intégration d'un volet collecte de données dans la politique peut favoriser le développement de paramètres d'émission adaptés au contexte national et permettre l'utilisation de niveaux de méthode plus avancés, contribuant ainsi à une meilleure précision des évaluations futures.

Mesures correctives et ajustement de la politique

Les résultats de l'évaluation peuvent révéler que les objectifs de réduction visés n'ont pas été atteints, ou risquent de ne pas l'être dans le scénario avec mise en œuvre de la politique évalué. Dans le cas d'une évaluation ex post, des mesures correctives doivent être déclenchées dès qu'un seuil est atteint pour un indicateur clé de performance (ICP). Ces mesures peuvent entraîner un changement dans la conception de la politique afin de garantir sa bonne mise en œuvre. Dans le cas d'une évaluation ex ante, les impacts projetés sur les émissions de GES

Chapitre 9

peuvent s'avérer différents de ceux initialement attendus lors de la conception de la politique. Les décideurs ont alors la possibilité d'ajuster la politique en évaluant son potentiel de mise en œuvre et en identifiant les freins potentiels, qu'ils soient d'ordre physique, culturel ou financier.



Consulter l'[Annexe A](#) pour accéder à des conseils supplémentaires sur l'évaluation du potentiel de mise en œuvre d'une mesure.

Autres évaluations d'impact

Bien que ce guide soit principalement destiné à accompagner l'évaluation des impacts d'une politique d'atténuation dans le secteur de l'agriculture, il peut être judicieux d'envisager une évaluation élargie portant sur un ensemble de politiques, en particulier celles présentant des interactions significatives. Si cette approche est jugée pertinente et techniquement réalisable, elle pourrait constituer une prochaine étape.

Les politiques agricoles ont également des impacts plus larges sur le développement

durable, au-delà de leurs impacts sur les émissions de GES. L'évaluation des impacts sur le développement durable tels que des améliorations ou dégradations de la qualité de l'air, de l'eau, de la santé, du cadre de vie, de l'emploi ou des revenus peut intéresser les décideurs et constituer une étape complémentaire à envisager. Les descriptions des politiques réalisées dans le cadre de l'évaluation des impacts sur les émissions de GES peuvent servir de base pour analyser les impacts sur le développement durable ou les impacts transformationnels.



Consulter la Norme de Politique et d'Action du WRI dans la [boîte à outil](#) pour l'évaluation de ce guide pour accéder à des ressources supplémentaires sur l'évaluation des interactions entre politiques. Consulter le *Guide méthodologique sur le développement durable d'ICAT* pour accéder à des ressources supplémentaires sur l'évaluation des impacts sur le développement durable.



Sigles et Acronymes

AFAT	Agriculture, foresterie et autres utilisations des terres
an	Année
AWD	Système d'irrigation alternée (<i>Alternate wetting and drying en anglais</i>)
C	Carbone
CCNUCC	Convention-Cadre des Nations unies sur les Changements Climatiques
CDN	Contribution Déterminée au niveau National
CH₄	Méthane
CN	Communication Nationale
CO₂	Dioxyde de carbone
CO₂éq	Équivalent dioxyde de carbone
COS	Carbone organique du sol
CTR	Cadre de Transparence Renforcé
DAP	Phosphate Diammonique
DDS	Semis direct à sec
EFDB	Base de données des facteurs d'émission du GIEC
EMMA	Évaluation du méthane entérique et des déjections
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GACMO	Modèle de Coût de Réduction des Gaz à Effet de Serre (<i>Greenhouse Gas Abatement Cost Model en anglais</i>)
GES	Gaz à Effet de Serre
Gg	Gigagramme
GIEC	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat
ha	Hectare
IBN	Inhibiteurs biologiques de nitrification
ICAT	Initiative pour la Transparence de l'Action Climatique
ICP	Indicateur Clé de Performance
INS	Inhibiteurs de nitrification synthétiques

Sigles et Acronymes

kg	Kilogramme
LEDS	Stratégies de développement à faible émissions
LTS	Stratégie à long terme
MJ	Mégajoules
MMS	Système de gestion des déjections
MNV	Mesure, Notification et Vérification
MPGs	Modalités, Procédures et Lignes directrices
m.s.	Matière sèche
MSI	Matière sèche ingérée
MTC	Modèle de Tableaux Communs
N	Azote
N₂O	Protoxyde d'azote
NAMA	Action d'atténuation appropriée au niveau national
ODD	Objectifs de Développement Durable
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PIB	Produit Intérieur Brut
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PRG	Pouvoir de Réchauffement Global
RBT	Rapport Biennal au titre de la Transparence
RCMNOA	Évaluation du Méthane et du Protoxyde d'Azote issus de la Riziculture
t	Tonne
TCR	Tableaux Communs de Rapportage
US EPA	Agence de protection de l'environnement des États-Unis
USA	États-Unis d'Amérique
USD	Dollar Américain
UTCATF	Utilisation des Terres, Changement d'Affectation des Terres et Foresterie
WAM	Avec mesures supplémentaires
WOM	Sans mesures
WRI	World Resources Institute

Glossaire

Activités (liées aux ressources lors de la description de la politique)	Activités administratives liées à la mise en œuvre de la politique ou de l'action, réalisées par l'autorité ou l'entité chargée de sa mise en œuvre, telles que l'octroi de permis, de licences, les marchés publics, ou les actions de contrôles et de mises en conformité. Des exemples incluent la fourniture d'assistance technique ou le versement de paiements incitatifs
Chaîne causale	Un schéma conceptuel illustrant le processus par lequel une politique conduit à des impacts à travers une série d'étapes logiques et séquentielles d'enchaînements de causes et d'effets
Donnée d'activité	Les données d'activité représentent l'ampleur ou la mesure d'une activité humaine générant des émissions ou des absorptions sur une période donnée. Par exemple, il peut s'agir de données sur les superficies de terres, les systèmes de gestion ou encore l'usage des engrains
Effets attendus	Effets qui reflètent les objectifs initiaux de la politique
Effets intermédiaires	Les changements de comportements, de technologies, de processus ou de pratiques résultant d'une politique et entraînant des impacts sur les émissions de GES
Effets non intentionnels	Les effets qui échappent au contrôle de la politique et peuvent amplifier ou réduire son impact
Évaluation des impacts	L'estimation des variations d'émissions ou absorptions de GES liées à une politique, réalisée de manière ex ante ou ex post
Évaluation ex ante	Le processus d'estimation des impacts futurs attendus d'une politique sur les émissions de GES (c.-à-d. une évaluation prospective)
Évaluation ex post	Le processus d'estimation des impacts passés d'une politique sur les émissions de GES (c.-à-d. une évaluation rétrospective)
Flux de trésorerie	Le montant net des flux de trésorerie et équivalents de trésorerie entrant et sortant d'une entreprise. Un flux de trésorerie positif indique que les liquidités de l'entreprise augmentent, ce qui lui permet de régler ses dettes, de réinvestir dans ses activités, de verser des dividendes aux actionnaires, de payer ses dépenses et de constituer une réserve en vue de futurs défis financiers. Un flux de trésorerie négatif indique une diminution des liquidités de l'entreprise. Certains acteurs ne mettront pas en œuvre une action présentant, à un moment donné, un flux de trésorerie net négatif
Facteur d'émission	Un facteur permettant de convertir les données d'activité en données d'émissions
Impacts GES	Évolutions des émissions de GES par sources d'émissions et réservoirs de carbone résultant d'une politique
Impacts négatifs	Les impacts qui sont perçus comme défavorables par les décideurs et les parties prenantes

Impacts positifs	Les impacts qui sont perçus comme favorables par les décideurs et les parties prenantes
Impacts sur le développement durable	Des changements dans les conditions environnementales, sociales ou économiques résultant d'une politique, comme des évolutions de l'activité économique, de l'emploi, de la santé publique, de la qualité de l'air ou de l'indépendance énergétique
Incertitude	1. Définition quantitative : mesure qui décrit la dispersion des valeurs pouvant être raisonnablement attribuées à un paramètre. 2. Définition qualitative : terme générique désignant le manque de certitude dans les données et les choix méthodologiques, comme l'utilisation de facteurs ou de méthodes non représentatifs, de données incomplètes ou un manque de transparence
Indicateur clé de performance	Un indicateur permettant d'évaluer la performance d'une politique
Instrument politique	Un mécanisme utilisé par un gouvernement, une institution ou une autre entité, pouvant inclure des lois, des réglementations et des normes ; des taxes, redevances, subventions et incitations ; des instruments d'information ; des accords volontaires ; la mise en œuvre de nouvelles technologies, de nouveaux procédés ou pratiques ; ainsi que des financements et investissements publics ou privés, entre autres
Intensité d'émission	Émissions de GES par unité de production
Jugement d'expert	Un jugement qualitatif ou quantitatif, soigneusement réfléchi et bien documenté, formulé en l'absence de preuves observationnelles irréfutables, par une ou plusieurs personnes possédant une expertise avérée dans le domaine concerné (GIEC 2006). Les utilisateurs peuvent se baser sur leur propre jugement ou consulter des spécialistes
Juridiction	La zone géographique sur laquelle une entité (par exemple, un gouvernement) exerce son autorité
Mesure	Mise en œuvre de technologies, de procédés ou de pratiques décrits dans les instruments politiques visant à atteindre des objectifs d'atténuation
Paramètre	Une variable, telle qu'une donnée d'activité ou un facteur d'émission, nécessaire pour estimer les impacts sur les émissions de GES
Parties prenantes	Personnes, organisations, communautés ou individus qui sont directement ou indirectement affectés, et/ou ont une influence ou un pouvoir sur une politique
Périmètre de l'évaluation	Le périmètre de l'évaluation en termes de gamme d'impacts GES inclus dans l'évaluation
Période d'évaluation	La période de temps sur laquelle les effets d'une politique sur les émissions de GES sont évalués
Période de mise en œuvre d'une politique	La période pendant laquelle une politique est en vigueur
Période de suivi	La période pendant laquelle la politique est suivie, pouvant inclure le suivi avant et après sa mise en œuvre, en plus du suivi pendant sa mise en œuvre

Politiques en interaction	Des politiques qui, lorsqu'elles sont mises en œuvre simultanément, génèrent des effets globaux différents de la simple addition de leurs effets individuels si elles avaient été appliquées séparément
Politiques et/ou actions	Interventions à différents stades du continuum d'élaboration des politiques, allant de stratégies ou plans généraux définissant des objectifs ou résultats souhaités de haut niveau, à des instruments politiques spécifiques permettant de mettre en œuvre une stratégie ou d'atteindre les résultats souhaités
Potentiel de réchauffement global	Les potentiels de réchauffement global (PRG) sont calculés comme le rapport entre le forçage radiatif d'un kilogramme d'un gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère et celui d'un kilogramme de CO ₂ sur une période donnée (par exemple 100 ans)
Rapport d'évaluation	Un rapport, rédigé par l'utilisateur, qui décrit le processus d'évaluation ainsi que les impacts de la politique sur les émissions de GES, sur le développement durable et/ou ses impacts transformationnels
Réservoir de carbone	Un système capable d'accumuler ou de relâcher du carbone. Les réservoirs de carbone impliqués dans les variations de stocks de carbone comprennent la biomasse, la matière organique des sols et la matière organique morte
Ressources	Les ressources nécessaires à la mise en œuvre de la politique, telles que le financement
Scénario avec mise en œuvre de la politique	Un scénario représentant les événements ou conditions les plus susceptibles de se produire en présence de la politique (ou de l'ensemble de politiques) évaluée. Le scénario avec mise en œuvre de la politique est identique au scénario de référence, à la différence qu'il inclut la politique (ou l'ensemble de politiques) évaluée
Scénario de référence	Un cas de référence représentant les événements ou conditions les plus susceptibles de se produire en l'absence de la politique (ou de l'ensemble de politiques) évaluée
Taux d'actualisation	Le taux d'intérêt nécessaire pour qu'une somme d'argent placée aujourd'hui atteigne un certain montant à l'avenir. Le taux d'actualisation reflète la valeur temporelle de l'argent, c'est-à-dire que l'argent disponible aujourd'hui a plus de valeur que le même montant disponible demain, puisqu'il peut générer des intérêts entre-temps
Taux de rendement	Le gain ou la perte réalisé sur un investissement sur une période donnée, exprimé en pourcentage du coût de l'investissement. Les gains sur investissement incluent les revenus perçus ainsi que les plus-values éventuelles lors de la revente de l'investissement. Le taux de rendement se calcule généralement ainsi : (Gain de l'investissement – Coût de l'investissement) / Coût de l'investissement
Valeur actuelle nette	La valeur actuelle d'une somme d'argent ou d'une série de flux de trésorerie futurs, actualisée selon un taux d'actualisation donné. Les flux futurs sont actualisés à ce taux, et plus celui-ci est élevé, plus la valeur actuelle des flux diminue

Références

- African Development Bank. 2019. *Abuja Declaration*. Disponible sur <https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/africa-fertilizer-financing-mechanism/about-affm/abuja-declaration>.
- Ahmed J, Almeida E, Aminetzah D, et al. 2020. *Agriculture and climate change: Reducing emissions through improved farming practices*.
- Alexandratos N and Bruinsma J. 2012. *World Agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision*. Rome: FAO.
- Andeweg K and Reisinger A. 2014. *Reducing greenhouse gas emissions from livestock: best practice and emerging options*. Palmerston North: New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre.
- Arndt C, Hristov AN, Price WJ, et al. 2022. Full adoption of the most effective strategies to mitigate methane emissions by ruminants can help meet the 1.5 °C target by 2030 but not 2050. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 119(20).
- Asian Development Bank. 2021. *Asian Development Outlook 2021 Update - Theme Chapter: Transforming Agriculture in Asia*. pp.68.
- Baruah A and Baruah KK. 2015. Organic Manures and Crop Residues as Fertiliser Substitutes: Impact on Nitrous Oxide Emission, Plant Growth and Grain Yield in Pre-Monsoon Rice Cropping System. *Journal of Environmental Protection*. 6(7): pp.755–770.
- Baruah KK, Gogoi B and Gogoi P. 2010. Plant physiological and soil characteristics associated with methane and nitrous oxide emission from rice paddy. *Physiology and Molecular Biology of Plants: An International Journal of Functional Plant Biology*. 16(1): pp.79–91.
- Bockel L and Jönsson M. 2012. *Using Marginal Abatement Cost Curves to Realize the Economic Appraisal of Climate Smart Agriculture Policy Options*. Rome: FAO.
- Bouman BAM, Lampayan RM and Tuong TP. 2007. *Water management in irrigated rice: coping with water scarcity*. Los Baños, Philippines: International Rice Research Institute.
- Broekhoff D and Lazarus M. 2013. *Options and Guidance for the Development of Baselines*. Partnership for Market Readiness. Disponible sur <https://www.thepmr.org/system/files/documents/PMR%20Technical%20Note%205.pdf>.
- Budel JCC, Hess MK, Bilton TP, et al. 2022. Low-cost sample preservation methods for high-throughput processing of rumen microbiomes. *Animal Microbiome*. 4(1): pp.39.
- Cai Z, Xing G, Yan X, et al. 1997. Methane and nitrous oxide emissions from rice paddy fields as affected by nitrogen fertilisers and water management. *Plant and Soil*. 196(1): pp.7–14.
- Chibuike G, Saggar S, Palmada T, et al. 2022. The persistence and efficacy of nitrification inhibitors to mitigate nitrous oxide emissions from New Zealand pasture soils amended with urine. *Geoderma Regional*. 30.
- Chirinda N, Arenas L, Katto M, et al. 2018. Sustainable and Low Greenhouse Gas Emitting Rice Production in Latin America and the Caribbean: A Review on the Transition from Ideality to Reality. *Sustainability*. 10(3): pp.671.
- Corton TM, Bajita JB, Grospe FS, et al. 2000. Methane Emissions from Irrigated and Intensively Managed Rice Fields in Central Luzon (Philippines). *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 58(1/3): pp.37–53.
- Das K and Baruah KK. 2008. Methane emission associated with anatomical and morphophysiological characteristics of rice (*Oryza sativa*) plant. *Physiologia Plantarum*. 134(2): pp.303–312.
- Day T, Lopez Legarreta P and Schiefer T. 2022. *Landscape for mitigation action and finance in Georgia's agriculture sector*. Disponible sur <https://newclimate.org/resources/publications/landscape-for-mitigation-action-and-finance-in-georgias-agriculture-sector>.

Références

- DeAngelo BJ, de la Chesnaye FC, Beach RH, et al. 2006. Methane and Nitrous Oxide Mitigation in Agriculture. *The Energy Journal*. 27: pp.89–108.
- Denier van der Gon HAC and Neue HU. 1994. Impact of gypsum application on the methane emission from a wetland rice field. *Global Biogeochemical Cycles*. 8(2): pp.127–134.
- Derpsch R, Friedrich T, Kassam A, et al. 2010. Current Status of Adoption of No-till Farming in the World and Some of its Main Benefits. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 3(1): pp.1–25.
- Devêvre OC and Horwáth WR. 2000. Decomposition of rice straw and microbial carbon use efficiency under different soil temperatures and moistures. *Soil Biology and Biochemistry*. 32(11–12): pp.1773–1785.
- Dhingra R, Christensen ER, Liu Y, et al. 2011. Greenhouse Gas Emission Reductions from Domestic Anaerobic Digesters Linked with Sustainable Sanitation in Rural China. *Environmental Science & Technology*. 45(6): pp.2345–2352.
- Dickie A, Streck C, Roe S, et al. 2014. *Strategies for mitigating climate change in agriculture*. Climate Focus and California Environmental Associates. Disponible sur <https://www.climateandlandusealliance.org/reports/strategies-for-mitigating-climate-change-in-agriculture/>.
- Dinuccio E, Berg W and Balsari P. 2008. Gaseous emissions from the storage of untreated slurries and the fractions obtained after mechanical separation. *Atmospheric Environment*. 42(10): pp.2448–2459.
- Dobermann A and Fairhurst T. 2002. *Rice Straw Management*. 16: pp.5.
- Eckard RJ, Chen D, White RE, et al. 2003. Gaseous nitrogen loss from temperate perennial grass and clover dairy pastures in south-eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*. 54(6): pp.561.
- Epule ET, Peng C and Mafany NM. 2011. Methane Emissions from Paddy Rice Fields: Strategies towards Achieving A Win-Win Sustainability Scenario between Rice Production and Methane Emission Reduction. *Journal of Sustainable Development*. 4(6): pp.188–196.
- European Commission (ed.). 2015. *Guide to cost-benefit analysis of investment projects: economic appraisal tool for cohesion policy 2014–2020*. Luxembourg: European Union.
- FAO. 2021. *Emissions from agriculture and forest land. Global, regional and country trends 1990–2019*. FAOSTAT Analytical Brief Series No 25. Rome: FAO.
- Farooq U, Sheikh AD, Iqbal M, et al. 2001. *Diffusion Possibilities of Mechanical Rice Transplanters*. 3(1): pp.4.
- Ghosh S, Majumdar D and Jain MC. 2003. Methane and nitrous oxide emissions from an irrigated rice of North India. *Chemosphere*. 51(3): pp.181–195.
- Giltrap D, Portegys N, Saggar S, et al. 2022. The proportion of deposited urine patch intercepted by a delayed inhibitor application. *Environmental Technology*. 43(24): pp.3755–3764.
- Gogoi N, Baruah KK and K. Gupta P. 2008. Selection of rice genotypes for lower methane emission. *Agronomy for Sustainable Development*. 28(2): pp.181–186.
- Gupta S, Tirpak DA, Burger N, et al. 2007. *Policies, Instruments and Co-operative Arrangements. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Harmsen JHM. 2019. *Non-CO₂ greenhouse gas mitigation in the 21st century*. Utrecht University. Disponible sur <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/380367>.
- Harper LA, Sharpe RR, Parkin TB, et al. 2004. Nitrogen Cycling through Swine Production Systems: Ammonia, Dinitrogen, and Nitrous Oxide Emissions. *Journal of Environmental Quality*. 33: pp.13.
- He Y, Zhou X, Jiang L, et al. 2017. Effects of biochar application on soil greenhouse gas fluxes: a meta-analysis. *GCB Bioenergy*. 9(4): pp.743–755.

Références

- Hodges SC. 2010. *Soil fertility basics*. Soil Science Extension, North Carolina State University. Disponible sur https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Soil+Fertility+Basics&author=S.+C.+Hodges&publication_year=2010&.
- Hou H, Peng S, Xu J, et al. 2012. Seasonal variations of CH₄ and N₂O emissions in response to water management of paddy fields located in Southeast China. *Chemosphere*. 89(7): pp.884–892.
- Hristov AN, Oh J, Firkins JL, et al. 2013. SPECIAL TOPICS — Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review of enteric methane mitigation options. *Journal of Animal Science*. 91(11): pp.5045–5069.
- Haque K, Khanam J, Amanullah S, et al. 2017. Study on Existing Livestock Manure Management Practices in Bangladesh. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 22(2): pp.1–10.
- Hussain S, Peng S, Fahad S, et al. 2015. Rice management interventions to mitigate greenhouse gas emissions: a review. *Environmental Science and Pollution Research International*. 22(5): pp.3342–3360.
- IPCC. 2006. *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies.
- IPCC. 2014. *Climate change 2014: mitigation of climate change: Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. New York, NY: Cambridge University Press.
- IPCC. 2020. *Climate Change and Land An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Disponible sur <https://www.ipcc.ch/srccl/>.
- IPCC. 2022. *Sixth Assessment Report, Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, the Working Group III contribution*. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. Disponible sur <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>.
- Jayne T, Yeboah FK and Henry C. 2017. *The future of work in African agriculture: Trends and drivers of change*. International Labour Office.
- Jiang X, Sommer SG and Christensen KV. 2011. A review of the biogas industry in China. *Energy Policy*. 39(10): pp.6073–6081.
- Johnson-Beebout SE, Angeles OR, Alberto MCR, et al. 2009. Simultaneous minimization of nitrous oxide and methane emission from rice paddy soils is improbable due to redox potential changes with depth in a greenhouse experiment without plants. *Geoderma*. 149(1): pp.45–53.
- Joshi E, Kumar D, Lal B, et al. 2013. Management of direct seeded rice for enhanced resource-use efficiency. *Plant Knowledge Journal*. 2(3): pp.119–134.
- Judson HG, Fraser PM and Peterson ME. 2019. Nitrification inhibition by urine from cattle consuming *Plantago lanceolata*. *Journal of New Zealand Grasslands*. pp.111–116.
- Kammann C, Ippolito J, Hagemann N, et al. 2017. Biochar as a tool to reduce the agricultural greenhouse-gas burden – knowns, unknowns and future research needs. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*. 25(2): pp.114–139.
- Katayanagi N, Furukawa Y, Fumoto T, et al. 2012. Validation of the DNDC-Rice model by using CH₄ and N₂O flux data from rice cultivated in pots under alternate wetting and drying irrigation management. *Soil Science and Plant Nutrition*. 58(3): pp.360–372.
- Khaliq A, Shakeel M, Matloob A, et al. 2013. Influence of tillage and weed control practices on growth and yield of wheat. *Philippine Journal of Crop Science (PJCS)*. 38(3): pp.00–00.
- Khosa MK, Sidhu BS and Benbi DK. 2010. Effect of organic materials and rice cultivars on methane emission from rice field. *Journal of Environmental Biology*. 31(3): pp.281–285.

Références

- Kim G-Y, Gutierrez J, Jeong H-C, et al. 2014. Effect of intermittent drainage on methane and nitrous oxide emissions under different fertilisation in a temperate paddy soil during rice cultivation. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*. 57(2): pp.229–236.
- de Klein CAM, Bowatte S, Simon PL, et al. 2022. Accelerating the development of biological nitrification inhibition as a viable nitrous oxide mitigation strategy in grazed livestock systems. *Biology and Fertility of Soils*. 58(3): pp.235–240.
- de Klein CAM and Eckard RJ. 2008. Targeted technologies for nitrous oxide abatement from animal agriculture. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 48(2): pp.14–20.
- Ko J-Y and Kang H-W. 2000. The effects of cultural practices on methane emission from rice fields. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 58(1/3): pp.311–314.
- Kuikman P, Van der Hoek K, Smit A, et al. 2006. *Update of emission factors for nitrous oxide from agricultural soils on the basis of measurements in the Netherlands*. Alterra.
- Kumar V and Ladha JK. 2011. Chapter Six - Direct Seeding of Rice: Recent Developments and Future Research Needs. In: DL Sparks (ed.). *Advances in Agronomy*. Academic Press. pp.297–413.
- LaHue GT, Chaney RL, Adviento-Borbe MA, et al. 2016. Alternate wetting and drying in high yielding direct-seeded rice systems accomplishes multiple environmental and agronomic objectives. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 229: pp.30–39.
- Lampayan RM, Rejesus RM, Singleton GR, et al. 2015. Adoption and economics of alternate wetting and drying water management for irrigated lowland rice. *Field Crops Research*. 170: pp.95–108.
- Laporte AD, Schuurman D and Weersink A. 2021. *Costs and Benefits of Effective and Implementable On-Farm Beneficial Management Practices that Reduce Greenhouse Gases*.
- Lee C, Hristov AN, Cassidy T, et al. 2011. Nitrogen Isotope Fractionation and Origin of Ammonia Nitrogen Volatilized from Cattle Manure in Simulated Storage. *Atmosphere*. 2(3): pp.256–270.
- Li C, Kou Z, Yang J, et al. 2010. Soil CO₂ fluxes from direct seeding rice fields under two tillage practices in central China. *Atmospheric Environment*. 44(23): pp.2696–2704.
- Li W, Ma J, Bowatte S, et al. 2022. Evidence of differences in nitrous oxide emissions and biological nitrification inhibition among Elymus grass species. *Biology and Fertility of Soils*. 58(3): pp.345–353.
- Linquist BA, Adviento-Borbe MA, Pittelkow CM, et al. 2012. Fertiliser management practices and greenhouse gas emissions from rice systems: A quantitative review and analysis. *Field Crops Research*. 135: pp.10–21.
- Liu H, Hussain S, Peng S, et al. 2014. Potentially toxic elements concentration in milled rice differ among various planting patterns. *Field Crops Research*. 168: pp.19–26.
- Liu H, Hussain S, Zheng M, et al. 2015. Dry direct-seeded rice as an alternative to transplanted-flooded rice in Central China. *Agronomy for Sustainable Development*. 35(1): pp.285–294.
- Ma J, Ma E, Xu H, et al. 2009. Wheat straw management affects CH₄ and N₂O emissions from rice fields. *Soil Biology and Biochemistry*. 41(5): pp.1022–1028.
- Magdoff F and Weil RR. 2004. *Soil organic matter in sustainable agriculture*. Boca Raton: CRC Press.
- Marengo JA, Sc C, Torres RR, et al. 2014. Accepted: 2014-08-07T12:53:46Z. *Climate change in Central and South America: Recent trends, future projections, and impacts on regional agriculture*. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security. Disponible sur <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/41912>.
- Mariko S, Harazono Y, Owa N, et al. 1991. Methane in flooded soil water and the emission through rice plants to the atmosphere. *Environmental and Experimental Botany*. 31(3): pp.343–350.

Références

- Minamikawa K and Sakai N. 2006. The practical use of water management based on soil redox potential for decreasing methane emission from a paddy field in Japan. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 116(3): pp.181–188.
- Moterle DF, Silva LS da, Moro VJ, et al. 2013. Methane efflux in rice paddy field under different irrigation managements. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 37: pp.431–437.
- Naser HM, Nagata O, Tamura S, et al. 2007. Methane emissions from five paddy fields with different amounts of rice straw application in central Hokkaido, Japan. *Soil Science and Plant Nutrition*. 53(1): pp.95–101.
- Ndambi OA, Pelster DE, Owino JO, et al. 2019. Manure Management Practices and Policies in Sub-Saharan Africa: Implications on Manure Quality as a Fertiliser. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 3(29).
- Nishimura S, Akiyama H, Sudo S, et al. 2011. Combined emission of CH₄ and N₂O from a paddy field was reduced by preceding upland crop cultivation. *Soil Science and Plant Nutrition*. 57(1): pp.167–178.
- OECD and FAO. 2022. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031*. OECD-FAO Agricultural Outlook. [OECD. Disponible sur https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2022-2031_f1b0b29c-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2022-2031_f1b0b29c-en).
- Oo AZ, Win KT, Motobayashi T, et al. 2016. *Effect of cattle manure amendment and rice cultivars on methane emission from paddy rice soil under continuously flooded conditions*. 37(5): pp.1029–1036.
- Pathak H and Aggarwal PK. 2012. Accepted: 2014-08-15T12:13:20Z. *Low carbon technologies for agriculture: a study on rice and wheat production systems in the Indo-Gangetic plains*. Indian Agricultural Research Institute. [Disponible sur https://cgspage.cgiar.org/handle/10568/42049](https://cgspage.cgiar.org/handle/10568/42049).
- Pittelkow CM, Adviento-Borbe MA, Hill JE, et al. 2013. Yield-scaled global warming potential of annual nitrous oxide and methane emissions from continuously flooded rice in response to nitrogen input. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 177: pp.10–20.
- Rich D, Bhatia P, Finnegan J, et al. 2014. *The GHG Protocol Policy and Action Standard*. WRI. [Disponible sur https://ghgprotocol.org/policy-and-action-standard](https://ghgprotocol.org/policy-and-action-standard).
- Richards M and Sander BO. 2014. *Alternate wetting and drying in irrigated rice*. [Disponible sur https://ccafs.cgiar.org/resources/publications/alternate-wetting-and-drying-irrigated-rice](https://ccafs.cgiar.org/resources/publications/alternate-wetting-and-drying-irrigated-rice).
- Rosenberg S, Bruno E, Lam C, et al. 2022. *Crop Rotation in Rice Calculator*. [Disponible sur https://rice-rotation-calculator.ipm.ucanr.edu/](https://rice-rotation-calculator.ipm.ucanr.edu/).
- Ruschel AP. 1992. O efeito estufa e a cultura arrozeira. *Lavoura Arrozeira, Porto Alegre*. 45(401): pp.3–4.
- Sander BO, Samson M and Buresh RJ. 2014. Methane and nitrous oxide emissions from flooded rice fields as affected by water and straw management between rice crops. *Geoderma*. 235–236: pp.355–362.
- Sapkota TB, Vetter SH, Jat ML, et al. 2019. Cost-effective opportunities for climate change mitigation in Indian agriculture. *Science of The Total Environment*. 655: pp.1342–1354.
- Sass RL, Fisher FM, Harcombe PA, et al. 1991. Mitigation of methane emissions from rice fields: Possible adverse effects of incorporated rice straw. *Global Biogeochemical Cycles*. 5(3): pp.275–287.
- Schütz H, Holzapfel-Pschorn A, Conrad R, et al. 1989. A 3-year continuous record on the influence of daytime, season, and fertiliser treatment on methane emission rates from an Italian rice paddy. *Journal of Geophysical Research*. 94(D13): pp.16405.
- Schwenke G and Haigh B. 2019. Can split or delayed application of N fertiliser to grain sorghum reduce soil N₂O emissions from sub-tropical Vertosols and maintain grain yields? *Soil Research*. 57(8): pp.859.
- Shiratori Y, Watanabe H, Furukawa Y, et al. 2007. Effectiveness of a subsurface drainage system in poorly drained paddy fields on reduction of methane emissions. *Soil Science and Plant Nutrition*. 53(4): pp.387–400.

Références

- Singh N and Vieweg M. 2016. *Monitoring Implementation and Effects of GHG Mitigation Policies: Steps to Develop Performance Indicators*. WRI. Disponible sur <https://www.wri.org/research/monitoring-implementation-and-effects-ghg-mitigation-policies-steps-develop-performance>.
- Smith P, Gregory PJ, van Vuuren D, et al. 2010. Competition for land. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 365(1554): pp.2941–2957.
- Smith P, Martino D, Cai Z, et al. 2007. *Agriculture. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge.
- Smith P, Reay D and Smith J. 2021. Agricultural methane emissions and the potential for mitigation. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 379(2210): pp.20200451.
- Song X, Pan G, Zhang C, et al. 2016. Effects of biochar application on fluxes of three biogenic greenhouse gases: a meta-analysis. *Ecosystem Health and Sustainability*. 2(2).
- Subbarao GV and Searchinger TD. 2021. A “more ammonium solution” to mitigate nitrogen pollution and boost crop yields. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 118(22).
- Tang H-M, Xiao X-P, Tang W-G, et al. 2011. Effects of Straw Recycling of Winter Covering Crop on Methane and Nitrous Oxide Emissions in Paddy Field. *Acta Agronomica Sinica*. 37(9): pp.1666–1675.
- Tao Y, Chen Q, Peng S, et al. 2016. Lower global warming potential and higher yield of wet direct-seeded rice in Central China. *Agronomy for Sustainable Development*. 36(2): pp.24.
- Tarlera S, Capurro MC, Irisarri P, et al. 2016. Yield-scaled global warming potential of two irrigation management systems in a highly productive rice system. *Scientia Agricola*. 73: pp.43–50.
- UNCCD. 2018. *Poor land use costs countries 9 percent equivalent of their GDP*. Disponible sur <https://www.unccd.int/news-stories/stories/poor-land-use-costs-countries-9-percent-equivalent-their-gdp>.
- UNFCCC. 2021a. *Common Reporting Tables (CRT) on NIRs*. Disponible sur <https://unfccc.int/documents/311076>.
- UNFCCC. 2016. *Compendium on greenhouse gas baselines and monitoring National-level mitigation actions*. UNFCCC. Disponible sur https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/cge/application/pdf/final-compendium-mitigation-actions.pdf.
- UNFCCC. 2021b. *Guidance for operationalizing the modalities, procedures and guidelines for the enhanced transparency framework referred to in Article 13 of the Paris Agreement*.
- UNFCCC. 2018. *Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement*. Disponible sur <https://ledslac.org/wp-content/uploads/2020/09/e.-Decision-18-cma1.pdf>.
- UNFCCC. 2021c. *Moving Towards the Enhanced Transparency Framework*. Disponible sur <https://unfccc.int/enhanced-transparency-framework#1.-Transitioning-from-Reporting-of-Biennial-Report>.
- US EPA. 2012. *Global Anthropogenic Non-CO₂ Greenhouse Gas Emissions: 1990 - 2030*. US EPA. Disponible sur https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-08/documents/epa_global_nonCO2_projections_dec2012.pdf.
- Wang W, Lai DYF, Sardans J, et al. 2015. Rice straw incorporation affects global warming potential differently in early vs. late cropping seasons in Southeastern China. *Field Crops Research*. 181: pp.42–51.
- Wassmann R, Lantin RS, Neue HU, et al. 2000. Characterization of Methane Emissions from Rice Fields in Asia. III. Mitigation Options and Future Research Needs. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 58(1): pp.23–36.
- Wassmann R, Neue HU, Ladha JK, et al. 2004. Mitigating Greenhouse Gas Emissions from Rice-Wheat Cropping Systems in Asia. In: Reiner Wassmann and PLG Vlek (eds.). *Tropical Agriculture in Transition — Opportunities for Mitigating Greenhouse Gas Emissions?* Dordrecht: Springer Netherlands. pp.65–90.

Références

- Van der Weerden TJ, Laurenson S, Vogeler I, et al. 2017. Mitigating nitrous oxide and manure-derived methane emissions by removing cows in response to wet soil conditions. *Agricultural Systems*. 156: pp.126–138.
- Wilkes A, Pica-Ciamarra U and Opio C. 2020. *Livestock Activity Data Guidance (L-ADG)*. FAO and Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases. Disponible sur <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca7510en>.
- World Bank. *What is Carbon Pricing? / Carbon Pricing Dashboard*. Disponible sur <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/what-carbon-pricing>.
- Xu H and Hosen Y. 2010. Effects of soil water content and rice straw incorporation in the fallow season on CH₄ emissions during fallow and the following rice-cropping seasons. *Plant and Soil*. 335(1–2): pp.373–383.
- Yagi K and Minami K. 1990. Effect of organic matter application on methane emission from some Japanese paddy fields. *Soil Science and Plant Nutrition*. 36(4): pp.599–610.
- Yagi K, Sriphiro P, Cha-un N, et al. 2020. Potential and promisingness of technical options for mitigating greenhouse gas emissions from rice cultivation in Southeast Asian countries. *Soil Science and Plant Nutrition*. 66(1): pp.37–49.
- Zhang W, Yu Y, Huang Y, et al. 2011. Modeling methane emissions from irrigated rice cultivation in China from 1960 to 2050. *Global Change Biology*. 17(12): pp.3511–3523.
- Zhang X, Bi J, Sun H, et al. 2019. Greenhouse gas mitigation potential under different rice-crop rotation systems: from site experiment to model evaluation. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 21(8): pp.1587–1601.
- Zheng H, Huang H, Yao L, et al. 2014. Impacts of rice varieties and management on yield-scaled greenhouse gas emissions from rice fields in China: A meta-analysis. *Biogeosciences*. 11(13): pp.3685–3693.
- Zou J, Huang Y, Jiang J, et al. 2005. A 3-year field measurement of methane and nitrous oxide emissions from rice paddies in China: Effects of water regime, crop residue, and fertiliser application. *Global Biogeochemical Cycles*. 19(2).



Pays Fictif

Pays Fictif

Le pays fictif présenté ici servira d'exemple dans les Chapitres 5 à 8 pour illustrer la méthodologie d'évaluation des politiques. Les politiques et mesures, également fictives, décrites dans ces chapitres s'appuient sur des données d'activité et des paramètres d'émission adaptés aux conditions nationales et aux systèmes agricoles de ce pays fictif.

Le pays fictif est une nation insulaire composée de deux provinces : la Province Est et la Province Ouest. La Province Est, située principalement en climat tropical sec, regroupe les principales agglomérations du pays. C'est également là que se concentre la majorité des terres cultivées et des pâturages. La Province Ouest, caractérisée par un climat tropical humide, abrite les forêts nationales ainsi que les principales zones de riziculture. Au cours des deux dernières décennies, la demande croissante en riz a entraîné la conversion de terres forestières en terres cultivées dans cette province.

Le ministère en charge de l'Agriculture élabore et met en œuvre plusieurs politiques qui soutiennent la production et participent aux priorités stratégiques de développement du secteur agricole. Les politiques suivantes ont été sélectionnées pour être évaluées dans les Chapitres 5 à 8 :

- **Chapitre 5 : Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers**
Cette politique a été adoptée en 2020, avec une mise en œuvre prévue à partir de 2025. Une évaluation ex ante sera réalisée pour projeter la réduction d'émissions attendue de la politique sur la période 2025-2035, soit la durée de la politique.
- **Chapitre 6 : Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée**
Cette politique a été adoptée en 2020, avec une mise en œuvre prévue à partir de 2025.

Une évaluation ex ante sera réalisée pour projeter la réduction d'émissions attendue de la politique sur la période 2025-2035, soit la durée de la politique.

- **Chapitre 7 : Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation**
Cette politique a été adoptée et mise en œuvre en 2000. Une analyse ex post sera menée sur les années 2000-2020 et une analyse ex ante sera menée sur la période 2020-2040. La politique n'a pas de date de fin définie. Progressivement, toutes les terres en cultures annuelles devront adopter des pratiques de travail réduit du sol ou de non-labour conformes aux standards de conservation. D'ici 2040, au moins 25 % des terres seront gérées en travail réduit du sol, et 50 % en non-labour.
- **Chapitre 8 : Programme National pour une Production Rizicole Durable**
Cette politique est actuellement en cours de conception, avec un démarrage prévu en 2030. Compte tenu de la demande croissante en riz dans le pays, ce secteur revêt une importance significative. L'évaluation ex ante permettra d'estimer les réductions potentielles d'émissions liées aux nouvelles pratiques de gestion sur une période de 20 ans, comprenant 10 ans d'essais sur le terrain et de projets pilotes, suivis de 10 ans de mise en œuvre.

Le pays compte six bureaux de conseil agricole, dont quatre dans la province de l'Est et deux dans la province de l'Ouest. Ils fournissent un soutien technique aux agriculteurs et mettent en œuvre les programmes agricoles nationaux. En 2020, le Ministère en charge de l'Agriculture a adopté la Loi sur la Politique Agricole Nationale, qui a instauré le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers ainsi que la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée. Cette loi a également créé six exploitations agricoles modèles,

Pays Fictif

chacune liée à un bureau de conseil. Ces exploitations modèles servent à la formation, aux démonstrations, ainsi qu'à la réalisation de recherches supplémentaires pour améliorer les pratiques agricoles du pays et, autant que possible, développer des paramètres d'émission adaptés au contexte national. Le pays, qui fait de l'agriculture une priorité pour réduire les émissions et améliorer la production, a choisi d'évaluer le Programme National de Réduction du Méthane dans les élevages Laitiers et la Politique Nationale sur les Engrais à base d'Urée, présentés respectivement au [Chapitre 5](#) et au [Chapitre 6](#), car il s'agit de politiques récemment adoptées, qui visent à réduire les émissions. Les décideurs politiques portent un vif intérêt à l'évaluation de ce nouvel ensemble de politiques.

La Politique Nationale relative à l'Agriculture de Conservation ([Chapitre 7](#)) a été sélectionnée pour l'évaluation car il s'agit de l'une des premières politiques du secteur agricole à se concentrer sur les résultats environnementaux, visant à réduire l'érosion et la pollution de l'eau dans le pays. Adoptée depuis plusieurs années, elle permet de réaliser une analyse ex post des impacts, ce qui aide les décideurs à vérifier l'atteinte des objectifs. Sa longévité fait que le Ministère de l'Agriculture la soutient et la connaît bien, facilitant ainsi la collecte des données nécessaires à l'évaluation. Même si la

séquestration du carbone dans les sols n'était pas un objectif direct, le gouvernement, en lien avec les engagements internationaux inscrits dans la CDN du pays, souhaite évaluer les impacts de cette politique sur les émissions de GES et estimer ses impacts futurs potentiels.

Enfin, le Programme National pour une Production Rizicole Durable ([Chapitre 8](#)) a été retenu pour une évaluation d'impact. La demande en riz ayant considérablement augmenté ces dernières décennies, ce secteur représente une part importante de la production agricole nationale. La politique se concentre sur la réduction des émissions liées à riziculture grâce à une gestion améliorée de l'eau, via la mise en œuvre de systèmes d'irrigation alternée (AWD en anglais), ainsi que par le développement du semis direct à sec (DDS en anglais). L'objectif est de maintenir, voire d'augmenter, les rendements tout en réduisant les émissions de méthane principalement via ces pratiques de gestion de l'eau. La préservation de la ressource en eau constitue également un volet de la stratégie nationale d'adaptation au changement climatique.

L'utilisation des terres et la production agricole du pays pour l'année 2020 (considérée comme l'année en cours au moment de l'évaluation) sont décrites ci-dessous.

Occupation des terres

Catégorie d'utilisation des terres	Superficie dans la Province Est (ha)	Superficie dans la Province Ouest (ha)	Superficie totale (ha)
Terres cultivées restant terres cultivées	145 305	34 509	179 814
Prairies converties en terres cultivées	20 324	-	20 324
Prairie restant prairies	234 900	3 209	238 109
Terres cultivées converties en prairies	1 251	-	1 251
Terres forestières restant terres forestières	5 409	85 988	91 397
Terres forestières converties en terres cultivées	-	6 789	6 789
Terres humides restant terres humides	1 305	2 509	3 814
Établissements restant établissements	2 349	705	3 054
<i>Total</i>	<i>410 843</i>	<i>133 709</i>	<i>544 552</i>

Caractéristiques du climat et des sols

Catégorie d'utilisation des terres	Province	Climat	Type de sol	Gestion	Surface (ha)
Terres cultivées restant terres cultivées	Est	TRS	AHA	Cultures annuelles	50 507
	Est	TRS	AHA	Cultures pérennes	19 974
	Est	TRS	AHA	Jachères	24 980
	Est	TRS	VOL	Cultures annuelles	5 430
	Est	TRS	VOL	Cultures pérennes	34 210
	Est	TRS	AFA	Cultures annuelles	2 309
	Est	TRS	AFA	Jachères	7 895
	Ouest	TH	AFA	Riziculture inondée	23 493
	Ouest	TH	AFA	Canne à sucre	2 005
	Ouest	TH	VOL	Cultures pérennes	9 011
Prairies converties en terres cultivées	Est	TRS	AFA	Cultures pérennes	20 324
Prairies restant prairies	Est	TRS	AHA	Pâturages naturels	35 490
	Est	TRS	VOL	Pâturages naturels	41 322
	Est	TRS	AFA	Pâturages naturels	158 088
	Ouest	TH	VOL	Pâturages gérés	3 209
Terres cultivées converties en prairies	Est	TRS	AFA	Pâturages gérés	1 251
Terres forestières restant terres forestières	Est	ZMT	AFA	Forêt à feuilles persistantes	5 409
	Ouest	TH	AFA	Forêt mixte	2 430
	Ouest	TH	VOL	Forêt à feuilles persistantes	16 651
	Ouest	TH	AFA	Forêt de basse altitude	66 907
Terres forestières converties en terres cultivées	Ouest	TH	AFA	Riziculture inondée	6 789

Note : TRS = Tropical sec ; TH = Tropical humide ; ZMT = Zone de montagne tropicale ; AHA = Argile à haute activité ; AFA = Argile à faible activité ; VOL = Volcanique.

Pays Fictif

Caractérisation du cheptel

Catégorie de bovins	Sous-catégorie de bovins	Population annuelle (nombre de têtes)
Bovins lait	Lait : veaux < 1 an	369 600
	Lait : bovins 1-2 ans	436 800
	Lait : vaches adultes > 2 ans	621 600
Autres bovins	Tous les autres bovins	252 000
Autres caractéristiques des bovins		
Production annuelle moyenne de lait	1 825 kg/tête/an pour les petites et moyennes exploitations	
Niveau de productivité du système	Faible	

Gestion des déjections

Type de donnée d'activité	Valeur
Durée moyenne de stockage	60 jours
Durée prévue de stockage suite à la mise en œuvre de la politique	15 jours
Part des déjections gérées (et stockées) sous forme solide	80 %
Part des déjections gérées (et stockées) sous forme solide utilisées comme engrais	40 %
Part des déjections gérées (et stockées) sous forme solide utilisées comme combustible	40 %
Part des déjections déposées au pâturage/parcours/parcelles	20 %

Application d'engrais synthétiques – cultures annuelles à l'exception du riz

Paramètre	Unité	Valeur
Engrais		Urée (N)
Taux d'application annuel	kg/ha	109
Teneur en N	%	46 %

Pays Fictif

Application d'engrais synthétiques – riz

Paramètre	Unité	Engrais	
		DAP	Urée
Taux d'application par saison	kg/ha	188	218,8
Teneur en N	%	18 %	46 %
Période d'application des nutriments	N appliqué au moment du repiquage	kg/ha	33,8
	N appliqué 25 à 30 jours après la transplantation	kg/ha	-
	N appliqué 45 à 50 jours après la transplantation	kg/ha	-

Gestion annuelle des cultures

Climat	Sol	Rotation des cultures	Surface (ha)	Labour complet %	Travail réduit %	Non-labour %	Type de système d'intrants
TRS	AHA	maïs-soja-luzerne-luzerne	23 738	25 %	25 %	50 %	Labour complet : faibles intrants
TRS	AHA	blé	18 183	20 %	60 %	20 %	Travail réduit : intrants élevés
TRS	AHA	manioc-haricots	8 586	100 %	0 %	0 %	Non-labour : intrants élevés
TRS	VOL	légumes	4 235	100 %	0 %	0 %	
TRS	VOL	manioc-haricots	1 195	100 %	0 %	0 %	
TRS	AFA	blé	2 309	50 %	40 %	10 %	

Système de culture du riz et pratiques de gestion

Paramètre	Valeur
Régime hydrique pendant la culture	Irrigué en inondation continue
Régime hydrique avant la culture	Pré-saison sans inondation < 180 jours
Rendement	9,8 kg poids frais/ha
Nombre de saisons culturales	2 (même mode de gestion pour chaque saison)
Taux d'application des amendements organiques (TxAO)	0 (aucun amendement organique appliqué)
Gestion des résidus	100 % brûlés
Superficie cultivée	30 282 ha

A wide-angle photograph of a vast agricultural field filled with young eggplant plants. The plants have large, heart-shaped leaves and are growing in dark, rich soil. The sun is low on the horizon, casting a warm, golden glow over the entire scene and creating long shadows. In the distance, a line of trees marks the edge of the field under a clear sky.

Modeles

Modèles

Tous les modèles sont disponibles en [téléchargement](#).

Modèle de Description d'une Politique

Catégorie de description de la politique	Description détaillée	À remplir
Nom de la politique*	Nom de la politique	
Type d'instrument politique*	Le type d'Instrument politique, tel que présenté dans la Section 3.2 du Chapitre 3 (par exemple, Réglementations et normes, Taxes et redevances, Systèmes d'échange, Accords ou actions volontaires, Subventions et incitations financières, Recherche, développement et déploiement, Information)	
Description des interventions spécifiques*	Les mesures d'atténuation spécifiques mises en œuvre dans le cadre de la politique	
Statut de la politique*	Planifiée, adoptée ou mise en œuvre	
Date de mise en œuvre*	La date d'entrée en vigueur de la politique (et non la date d'adoption d'une éventuelle législation d'appui)	
Date de fin (si applicable)	Le cas échéant, la date de fin de la politique, par exemple la fin de la perception d'une taxe ou la date de fin d'un dispositif d'incitation à durée limitée (et non la date à laquelle la politique cesse d'avoir un effet)	
Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre*	L'entité ou les entités qui mettent en œuvre la politique, incluant le rôle des différentes entités locales, infranationales, nationales, internationales ou autres	
Objectifs et impacts ou bénéfices attendus de la politique*	Les impacts ou les bénéfices que la politique vise à atteindre (par exemple, l'objectif indiqué dans la loi ou le règlement)	
Échelle de la politique	L'échelle de mise en œuvre, par exemple nationale ou régionale	
Ressources nécessaires à la mise en œuvre	Les ressources mobilisées pour la mise en œuvre d'une politique, telles que les financements alloués aux programmes de formation et d'éducation ou l'expertise nécessaire pour réaliser les activités liées à la politique	

Modèles

Modèle de Description d'une Politique (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée	À remplir
Activités prévues par la politique	Les activités administratives liées à la mise en œuvre de la politique, réalisées par l'entité ou l'autorité en charge (par exemple, embauche de personnel supplémentaire ou attribution de subventions pour organiser des formations sur de nouvelles méthodes de culture). Il convient d'indiquer autant que possible l'agence ou les acteurs impliqués dans la réalisation de ces activités	
Couverture géographique	La juridiction ou la zone géographique où la politique est mise en œuvre ou appliquée, laquelle peut être plus restreinte que l'ensemble des zones où la politique a un impact	
Secteurs concernés*	Aux fins des rapportages internationaux, le pays doit spécifier le secteur affecté par la mesure d'atténuation - énergie, procédés industriels et utilisation des produits, agriculture, UTCATF, ou déchets. Étant donné que ce guide traite des activités relevant des secteurs agriculture et UTCATF, les utilisateurs sont invités à préciser les sous-secteurs concernés selon les définitions nationales	
Gaz à effet de serre concernés*	Les gaz à effet de serre que la politique vise à contrôler, qui peuvent être plus restreints que l'ensemble des GES impactés par la politique	
Autres politiques ou mesures associées	Autres politiques ou actions susceptibles d'interagir avec la politique évaluée	
Niveau de réduction visé et/ou autres indicateurs (le cas échéant)*	Si pertinent et disponible, les émissions et absorptions totales par les sources et puits de carbone concernés ; l'objectif de réduction d'émissions ou d'augmentation de la séquestration visé par la politique, à la fois annuellement et en cumulé sur la durée de la politique (ou à une date donnée) ; ainsi que le niveau cible des indicateurs clés (comme les hectares de terres à protéger)	
Parties prenantes clés	Les principaux groupes de parties prenantes concernés par la politique	
Titre du cadre juridique ou d'autres documents fondateurs	Nom de la loi, du règlement ayant instauré ou autorisé la politique (ou autre document officiel en l'absence de base législative)	
Procédures de suivi, notification et vérification	Les procédures de Mesure, Notification et Vérification associées à la mise en œuvre de la politique	

Modèle de Description d'une Politique (Suite)

Catégorie de description de la politique	Description détaillée	À remplir
Indicateurs Clés de Performance (ICP) de la Politique	Les indicateurs permettant d'évaluer l'état ou le niveau de performance d'une politique. Pour les politiques d'atténuation inscrites dans la CDN d'un pays, ces ICP serviront au suivi de la mise en œuvre de la CDN et devront répondre aux exigences définies dans les modalités, procédures et lignes directrices (MPG) du cadre de transparence renforcé	
Mécanismes de conformité et d'application	Les procédures de mises en conformité et d'application, telles que les obligations de rapportage pour vérifier la mise en œuvre et/ou les sanctions en cas de non-conformité, le cas échéant	
Références aux documents pertinents	Informations permettant aux parties intéressées d'accéder à tout document d'orientation lié à la politique (par exemple, via des sites web)	
Contexte général ou importance de la politique	Contexte général permettant de comprendre la politique	
Effets attendus en matière de développement durable	Autres bénéfices attendus en matière de développement durable, en dehors de la réduction des émissions de GES	
Autres informations pertinentes	Toute autre information pertinente, comme les co-bénéfices de la politique, ses interactions avec d'autres politiques, les obstacles à sa mise en œuvre et/ou les compromis éventuels	

*Indique une obligation de rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Modèle pour la description des Ressources, Activités et Effets Intermédiaires d'une Politique

Note : Reprendre ici les ressources et activités du modèle de description d'une politique pour remplir ce tableau. Certains champs peuvent ne pas s'appliquer à certaines ressources, activités ou effets intermédiaires. N'hésitez pas à inclure des données chiffrées pour décrire l'ampleur des effets autant que possible. Utilisez (R) pour une ressource, (A) pour une activité, et (EI) pour un effet intermédiaire. Précisez si l'activité ou l'effet intermédiaire génère des effets liés au marché. Indiquez également si un effet intermédiaire correspond à une mesure d'atténuation de la politique.

Modèles

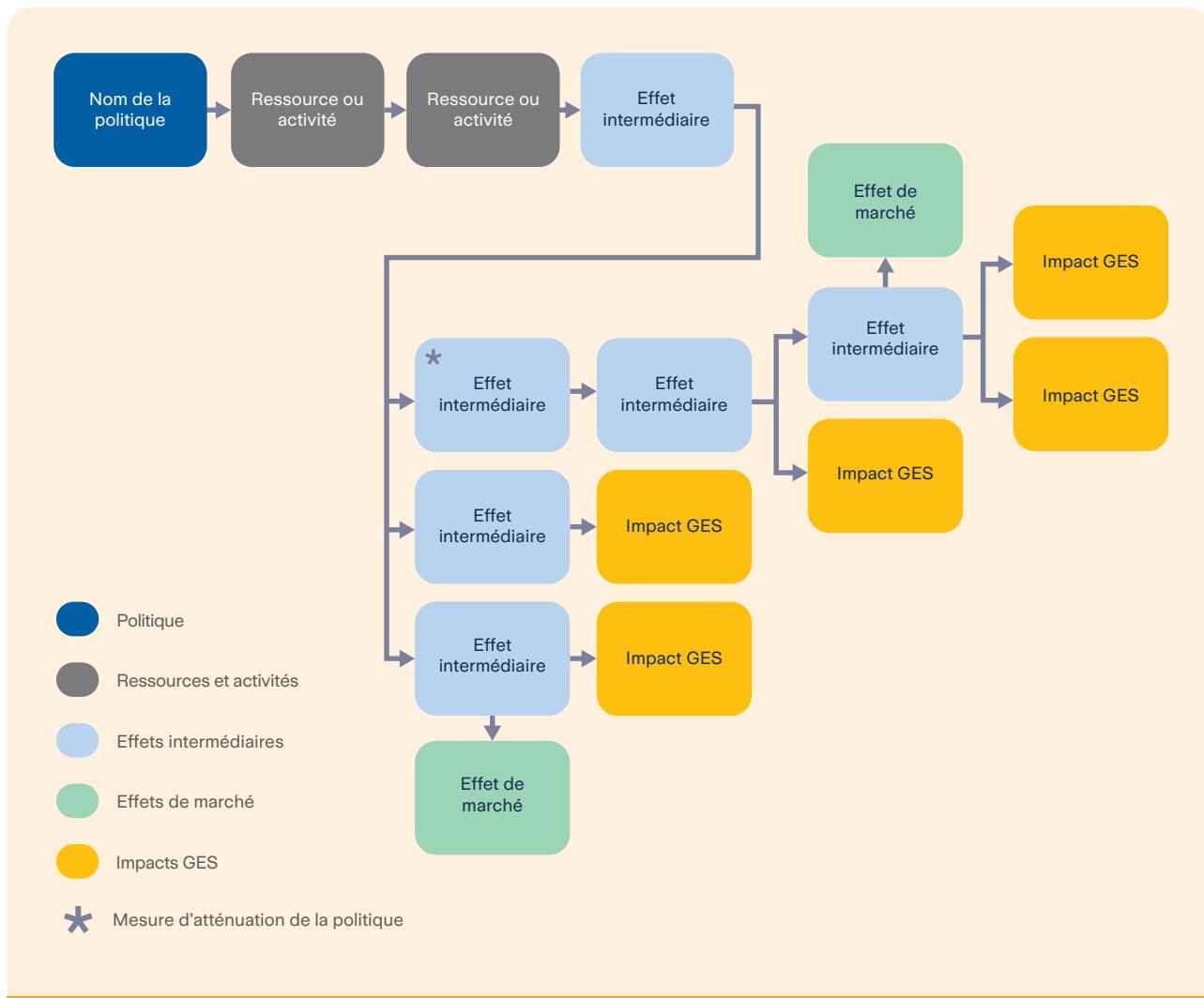
Modèle des Impacts GES d'une Politique

Note : Reprendre ici les effets intermédiaires du modèle des effets intermédiaires pour compléter ce tableau.

Effet intermédiaire*	Effets intermédiaires successifs			Impact GES potentiel
	Effet 1	Effet 2	Effet 3	
<i>EXEMPLE : Stratégies d'alimentation telles que l'amélioration de la qualité du fourrage, le traitement des aliments pour en améliorer la digestibilité, l'ajout de concentrés à base de céréales à la ration, ou l'apport de compléments alimentaires et d'additifs</i>	<i>Amélioration de la digestibilité</i>	<i>La santé du bétail s'améliore et la croissance des animaux est accélérée</i>	<i>Amélioration de l'efficacité de la production</i>	<i>Diminution des émissions de CH₄ par unité de production</i>

*Indique les effets intermédiaires qui sont des mesures d'atténuation de la politique

Modèles

Modèle de Chaîne Causale d'une Politique

Modèles

Modèle de définition du Périmètre d'Évaluation

Modèle de Rapportage de l'Évaluation

Catégorie	Description
Évaluation des objectifs	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectif(s) de l'évaluation ▪ Public(s) visé(s) par l'évaluation
Participation des parties prenantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activités de mobilisation des parties prenantes réalisées durant l'évaluation
Informations générales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nom de la politique* ▪ L'organisation/les acteurs procédant à l'évaluation ▪ La date de l'évaluation ▪ Information si l'évaluation constitue une mise à jour d'une évaluation précédente et, le cas échéant, lien vers les évaluations antérieures
Description de la politique	<p>Description* (se référer au Modèle de Description de la Politique)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectifs de la politique* ▪ Type d'instrument politique* ▪ Statut* ▪ Secteurs concernés* ▪ Gaz concernés* ▪ Date de mise en œuvre* ▪ Entité(s) responsable(s) de la mise en œuvre* ▪ Estimation des réductions d'émissions de GES (Gg CO₂éq) – atteintes/attendues* ▪ Indicateurs Clés de Performance (ICP) ▪ Autres éléments de description inclus dans le modèle
Impacts de la politique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une chaîne causale, incluant un tableau décrivant tous les effets intermédiaires, se référer au Modèle de Chaîne Causale et au modèle de description des Ressources, Activités et Effets Intermédiaires d'une politique ▪ Une liste de l'ensembles des sources d'émissions de GES et des réservoirs de carbone pris en compte dans le périmètre, se référer au Modèle de définition du Périmètre d'Évaluation ▪ La période d'évaluation

Modèle de Rapportage de l'Évaluation (Suite)

Catégorie	Description
Scénario de référence et émissions de GES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Type de scénario de référence : constant, tendance simple ou avancée ▪ Une description du scénario de référence et une justification expliquant pourquoi il est considéré comme le scénario le plus probable, incluant les politiques existantes ou prévues ainsi que les facteurs non liés aux politiques ▪ Les méthodologies et les hypothèses utilisées pour estimer les émissions du scénario de référence, y compris les méthodes d'estimation des émissions (et les éventuels modèles) utilisés ▪ Les valeurs des paramètres clés (tels que les données d'activité, les facteurs d'émission et les PRG) utilisées dans les méthodes d'estimation des émissions du scénario, ainsi que leurs sources ▪ Les méthodologie et hypothèses utilisées pour estimer les valeurs des paramètres clés, précisant si chaque paramètre est supposé statique ou dynamique, et les hypothèses concernant les autres politiques/ mesures et facteurs non liés aux politiques inclus dans le scénario de référence et pouvant influencer chaque paramètre ▪ Les émissions et absorptions annuelles totales du scénario de référence sur la période d'évaluation des impacts GES, ventilées par source d'émission et par réservoir de carbone inclus dans le périmètre d'évaluation ▪ Une estimation ou description de l'incertitude et/ou de la sensibilité des résultats, afin d'aider les utilisateurs à interpréter correctement les résultats et la méthode ▪ Une description de l'approche utilisée pour évaluer l'incertitude
Scénario avec mise en œuvre de la politique et impacts/émissions de GES	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une description du scénario avec mise en œuvre de la politique et justification du choix retenu ; plusieurs scénarios peuvent être présentés si cela est pertinent (par exemple, un scénario optimiste et un scénario plus prudent) ▪ La méthodologie et les hypothèses utilisées pour estimer les émissions du scénario, y compris les méthodes d'estimation des émissions (et les éventuels modèles) employées ▪ Les valeurs des paramètres clés (données d'activité, facteurs d'émission, PRG, etc.) utilisées dans les méthodes d'estimation des émissions du scénario, ainsi que leurs sources ▪ Les méthodologies et hypothèses utilisées pour estimer les valeurs de ces paramètres clés, précisant si chaque paramètre est supposé statique ou dynamique, et les hypothèses concernant les autres politiques/mesures et facteurs non liés aux politiques susceptibles d'impacter les différents paramètres ▪ Pour l'analyse ex post : évaluation de la performance de la politique, notamment pour vérifier si les ressources, activités et effets intermédiaires prévus selon la chaîne causale se sont effectivement produits ▪ Les émissions et absorptions annuelles totales du scénario avec mise en œuvre de la politique sur la période d'évaluation des impacts GES, ventilées par source d'émission et par réservoir de carbone inclus dans le périmètre d'évaluation ▪ Une estimation ou description de l'incertitude et/ou de la sensibilité des résultats, afin d'aider les utilisateurs à interpréter correctement les résultats et la méthode ▪ La méthode ou approche utilisée pour évaluer l'incertitude

Modèle de Rapportage de l'Évaluation (Suite)

Catégorie	Description
Suivi des performances	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Une liste des indicateurs clés de performance (ICP) utilisés pour le suivi ainsi qu'une justification de leur sélection ▪ Les objectifs associés aux indicateurs clés de performance et leur fréquence de suivi ▪ Le statut du plan de suivi ou le mécanisme associé (le plan lui-même peut être annexé au rapport d'évaluation)
Informations supplémentaires à rapporter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le type de revue technique effectuée le cas échéant ▪ Les éventuelles interactions avec d'autres politiques ▪ Enseignements tirés ▪ Étapes suivantes

*Informations à communiquer conformément au cadre de transparence renforcé de l'Accord de Paris. Les tableaux communs de rapportage sont disponibles dans le document intitulé « Orientations pour la mise en œuvre des modalités, procédures et lignes directrices pour le cadre de transparence renforcé visé à l'article 13 de l'Accord de Paris » (CCNUCC, 2021b).



Annexes

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

L'évaluation du potentiel de mise en œuvre d'une politique correspond à l'estimation des réductions d'émissions susceptibles d'être atteintes lorsque les activités prévues dans le cadre de la politique sont effectivement mises en œuvre. Il s'agit d'un exercice essentiel lors de la conception ou de la planification d'une politique, et il peut également s'avérer utile dans le cadre de la révision d'une politique existante, notamment lorsque les résultats de l'évaluation suggèrent que les actions d'atténuation pourraient ne pas suffire à atteindre les objectifs fixés. Les utilisateurs doivent décrire le(s) scénario(s) avec mise en œuvre de la politique évaluée, c'est-à-dire l'ensemble des conditions ou des événements susceptibles de se produire avec la mise en œuvre de la politique et/ou pouvant influencer les résultats de celle-ci.

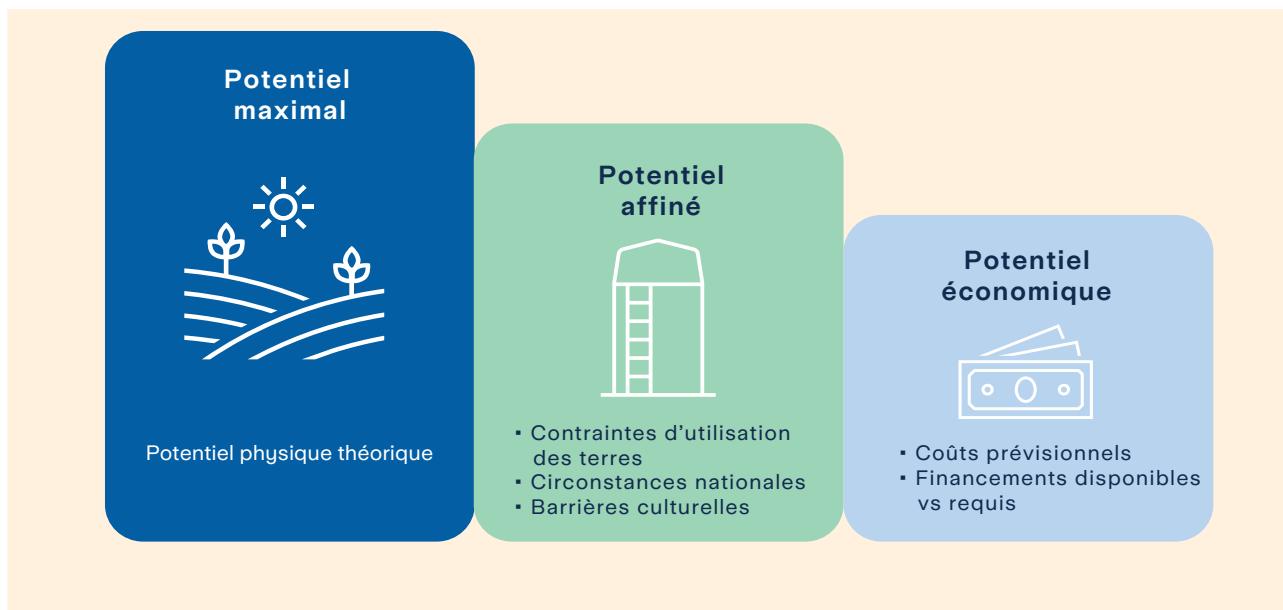
La méthode décrite ici met d'abord l'accent sur l'estimation du potentiel maximal de mise en œuvre de la politique, comme point de départ pour ensuite déterminer le potentiel de mise en œuvre probable. Le potentiel maximal est atteint lorsque les changements maximaux dans les pratiques de production ou autres comportements liés aux émissions ont lieu, en réponse à la mise en œuvre de la politique. Ce potentiel maximal suppose que toutes les ressources, activités et effets intermédiaires prévus dans le cadre de la politique se réalisent comme prévu, et au niveau d'intensité défini par la politique. Il



représente ainsi l'effet attendu de la politique, autrement dit son efficacité potentielle. Le potentiel maximal de mise en œuvre est ensuite affiné pour devenir le potentiel de mise en œuvre probable (par exemple, le scénario avec mise en œuvre le plus plausible), prenant en compte les facteurs susceptibles de réduire l'efficacité de la politique, comme illustré dans la **Figure A.1**. Enfin, ce potentiel de mise en œuvre peut encore être réduit à la lumière d'une analyse économique, tenant compte du financement disponible et des coûts de mise en œuvre de la politique. La plupart des analyses décrites ci-dessous seront de nature qualitative et nécessiteront le recours à des **jugements d'experts**, à des consultations d'experts et/ou à une participation des **parties prenantes**.

Dans la mesure du possible, il convient d'identifier un seul scénario de mise en œuvre considéré comme le plus probable. Dans certains cas, plusieurs scénarios peuvent apparaître également plausibles. Les utilisateurs peuvent alors évaluer plusieurs scénarios, chacun fondé sur des hypothèses différentes, plutôt que de s'en tenir à un seul ensemble d'hypothèses. Cette approche permet de produire une plage de scénarios de réduction des émissions possibles. Les utilisateurs peuvent ensuite réaliser une analyse de sensibilité afin d'observer comment les résultats varient en fonction du scénario retenu.

Figure A.1. Affiner le potentiel maximal de mise en œuvre pour aboutir au potentiel de mise en œuvre



Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique



Des orientations supplémentaires concernant la réalisation d'une analyse de sensibilité sont fournies dans la Norme de Politique et d'Action, Chapitre 12, disponible dans la boîte à outils de ce guide.

Déterminer le potentiel maximal de mise en œuvre

Pour chaque source d'émission ou d'absorption de GES affectée par la politique, l'utilisateur doit sélectionner les données d'activité associées à cette source afin d'évaluer le potentiel de mise en œuvre de la politique. Le type de données d'activité choisi doit être un paramètre susceptible d'évoluer en raison de la mise en œuvre de la politique, et servant à estimer ses impacts en matière de GES. Ces données d'activité ont donc un rôle d'indicateur indirect du résultat attendu de la politique. Parmi les exemples figurent : les hectares de terres sous un mode de gestion particulier, la population animale et sa caractérisation, la qualité et le type d'engrais appliqué, ou encore le régime hydrique en riziculture.

Le potentiel maximal de mise en œuvre peut être estimé sur la base de plusieurs éléments. Parmi les options disponibles figurent : un objectif d'atténuation, l'adoption attendue de pratiques ou de technologies, les considérations financières, le potentiel en superficie ou en ressources disponibles, ou encore le jugement d'experts. Chaque élément est détaillé dans les sections suivantes. Le potentiel maximal peut être estimé à partir d'un seul de ces éléments ou d'une combinaison. Une combinaison de plusieurs éléments est en général préférable, car elle fournit une estimation plus robuste.

Objectif d'atténuation

Lorsqu'un niveau d'atténuation visé et/ou un objectif explicite est défini pour la politique, cet objectif, ainsi que d'autres éléments descriptifs de la politique, peuvent être utilisés pour estimer le potentiel maximal de mise en œuvre. Un objectif d'atténuation peut inclure, entre autres, la quantité de réductions d'émissions à atteindre, l'augmentation de la séquestration de carbone

visée résultant de la politique, ou encore les réductions et absorptions totales d'émissions attendues pour une source de GES ou un réservoir de carbone spécifique.

S'appuyer sur un objectif déclaré comme principale indication des résultats attendus de la politique ou de son efficacité peut être très incertain. Au minimum, l'objectif d'atténuation doit être suffisamment précis pour refléter le niveau d'atténuation visé.

Adoption de pratiques ou de technologies

En l'absence de données permettant d'estimer les émissions et de fixer des objectifs de réduction de GES, l'objectif de la politique peut être formulé en termes d'activités, par exemple : la superficie de terres sous un mode de gestion particulier, ou le taux d'adoption d'une mesure d'atténuation spécifique. L'objectif d'atténuation peut ne pas être exprimé dans les mêmes unités que les données d'activité, et des informations complémentaires issues d'enquêtes ou de statistiques nationales peuvent être nécessaires pour estimer comment l'objectif se traduira concrètement en actions ou en superficies concernées. Par exemple, un objectif explicite d'une politique agricole pourrait être que 100 % du maïs cultivé soit géré en non-labour, ou encore que 50 % des riziculteurs du pays mettent en place des systèmes d'irrigation alternée.

Le niveau d'adoption attendu de la pratique ou de la technologie visée par la politique peut être utilisé pour estimer le potentiel maximal de mise en œuvre. L'hypothèse principale serait que les parties prenantes ciblées s'engageront pleinement de manière volontaire, ou se conformeront entièrement dans le cas d'une politique obligatoire.

Par exemple, les éléments suivants peuvent être utilisés pour déduire la superficie des terres ou le nombre de têtes de bétail concernées par la politique :

- les parties prenantes ciblées par la politique
- la taille moyenne des parcelles détenues ou exploitées par un groupe de parties prenantes
- la quantité typique de produits forestiers extraits ou de cultures produites par personne
- le nombre de bovins ou d'autres animaux gérés par les parties prenantes dans une région spécifique

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Superficie des terres et potentiel en autres ressources

L'analyse de la disponibilité des terres est une autre méthode pour estimer le potentiel maximal de mise en œuvre. Cela consiste à identifier la superficie totale de terres présentant un potentiel technique pour qu'une mesure d'atténuation spécifique ou un changement d'usage des terres puisse être mis en œuvre. L'hypothèse peut être que toutes les terres agricoles seront concernées par la politique. À l'inverse, la politique peut cibler uniquement certaines terres, notamment des terres fortement dégradées à convertir. Par exemple, si une politique vise à convertir des pâturages fortement dégradés en systèmes sylvopastoraux productifs, et qu'il y a 50 000 hectares de pâturages fortement dégradés dans le périmètre d'application de la politique, le potentiel maximal de mise en œuvre correspondrait à la conversion des 50 000 hectares en systèmes sylvopastoraux.

Pour utiliser cette approche pour l'estimation du potentiel maximal de mise en œuvre, des informations sur les usages et la gestion actuelle des terres sont nécessaires. Ces données peuvent provenir ou être extraites des sources suivantes :

- Cadastre foncier national ou registre national des parcelles
- Recensement agricole national
- Titres fonciers
- Services d'enregistrement foncier locaux ou régionaux,
- Associations d'agriculteurs ou d'exploitants forestiers

L'analyse du potentiel technique d'autres ressources, en dehors de la superficie des terres, peut également servir à estimer les taux d'adoption de nouvelles pratiques ou technologies. Pour une politique visant à réduire les émissions de la fermentation entérique, le nombre total de têtes de bétail dans le pays ou le nombre total d'éleveurs peuvent être utilisés pour estimer le potentiel maximal de mise en œuvre. Par exemple, si une politique vise à augmenter l'utilisation de compléments alimentaires pour les bovins laitiers, on peut supposer que tous les bovins laitiers relevant de la juridiction de la politique, pour le type de système et le niveau de production définis, recevront ces compléments alimentaires du fait de la mise en œuvre de la politique.

Jugement d'expert

Le **jugement d'expert** peut être combiné avec l'ensemble des approches ci-dessus pour fournir une estimation éclairée du potentiel maximal de mise en œuvre. Des spécialistes sectoriels (par exemple : agriculteurs, éleveurs, forestiers, scientifiques étudiant les technologies ou pratiques soutenues par une politique, statisticiens, ou agents publics connaissant bien la politique) peuvent contribuer à combler les lacunes des données disponibles ou à fournir une plage d'estimation pour le potentiel maximal de mise en œuvre. Les experts du secteur agricole peuvent également aider les spécialistes des politiques publiques à estimer l'efficacité à partir des plages fournies.

Prise en compte des caractéristiques de conception de la politique et des circonstances nationales

Pour affiner l'estimation du potentiel de mise en œuvre de la politique, les utilisateurs doivent analyser les caractéristiques de conception de la politique ainsi que les circonstances nationales susceptibles d'en réduire l'efficacité, et tenir compte de leurs effets sur le potentiel maximal de mise en œuvre. Cela peut être réalisé en évaluant une série de facteurs liés à la conception de la politique et aux circonstances nationales pouvant limiter son efficacité. Les principaux types de facteurs incluent les dispositifs institutionnels, l'engagement, la conformité, les éventuelles synergies, ainsi que les risques et obstacles à la mise en œuvre de la politique.



Au regard des facteurs décrits ci-dessus, les experts en politiques publiques sont encouragés à analyser les caractéristiques de conception de la politique et les circonstances nationales, puis à ajuster en conséquence les niveaux de potentiel de mise en œuvre. Le **Tableau A.1** peut être utilisé pour compiler les informations relatives aux facteurs susceptibles d'avoir un impact sur le potentiel de mise en œuvre. Les informations peuvent être recueillies par le biais de consultations d'experts administratifs ou gouvernementaux, directement ou indirectement impliqués dans la politique concernée, de revues documentaires, ou de consultations des **parties prenantes**.

Dispositifs institutionnels et circonstances nationales

Les dispositifs institutionnels sont des accords juridiques et procéduraux, formels ou informels, entre les agences chargées de la mise en

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

œuvre d'une politique. Ils peuvent inclure des accords entre agences gouvernementales, ou entre le gouvernement et des agences non gouvernementales ou du secteur privé. Les circonstances nationales désignent les conditions présentes et pertinentes pour les systèmes agricoles du pays (dans le cadre de ce guide). Elles comprennent, entre autres la structure gouvernementale, le profil démographique, le contexte culturel, le profil géographique, le profil climatique, les types de production agricole, et la structure de l'économie.

L'absence de structure de gouvernance, de coordination entre les niveaux national et infranational, ou de base juridique pour fournir des incitations aux parties prenantes, constituent des éléments essentiels qui peuvent freiner la mise en œuvre réussie de la politique s'ils ne sont pas correctement pris en compte. Dans les pays ne disposant pas de dispositifs institutionnels établis ou d'un cadre juridique efficace permettant d'assurer la coopération entre les différents niveaux de gouvernement et l'implication des principales parties prenantes (qu'elles soient privées, publiques ou non gouvernementales), l'efficacité des politiques sera probablement limitée

Exigences en matière de participation

La participation à la politique, par des individus ou des organisations, peut être volontaire ou obligatoire. La participation volontaire repose sur un engagement spontané des parties prenantes vis-à-vis de la politique, offre une flexibilité quant aux participants et aux modalités de participation, et peut s'accompagner d'une surveillance et d'une mise en œuvre allégées. En l'absence de fortes incitations, la participation volontaire est peu susceptible d'entraîner une large adhésion et risque davantage de conduire à une politique dont les impacts sont indiscernables du scénario de référence. D'autres facteurs peuvent faciliter ou freiner la participation, notamment l'efficacité de la communication et des formations à destination des groupes de parties prenantes ciblés.

La participation obligatoire peut être assortie d'obligations spécifiques et être mise en œuvre par des procédures strictes, y compris des sanctions en cas de non-conformité. Elle est généralement plus efficace lorsque l'avancement de la mise en œuvre peut être contrôlé et appliqué de manière efficace. Toutefois, les pratiques de corruption peuvent réduire l'impact potentiel de la politique.

Conformité, suivi, rapportage et vérification

Le suivi et la mise en application sont des mécanismes visant à contraindre les parties prenantes à se conformer à une politique. Le suivi est le processus consistant à vérifier que la politique est mise en œuvre, tandis que la mise en application correspond aux actions prises à l'encontre de ceux qui ne respectent pas la politique. La politique peut inclure des dispositions visant à surveiller et/ou faire respecter sa mise en œuvre.

Lorsque les parties prenantes comprennent comment la mise en œuvre de la politique sera suivie, le taux de conformité augmente. Si des procédures de suivi sont déjà en place ou prévues (par exemple, en raison de l'existence d'autres mesures ou projets similaires dans une région), cela peut également aider à une mise en œuvre efficace.

Les parties prenantes, y compris celles chargées de la mise en application au niveau local, devraient être consultées afin de déterminer la probabilité que les normes, règles ou lois soient effectivement appliquées. Cette probabilité d'application effective (par exemple, 90 % de probabilité de mise en application) peut ensuite être prise en compte pour ajuster le potentiel de mise en œuvre de la politique (par exemple, réduire l'impact estimé de 10 %). Si les sanctions en cas de non-conformité à la politique sont faibles, la mise en application pourrait ne pas être suffisamment efficace pour garantir le respect de la politique.

Complémentarité et synergies

Les mesures d'atténuation des émissions de GES qui contribuent au développement durable au niveau local et y améliorent les conditions de vie sont beaucoup mieux acceptées par les communautés locales et ont en général une probabilité plus forte de réussir. Il s'agit par exemple de mesures augmentant les revenus des agriculteurs, apportant des bénéfices sanitaires grâce à la réduction de la pollution atmosphérique locale, réduisant la perte de biodiversité, luttant contre la désertification, protégeant les ressources en eau, ou améliorant la sécurité alimentaire des communautés vulnérables.

La mise en œuvre de ces mesures peut être favorisée ou entravée par d'autres mesures dites complémentaires. Par exemple, une mesure visant à réduire la pollution de l'eau due aux rejets agricoles peut entraîner des changements de

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

gestion des terres réduisant l'utilisation d'engrais et augmentant l'usage de cultures de couverture — soit des pratiques qui peuvent réduire les émissions de N₂O des sols et accroître le stockage de carbone dans les sols.

Les actions de formation et les assistances techniques n'induisent pas directement des réductions d'émissions de GES. Pour autant, elles participent au renforcement des capacités des acteurs, favorisant ainsi l'adoption de nouvelles technologies et pratiques permettant de réduire les émissions de GES. On parle ainsi de synergies entre ces actions et les mesures d'atténuation.

Risques liés à la mise en œuvre de la politique

La production alimentaire et forestière est fortement vulnérable aux impacts négatifs de certains aléas climatiques (par exemple : incendies, inondations, sécheresses, ouragans, etc.), à l'évolution des conditions climatiques, aux ravageurs et aux maladies, ainsi qu'à la raréfaction croissante des ressources en eau. Ces risques doivent être pris en compte lors de l'élaboration de la politique proposée.

L'évaluation doit tenir compte des effets des phénomènes naturels et des catastrophes. Si des zones connues pour être sujettes à des conditions extrêmes sont incluses dans le périmètre géographique de la politique, le potentiel de mise en œuvre attendu des impacts de la politique devrait être revu à la baisse, car celle-ci sera probablement peu efficace dans ces zones.

L'évaluation doit également prendre en compte le risque que la politique ne soit pas aussi efficace que prévu pour réduire les émissions de GES, en raison de données et de recherches limitées. Si ce risque est identifié, la politique doit être conçue de manière à inclure des dispositifs appropriés de collecte de données et les infrastructures associées pour leur gestion, afin qu'elle puisse être ajustée au cours de sa mise en œuvre. Dans les cas où aucune recherche ou étude pilote n'a été menée, la politique peut inclure de telles activités afin de réduire le risque que son application soit entravée par un manque d'expérience et de preuve de concept.

Obstacles institutionnels

Des objectifs conflictuels entre différents ministères et agences gouvernementales peuvent entraîner le chevauchement de réglementations,

ainsi que des rôles et responsabilités ambigus pour les parties prenantes concernées. Par exemple, les zones visées dans le cadre d'une politique peuvent recouper d'autres types de zones protégées déjà existantes (par exemple, sur la base de politiques nationales ou de conventions internationales), ce qui pourrait conduire à des réglementations confuses pour certains sites, à une surveillance insuffisante ou à l'échec de l'atteinte des résultats escomptés.

Des garanties visant à prévenir la discrimination peuvent être intégrées aux politiques. Par exemple, il peut être exigé que l'inscription à des programmes éducatifs soit diversifiée en termes de race, d'origine ethnique et de genre, en fonction du contexte démographique local de la production agricole. Si de telles garanties contre la discrimination n'existent pas, que ce soit dans la politique analysée ou au sein des institutions chargées de sa mise en œuvre, il est possible que la discrimination constitue un obstacle à la mise en œuvre de la politique.

Obstacles culturels

L'utilisation d'un langage et d'une terminologie, par exemple lors d'une assistance technique, qui ne sont pas largement compris par les parties prenantes ciblées peut constituer un obstacle culturel majeur, entraînant des problèmes de communication, des malentendus, de la méfiance et un manque d'engagement de la part des populations locales.

Dans certains pays, les considérations de genre peuvent avoir un effet significatif sur le succès ou l'échec de la mise en œuvre d'une politique. Il est important de considérer qui prend les décisions concernant les actions liées à l'utilisation des terres, et qui a accès aux informations et aux ressources financières.

Certaines zones ou sites ont une importance religieuse pour les communautés locales. Les politiques qui pourraient affecter des lieux ancestraux ou des terrains sacrés sont plus susceptibles de rencontrer une opposition de la part des peuples autochtones et des communautés locales.

Une forte opposition à une politique, par exemple de la part d'un groupe de parties prenantes ou d'un parti politique, pourrait entraver les efforts visant à obtenir des financements, à instaurer la confiance et à mettre en œuvre les actions, surtout si ce groupe est influent.

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Ne pas identifier et traiter ces obstacles culturels aura très probablement des conséquences néfastes sur la mise en œuvre de la politique. Une participation efficace des parties prenantes dès les premières étapes de la conception de la politique est essentielle pour identifier et surmonter ces obstacles culturels.

Obstacles physiques

Dans les pays montagneux ou comportant des régions difficilement accessibles, les politiques relatives à l'agriculture et aux forêts doivent tenir compte de l'éloignement ou de l'inaccessibilité de certaines exploitations agricoles. L'existence limitée de réseaux routiers ou une infrastructure de transport insuffisante sont susceptibles de restreindre le potentiel de mise en œuvre de la politique.

Estimation de l'impact sur le potentiel maximal de mise en œuvre

À l'aide du **Tableau A.1**, les utilisateurs répondent à chaque question pertinente et attribuent un score à chaque réponse en fonction de son potentiel à avoir un effet positif ou négatif sur l'efficacité de la politique, selon une échelle de 1 à 4, comme suit :

- 1 = Susceptible d'avoir un effet positif (renforçant)
- 2 = Susceptible de n'avoir aucun effet (aucun effet positif ou négatif discernable)
- 3 = Susceptible d'avoir un effet négatif
- 4 = Effet inconnu

Tableau A.1. Caractéristiques de conception de la politique et circonstances nationales impactant la mise en œuvre

Considérations relatives à la politique	Score	Ajustement et justification
Dispositifs institutionnels et circonstances nationales		
La politique peut-elle être mise en œuvre avec les structures de gouvernance, les arrangements institutionnels et les mécanismes juridiques existants ?		
Observe-t-on des pratiques de corruption dans les zones ou régions concernées, et, le cas échéant, dans quelle mesure ?		
Les parties prenantes bénéficiant des avantages offerts par la politique disposent-elles de droits fonciers et de titres de propriété clairement établis ?		
Dans quelle mesure les différents niveaux de gouvernance influençant l'utilisation des terres seront-ils capables de se coordonner pour atteindre le résultat attendu ?		
Dans quelle mesure la coordination (par exemple, les ressources, la mise en application ou le partage des données) peut-elle être assurée aux niveaux infranationaux (collectivités locales par exemple), si la politique l'exige ?		
Exigences en matière de participation		
La participation ou la conformité à la politique est-elle volontaire ou obligatoire ?		
Conformité, suivi, rapportage et vérification		
Un programme de suivi est-il prévu ou en place pour contrôler la mise en œuvre de la politique ?		

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Tableau A.1. Caractéristiques de conception de la politique et circonstances nationales impactant la mise en œuvre (Suite)

Considérations relatives à la politique	Score	Ajustement et justification
La politique comporte-t-elle une mesure d'application ? Si oui, dans quelle mesure des normes, règles et réglementations similaires sont-elles appliquées, et de quelle manière ?		
Complémentarité et synergies		
Dans quelle mesure les politiques et actions de soutien ou complémentaires en vigueur durant la période de mise en œuvre amélioreront-elles l'efficacité de la politique ?		
En quoi la politique s'inscrit-elle dans une approche interdisciplinaire incluant la sécurité alimentaire, les services écosystémiques et/ou le développement durable ?		
Des mesures d'accompagnement sont-elles en place pour renforcer les capacités et les compétences techniques des parties prenantes concernées par la mise en œuvre de la politique ?		
Risques liés à la mise en œuvre de la politique		
Dans quelle mesure les résultats attendus de la politique sont-ils vulnérables à des risques (y compris des aléas naturels et des catastrophes) susceptibles de compromettre ou d'inverser les effets de la politique ?		
Des recherches ou des études pilotes ont-elles été menées dans les zones où la politique sera mise en œuvre, et démontrent-elles la faisabilité des résultats escomptés ?		
Existe-t-il un système permettant de collecter les données d'activité associées à la mise en œuvre de la politique afin d'en suivre la performance ?		
Obstacles institutionnels		
Existe-t-il des objectifs ou des domaines d'intervention contradictoires entre les ministères ou autres organismes concernant la mise en œuvre de la politique ?		
Existe-t-il un risque de racisme institutionnel, de discrimination fondée sur le genre ou l'âge pouvant limiter l'efficacité de la politique, par exemple en restreignant la participation de certaines parties prenantes en fonction de leur race, origine ethnique, religion, genre ou âge ?		
Obstacles culturels		
Différentes langues sont-elles utilisées dans la région où la politique sera mise en œuvre ?		
La politique est-elle en adéquation avec les normes et valeurs culturelles ou esthétiques ?		

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Tableau A.1. Caractéristiques de conception de la politique et circonstances nationales impactant la mise en œuvre (Suite)

Considérations relatives à la politique	Score	Ajustement et justification
Existe-t-il des inégalités entre les sexes dans l'accès aux ressources ou à l'information ?		
Existe-t-il des différences générationnelles dans les valeurs liées au travail ou les approches professionnelles susceptibles de générer des conflits ou des différends entre parties prenantes, limitant ainsi la capacité à mettre en œuvre efficacement la politique ?		
Y a-t-il, dans la région concernée, des zones ou sites présentant une importance religieuse et/ou culturelle ?		
Existe-t-il un groupe de parties prenantes qui s'oppose fortement à la politique ?		
Obstacles physiques		
Les zones d'intervention prévues sont-elles facilement accessibles ?		
L'infrastructure physique nécessaire à la mise en œuvre de la politique proposée est-elle en place ?		

Ces questions peuvent être adaptées ou complétées, au besoin, afin de garantir la pertinence de l'analyse par rapport à la politique et aux circonstances nationales. Il convient d'examiner dans quelle mesure les effets des différents facteurs se recoupent. Un effet de recouplement, en particulier entre obstacles, doit être pris en compte, car ces effets combinés peuvent être supérieurs ou inférieurs à la somme des effets individuels. Ces effets croisés doivent être intégrés de manière appropriée lors du calcul de l'effet potentiel de l'ensemble des facteurs.

Lors de la phase de collecte des données, il est également recommandé de recueillir des informations sur toute autre politique pertinente en vigueur dans le pays susceptible de contribuer à lever certains obstacles. Lorsqu'une telle politique existe, le score devra être adapté en conséquence.

Ajustement du potentiel de mise en œuvre

Une fois les caractéristiques de conception de la politique et les circonstances nationales évaluées et notées, il convient d'analyser la répartition globale des scores :

- Une répartition comprenant de nombreux scores de 1 ou 2 indique qu'il est moins nécessaire d'affiner l'estimation du potentiel maximal de mise en œuvre de la politique.

- Une répartition avec de nombreux scores de 3 ou 4 peut suggérer un ajustement à la baisse du potentiel maximal de mise en œuvre, ou la nécessité de collecter des informations complémentaires et de réévaluer l'impact, en particulier pour les scores de 4.



Il est important d'examiner attentivement chaque score de 3. Il convient d'évaluer, et si possible d'estimer, dans quelle mesure le facteur considéré risque de réduire l'efficacité de la politique. En l'absence d'information quantifiable, des ajustements estimatifs peuvent être réalisés sur la base de **jugements d'experts** et des meilleures informations disponibles. Bien que subjective, cette approche reste plus prudente que l'absence d'ajustement lorsqu'un facteur est susceptible d'avoir un effet négatif. La réduction doit être décrite et justifiée. Par ailleurs, il convient d'identifier les problèmes critiques susceptibles de rendre la politique inefficace. L'identification d'un seul problème critique justifie de reconsidérer la conception de la politique. Il est recommandé, dans la mesure du possible, de proposer des mesures correctives visant à limiter les impacts négatifs. Par exemple, après application des recommandations de cette section, l'utilisateur peut réduire la portée géographique de la politique, revoir à la baisse les taux d'adoption attendus ou reporter sa mise en œuvre.

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Pour les scores de 4, il convient de tenter de recueillir suffisamment d'informations pour évaluer l'effet du facteur concerné. Si cela n'est pas possible, il est plus prudent de supposer que ce facteur aura un effet négatif. Un impact positif peut renforcer la mise en œuvre de la politique, par exemple grâce à des effets synergiques entre différentes politiques. Dans les situations susceptibles d'accroître l'efficacité de la politique, il est recommandé, par prudence, de ne pas estimer d'effet positif potentiel ni d'ajuster à la hausse les résultats attendus. Le **Tableau A.1** doit être utilisé pour documenter les ajustements apportés ainsi que leur justification.

Évaluation des caractéristiques financières

La détermination du coût de mise en œuvre des mesures d'atténuation ou de l'utilisation d'une technologie (par exemple, en \$/tête pour fournir un complément alimentaire au bétail) peut aider à estimer le financement total nécessaire pour la politique. Un déficit de financement peut entraîner un ajustement à la baisse du potentiel maximal de mise en œuvre ou nécessiter des activités complémentaires pour mobiliser des financements additionnels. Les informations sur les coûts unitaires liés à l'adoption de nouvelles technologies ou pratiques peuvent provenir d'études financées par le gouvernement, d'organisations internationales ou du milieu universitaire. En l'absence de données nationales, d'autres sources peuvent être utilisées comme approximation initiale, notamment :

- Des consultations avec les parties prenantes sur les coûts observés dans différentes régions du pays et pour diverses activités (ces informations peuvent également être issues de revues scientifiques)
- Des données obtenues à partir de modèles de courbes de coût marginal d'abattement ou d'articles et d'études publiés dans des revues scientifiques

Lorsque les estimations de coûts unitaires, c'est-

à-dire les coûts fixes et variables nécessaires pour produire une culture ou un produit, proviennent de données mondiales, d'études ou de publications portant sur d'autres pays, les utilisateurs doivent s'assurer que ces informations sont adaptées ou représentatives des circonstances nationales. Les utilisateurs doivent également disposer d'une estimation des ressources financières qui seraient allouées à une politique donnée, en provenance du budget national ou d'autres sources de financement (secteur privé, bailleurs nationaux ou internationaux, fonds régionaux ou mondiaux), afin d'évaluer le potentiel de mise en œuvre à partir des données financières.

Coûts et bénéfices pour les parties prenantes



Lors de l'élaboration et de la description de la politique, les parties prenantes concernées doivent être identifiées.

En particulier, les **parties prenantes** amenées à modifier leurs pratiques, leurs technologies ou leur usage des terres en réponse à la politique doivent être consultées pour évaluer le potentiel de mise en œuvre et intégrer les considérations financières associées. Chaque groupe de parties prenantes doit être inclus dans l'analyse financière, et les coûts et bénéfices nets doivent être examinés séparément pour chaque groupe. En cas de données insuffisantes pour une analyse par groupe, il convient à minima d'inclure les groupes suivants :

- Les parties prenantes disposant de droits fonciers officiels ou d'un contrôle de facto sur les terres visées par la politique
- Les parties prenantes qui utilisent les terres concernées par la politique mais qui disposent d'un contrôle limité ou inexistant sur ces terres

Il peut être difficile de faire la distinction entre les détenteurs officiels de droits fonciers et les usagers sans titre légal des terres affectées par la politique. Dans ces cas, l'analyse doit se concentrer sur le groupe de parties prenantes principal chargé de mettre en œuvre les actions d'atténuation.



Se référer à la boîte à outils de ce guide pour plus d'informations sur les analyses coûts-bénéfices, avec par exemple le Guide d'Analyse des Coûts-bénéfices pour les Projets d'Investissement.

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Calcul des flux de trésorerie

Dans une analyse de base des coûts de mise en œuvre, les flux nets de trésorerie sont estimés pour un acteur type de chaque groupe de parties prenantes, selon deux scénarios : le scénario de référence et le scénario avec mise en œuvre de la politique. Le flux net de trésorerie correspond au montant net de liquidités entrant et sortant d'une entreprise. Il est recommandé d'effectuer l'analyse en monnaie locale, afin d'éviter que les fluctuations de change n'influencent les conclusions. En cas de besoin d'investissement étranger ou de prêts libellés en devise étrangère, il est tout de même préférable de réaliser l'analyse en monnaie locale, puis de convertir les résultats dans la devise étrangère concernée.



Pour calculer les flux nets de trésorerie, l'ensemble des coûts et des sources de revenus doit être pris en compte. Selon le périmètre de la politique, les coûts et les revenus varient, de même que les sources d'information les plus appropriées pour les estimer. Les données sur les coûts unitaires de mise en œuvre de nouvelles technologies ou pratiques peuvent provenir d'études commanditées et financées par le gouvernement, d'organisations internationales ou du milieu universitaire. En l'absence de telles données, des consultations avec les **parties prenantes** dans différentes régions du pays peuvent fournir des estimations utiles. Il peut également être nécessaire de recourir à du **jugement d'expert** pour estimer certains coûts.

Lorsque les estimations de coûts unitaires sont issues de données mondiales ou d'études portant sur d'autres pays, il convient de s'assurer que ces informations sont adaptées ou représentatives des circonstances nationales.

En cas d'inflation probable (notamment sur des périodes longues), il est recommandé d'appliquer un taux d'actualisation et de calculer la valeur actuelle nette des flux de trésorerie, afin de tenir compte de la valeur future de l'argent. Le taux d'actualisation représente le taux d'intérêt nécessaire pour qu'un montant donné d'argent aujourd'hui atteigne une certaine valeur à l'avenir. Ce taux varie selon les parties prenantes. Par exemple, le taux d'actualisation applicable à un gouvernement est généralement faible ; celui d'une entreprise ayant accès au capital est modéré et celui d'un petit exploitant agricole est généralement plus élevé. En l'absence d'inflation significative prévue pendant la période d'analyse (par exemple, sur cinq ans ou moins), des valeurs non actualisées peuvent être utilisées.

Tous les coûts pertinents pour la mise en œuvre de la politique doivent être pris en compte. Les coûts classiques rencontrés par type d'activité sont présentés dans le **Tableau A.2**.

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

Tableau A.2. Liste des différents coûts à considérer lors de l'évaluation des coûts de mise en œuvre d'une politique

Type de coût	Élément (unité)	Description
Général	Terres (USD/ha)	Coût d'achat ou de location des terres
Relatif au bétail	Alimentation animale (USD/tonne)	Coût d'achat de l'alimentation animale
Relatif au bétail	Clôtures (USD/m/an)	Coût d'installation de clôtures pour le bétail
Relatif au bétail	Santé animale (USD/tête)	Coût des soins (vétérinaire, médicaments, etc.) par animal
Relatif à l'agronomie	Engrais (USD/ha)	Coût d'achat des engrais
Relatif à l'agronomie	Semences (USD/an)	Coût d'achat des semences
Relatif à l'agronomie	Pesticides (USD/ha)	Coût d'achat des produits phytosanitaires
Relatif à l'exploitation agricole	Eau (USD/ha)	Coûts liés à l'approvisionnement en eau ou à l'irrigation
Relatif à l'exploitation agricole	Electricité (USD/an)	Coût des services d'électricité sur l'exploitation
Relatif à l'exploitation agricole	Matériel (USD/an)	Coût d'achat, de location ou d'entretien des machines
Relatif à l'exploitation agricole	Carburants (USD/an)	Coût d'achat de carburants
Relatif à l'exploitation agricole	Main-d'œuvre (USD/an)	Salaires
Relatif à l'exploitation agricole	Taxes (USD/an)	Taxes à payer pour les terres, le matériel ou d'autres activités
Relatif à l'exploitation agricole	Permis (USD/an)	Coût des permis d'exploitation
Financier	Coûts de financement (USD/an)	Taux d'intérêt, frais de dossier, etc.

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

La tarification du carbone est un instrument qui permet d'intégrer les coûts externes des émissions de GES et de les attribuer à leur source via un prix. Un consensus croissant émerge parmi les gouvernements et les entreprises quant au rôle fondamental de la tarification du carbone dans la transition vers une économie décarbonée (Banque Mondiale, Carbon Pricing Dashboard). Les incitations politiques peuvent être fondées sur les réductions d'émissions obtenues grâce à la mise en œuvre de pratiques, les mécanismes de crédits carbone pouvant constituer une source de revenus pour les agriculteurs.

Pour estimer les flux nets de trésorerie :

- Estimer les coûts et revenus du scénario de référence en utilisant les données actuelles pour un acteur type de chaque groupe de parties prenantes. Répéter l'opération pour chaque groupe. Il s'agit de prendre en compte :
 - L'utilisation actuelle des terres sans mise en œuvre de la politique (par exemple, ce qui est produit sur les terres et en quelles quantités, en tenant compte notamment de l'élevage, des terres cultivées, des jachères ou de l'exploitation forestière)
 - Les coûts et revenus moyens par type de terre. Les estimations peuvent être conduites par groupes de terres, par exemple en utilisant la moyenne des dépenses et des recettes de l'ensemble des terres cultivées ; ou en regroupant les jachères et les terres mises de côté pour en tirer des valeurs moyennes
 - Le flux net de trésorerie dans le scénario de référence (soit la différence entre les revenus et les coûts) sur la période d'évaluation, pour chaque groupe de parties prenantes
- Estimer les coûts et revenus du scénario avec mise en œuvre de la politique sur la période d'évaluation, pour un acteur type de chaque groupe de parties prenantes. Répéter l'opération pour chaque groupe de parties prenantes. Il s'agit de prendre en compte :
 - Le montant et le type de financement public ou privé engagé pour la mise en œuvre de la politique
 - Le coût de mise en œuvre de la politique pour la partie prenante
 - Les revenus que la partie prenante percevra grâce à la politique

Estimation des coûts de la politique

Comparer les flux de trésorerie nets du scénario de référence à ceux du scénario avec mise en œuvre de la politique pour chaque groupe de parties prenantes et chaque activité liée à la politique, afin d'évaluer le besoin de financement. Cela peut être nécessaire si le flux de trésorerie du scénario avec mise en œuvre de la politique est inférieur à celui du scénario de référence, est négatif ou ne dépasse pas un seuil donné en matière de taux de rendement.

Ajustement du potentiel de mise en œuvre

Sur la base des résultats de l'évaluation financière de la politique, déterminer si le potentiel de mise en œuvre sera impacté, en particulier en cas d'indisponibilité de financements supplémentaires. Les considérations suivantes peuvent influencer la manière dont le potentiel de mise en œuvre de la politique peut être ajusté :

- Lorsque la politique ne semble pas offrir une incitation suffisante aux parties prenantes pour qu'elles y participent, les montants des incitations peuvent être augmentés. Toutefois, cela peut réduire le potentiel de mise en œuvre si le budget disponible ne permet plus de soutenir autant d'agriculteurs
- En plus des coûts et des revenus, l'analyse financière doit prendre en compte le calendrier relatif à ces coûts et revenus, ainsi que le capital nécessaire pour générer ces flux de trésorerie. Si les coûts surviennent avant les revenus, les parties prenantes doivent avoir accès à des fonds pour couvrir ces coûts, faute de quoi elles pourraient ne pas adopter les comportements attendus. Les décalages entre les revenus et les dépenses peuvent constituer un obstacle majeur à la mise en œuvre. Par exemple, retarder la saison de récolte peut être un frein pour les ménages en situation d'insécurité alimentaire qui n'ont pas d'autres cultures à consommer pendant ce délai
- En général, à moins que la politique n'augmente le revenu net des parties prenantes ou ne réduise leurs risques, elle a peu de chances d'être adoptée volontairement
- Les investisseurs, les agriculteurs, les propriétaires fonciers et autres parties prenantes sont souvent averses au risque. Certaines politiques offrent un rendement financier positif aux parties prenantes, mais ne sont pourtant pas adoptées, car les parties

Annexe A : Évaluation du Potentiel de Mise en œuvre d'une Politique

prenantes perçoivent ces rendements comme trop incertains ou risqués. Par exemple, elles peuvent douter que les paiements futurs soient effectivement versés, que les contrats soient respectés ou que la politique bénéficie d'un soutien budgétaire durable. Par conséquent, évaluer uniquement le retour sur investissement ne donne pas toujours une indication fiable de la probabilité d'adoption d'une politique. Le risque financier peut être intégré de manière quantitative à l'analyse en augmentant les taux d'actualisation des parties prenantes ou pris en compte de manière qualitative en consultant les parties prenantes sur leur réaction probable à des incitations politiques concrètes

- Certains changements peuvent entraîner des coûts moins apparents. Par exemple, un changement peut impliquer des coûts importants de gestion pour revoir les

processus organisationnels ou encore la formation de nouveaux travailleurs afin de doter l'organisation de nouvelles compétences

- Il peut être important d'identifier d'autres considérations financières ainsi que des politiques sectorielles et des tendances susceptibles d'affecter la faisabilité financière de la politique, et d'examiner si ces politiques ou tendances sectorielles renforcent ou contrecarrent la mise en œuvre attendue (par exemple, à travers les signaux de prix et le comportement des consommateurs)

Si le coût de mise en œuvre est élevé, les niveaux de participation peuvent être abaissés afin de maintenir la politique dans les limites budgétaires établies. Cela entraînerait un ajustement supplémentaire du potentiel de mise en œuvre. Le **Tableau A.3** ci-dessous peut être utilisé pour résumer les résultats de l'analyse du potentiel de mise en œuvre

Tableau A.3. Modèle pour l'estimation du potentiel de mise en œuvre ajusté. Des colonnes supplémentaires peuvent être ajoutées en fonction du nombre de facteurs influençant le potentiel de mise en œuvre (notamment en lien avec la faisabilité économique)

Données d'activité impactées par la politique	Potentiel de mise en œuvre maximal	Réduction de l'efficacité de la politique en raison du facteur X (% ou quantité)	Potentiel de mise en œuvre ajusté	Réduction supplémentaire de l'efficacité de la politique en raison du facteur Y (% ou quantité)	Potentiel de mise en œuvre réajusté
<i>Exemple : Zone de mise en œuvre (ha)</i>	1 200 000	10 %	1 080 000	200 000	880 000
<i>Exemple : Nombre d'animaux (tête)</i>	1 000 000	15 %	850 000	50 000	800 000



Consultez la boîte à outils de ce guide pour des ressources supplémentaires sur le potentiel d'atténuation et l'analyse des coûts de réduction, telles que le modèle GACMO.

Annexe B : Lien avec les autres Guides d'Évaluation ICAT

Participation des parties prenantes pendant le processus d'évaluation

Cette annexe présente un aperçu des façons dont la participation des parties prenantes peut améliorer le processus d'évaluation des impacts des politiques agricoles sur les émissions de GES.

Le **Tableau B.1** résume les étapes du processus d'évaluation pour lesquelles la participation des parties prenantes est recommandée et en explique l'importance, en indiquant, le cas échéant, où trouver des orientations pertinentes dans le *Guide sur la participation des parties prenantes* ICAT.

Tableau B.1. Liste des étapes pour lesquelles la participation des parties prenantes est recommandée dans l'évaluation d'impact

Chapitre/étape dans ce guide	Pourquoi la participation des parties prenantes est importante à cette étape	Chapitres pertinents dans le Guide sur la Participation des Parties prenantes
Planification de la participation des parties prenantes (Chapitre 2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser la compréhension, la participation et le soutien des parties prenantes vis-à-vis de la politique ▪ Assurer la conformité avec les lois et normes nationales et internationales, ainsi qu'avec les exigences des bailleurs en matière de participation ▪ Identifier les groupes de parties prenantes susceptibles d'être affectés ou d'influencer la politique, et planifier leur implication ▪ Coordonner la participation à plusieurs étapes de cette évaluation avec celle d'autres phases du cycle de conception et de mise en œuvre des politiques, ainsi qu'avec d'autres évaluations 	Chapitre 4 – Planifier une participation efficace des parties prenantes Chapitre 5 – Identifier et analyser les parties prenantes Chapitre 6 – Mettre en place des instances multipartites Chapitre 9 – Mettre en place des mécanismes de gestion des plaintes
Définition des objectifs de l'évaluation des impacts GES de la politique (Chapitre 2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ S'assurer que les objectifs de l'évaluation répondent aux besoins et intérêts des parties prenantes 	Chapitre 5 – Identifier et analyser les parties prenantes
Estimation du scénario de référence et des émissions (Chapitre 2 – aperçu, Chapitres 5 à 8 – évaluation)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documenter les hypothèses relatives aux politiques existantes et prévues 	Chapitre 8 – Concevoir et mener des consultations
Suivi de la performance dans le temps (Chapitre 2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Veiller à ce que la fréquence du suivi réponde aux besoins des décideurs et des autres parties prenantes 	Chapitre 8 – Concevoir et mener des consultations

Annexe B : Liens avec d'autres guides d'Évaluation ICAT

Tableau B.1. Liste des étapes pour lesquelles la participation des parties prenantes est recommandée dans l'évaluation d'impact (Suite)

Chapitre/étape dans ce guide	Pourquoi la participation des parties prenantes est importante à cette étape	Chapitres pertinents dans le Guide sur la Participation des Parties prenantes
Description de la politique (Chapitre 4 – aperçu, Chapitres 5 à 8 – évaluation)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier l'ensemble des groupes de parties prenantes affectés par ou ayant une influence sur la politique ▪ Renforcer l'exhaustivité en identifiant les effets et impacts intermédiaires attendus pour tous les groupes de parties prenantes ▪ Identifier et traiter rapidement les impacts potentiels non intentionnels ou négatifs ▪ Améliorer et valider la chaîne causale grâce aux contributions des parties prenantes sur les relations de cause à effet entre la politique, le changement de comportement et les impacts attendus 	Chapitre 8 – Concevoir et mener des consultations
Évaluation du potentiel de mise en œuvre de la politique (Annexe A)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alimenter les estimations du potentiel de mise en œuvre de la politique ▪ Préciser le contexte local propre à la politique et ses impacts ▪ Identifier et lever les obstacles potentiels, qu'ils soient culturels ou autres, à la mise en œuvre de la politique 	Chapitre 8 – Concevoir et mener des consultations
Rapport sur les résultats de l'évaluation (Chapitre 9)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibiliser aux bénéfices en matière de GES et renforcer le soutien à la politique ▪ Informer les décideurs et les autres parties prenantes sur les impacts afin de faciliter une gestion adaptive ▪ Accroître la responsabilité et la transparence, et ainsi renforcer la crédibilité et l'acceptation de l'évaluation 	Chapitre 7 – Informer les parties prenantes

Annexe B : Liens avec d'autres guides d'Évaluation ICAT

Identification des impacts sur le développement durable

Se référer à la *Méthodologie sur le Développement Durable* ICAT pour obtenir des orientations sur la conduite d'une évaluation des impacts sur le développement durable. Le **Tableau B.2** ci-

dessous présente des exemples d'impacts sur le développement durable pouvant être associés aux politiques agricoles, classés selon la *Méthodologie sur le Développement Durable* ICAT. Les Objectifs de développement durable (ODD) les plus directement liés à chaque catégorie d'impact sont indiqués entre parenthèses.

Tableau B.2. Exemples d'impacts sur le développement durable dans le cadre de politiques agricoles

Thème	Groupes de catégories d'impacts	Catégories d'impacts
Impacts environnementaux	Air	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualité de l'air ▪ Visibilité ▪ Odeurs
	Eau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilité en eau douce (ODD 6) ▪ Qualité de l'eau (ODD 6, ODD 14) ▪ Biodiversité des écosystèmes d'eau douce et côtiers (ODD 6, ODD14)
	Sol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biodiversité des écosystèmes terrestres (ODD 15) ▪ Dégradation des terres et des sols (ODD 15) ▪ Changement d'affectation des terres, y compris la déforestation, la dégradation des forêts et la désertification (ODD 15) ▪ Qualité des sols (ODD 2) ▪ Érosion des sols
	Déchets	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Traitement des déchets solides et des eaux usées (ODD 6)
	Autres/ Transversaux	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résilience des écosystèmes face au changement climatique (ODD 13) ▪ Énergie (ODD 7) ▪ Épuisement des ressources non renouvelables ▪ Produits chimiques toxiques rejetés dans l'air, l'eau et le sol ▪ Acidification terrestre et aquatique (ODD 14) ▪ Détérioration des infrastructures causée par les dépôts acides

Annexe B : Liens avec d'autres guides d'Évaluation ICAT

Tableau B.2. Exemples d'impacts sur le développement durable dans le cadre de politiques agricoles (Suite)

Thème	Groupes de catégories d'impacts	Catégories d'impacts
Impacts sociaux	Santé et bien-être	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faim, nutrition et sécurité alimentaire (ODD 2) ▪ Accès à l'eau potable (ODD 6) ▪ Accès à la terre (ODD 2)
	Éducation et culture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développement des capacités, des compétences et des connaissances (ODD 4, ODD 12) ▪ Éducation au changement climatique, sensibilisation du public, renforcement des capacités et recherche
	Institutions et lois	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Renforcement des droits fonciers ▪ Participation du public aux processus décisionnels en matière de politiques ▪ Accès à l'information et sensibilisation du public (ODD 12)
	Bien-être et égalité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduction de la pauvreté (ODD 1) ▪ Protection des communautés pauvres ou négativement affectées (ODD 12) ▪ Parvenir à l'égalité des sexes et autonomiser toutes les femmes et les filles (ODD 5) ▪ Droits des peuples autochtones
	Conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Droits des travailleurs (ODD 8) ▪ Qualité des emplois (ODD 8) ▪ Équité des salaires (ODD 8)
	Communautés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développement communautaire et rural
	Paix et sécurité	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résilience au changement climatique, y compris l'adaptation aux changements climatiques dangereux et aux événements météorologiques extrêmes (ODD 13)
Impacts économiques	Activité économique globale	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Activité économique (ODD 8) ▪ Productivité économique (ODD 8, ODD 2)
	Emploi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplois (ODD 8) ▪ Salaires (ODD 8) ▪ Productivité des travailleurs
	Entreprises et technologies	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nouvelles opportunités économiques (ODD 8) ▪ Innovation (ODD 8, ODD 9) ▪ Compétitivité de l'industrie nationale sur les marchés mondiaux
	Revenus, prix et coûts	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revenus (ODD 10) ▪ Prix des biens et services ▪ Coûts et économies de coûts ▪ Distorsions du marché (ODD 12) ▪ Internalisation des coûts/enjeux environnementaux ▪ Coût de mise en œuvre des politiques et rentabilité
	Commerce et balance des paiements	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Balance commerciale (importations et exportations) ▪ Échange internationaux ▪ Surplus ou déficit du budget gouvernemental

Annexe B : Liens avec d'autres guides d'Évaluation ICAT

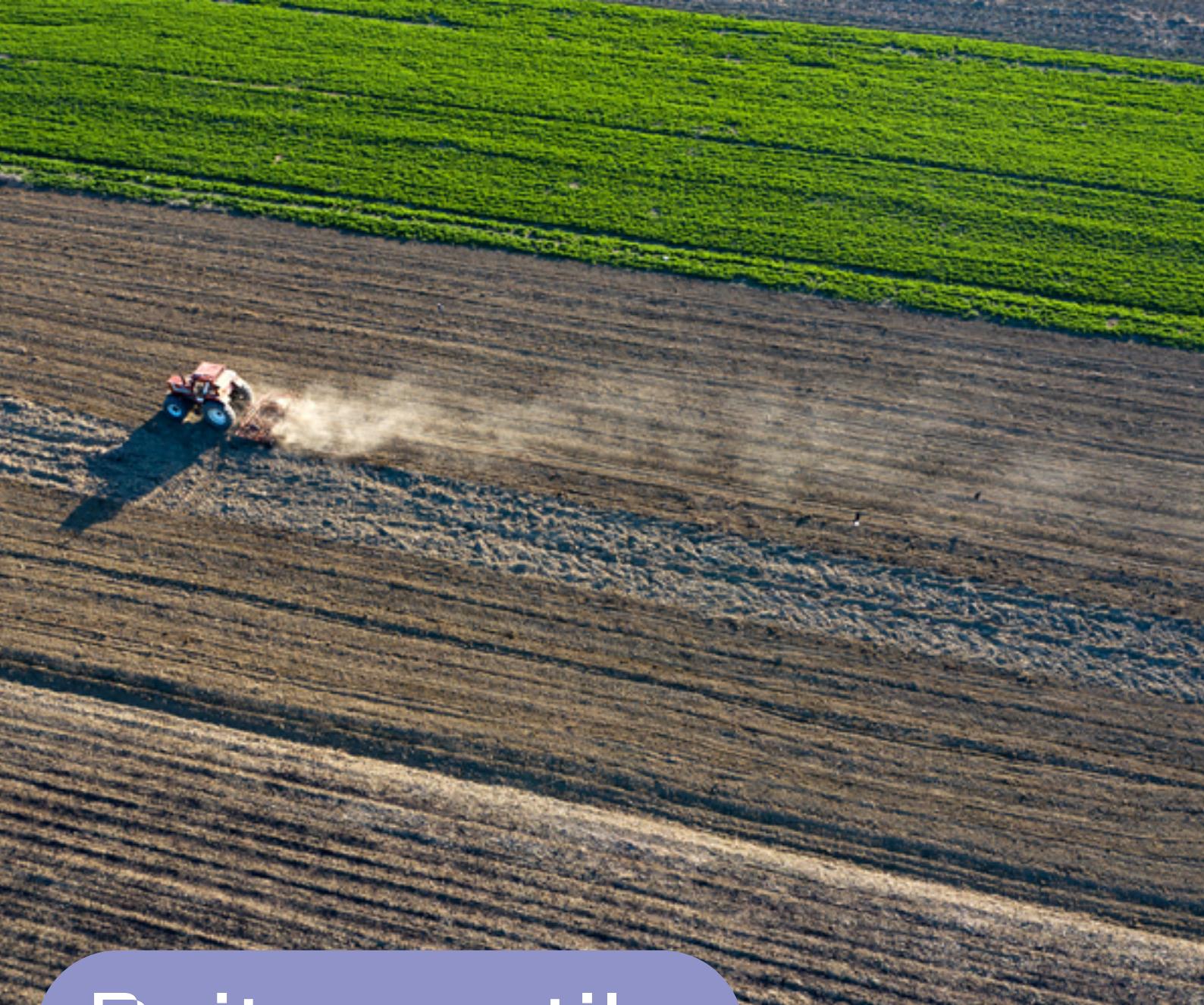
Processus d'examen technique

Cette section présente un aperçu du processus d'examen technique, qui peut améliorer la transparence et la précision de l'évaluation.

Le **Tableau B.3** résume les types d'examens techniques pouvant être mis en œuvre, dont la sélection dépendra des objectifs de l'examen. Pour plus de détails, se référer au *Guide d'Examen Technique* ICAT.

Tableau B.3. **Types d'examens techniques à mener après l'évaluation d'impact**

Type d'examen	Description	Considérations en vue du choix
Première partie	Ce type d'examen technique est réalisé par l'utilisateur – c'est-à-dire le même organisme gouvernemental responsable de la mise en œuvre de la politique et/ou de l'évaluation des impacts	<ul style="list-style-type: none"> Mécanisme d'amélioration interne Revue d'une évaluation <i>ex ante</i> des impacts ou d'un examen précoce des progrès réalisés dans la mise en œuvre des politiques Les examinateurs issus de l'organisation utilisatrice seront davantage familiarisés avec les objectifs de l'examen
Deuxième partie	Ce type d'examen technique est réalisé par une personne ou une organisation ayant un intérêt ou un lien avec l'utilisateur	<ul style="list-style-type: none"> Offre un niveau plus élevé d'indépendance entre l'utilisateur et l'examinateur Réalisé par un organe de régulation interne indépendant du gouvernement ou par un consultant ayant un intérêt ou un lien avec la conception ou la mise en œuvre de la politique, sans être directement responsable de sa conception ou de sa mise en œuvre Les examinateurs ont une bonne compréhension de l'organisation ou de l'administration responsable du rapport d'évaluation, en raison de leur affiliation préalable avec l'utilisateur Les examinateurs disposent généralement d'une solide expertise technique et d'une bonne compréhension de la politique évaluée Permet une collaboration étroite entre l'utilisateur et l'examinateur lorsque l'indépendance est moins prioritaire, ce qui favorise l'apprentissage et l'amélioration
Troisième partie	Ce type d'examen technique est réalisé par une personne ou une organisation indépendante de l'utilisateur sur les plans commercial, financier et juridique	<ul style="list-style-type: none"> Réalisé par le biais d'une vérification indépendante ou d'une analyse effectuée par des experts techniques Permet un degré plus élevé d'objectivité, ce qui renforce la crédibilité du rapport d'évaluation auprès des parties prenantes externes Améliore la transparence, aide à identifier les domaines d'amélioration ainsi que les besoins en renforcement des capacités



Boite à outils

Boîte à outils

La boîte à outils pour l'évaluation fournit des ressources venant appuyer la méthodologie présentée dans ce guide. Elle comprend de courtes descriptions de références, de bases de données et d'outils, ainsi que leur utilité dans le processus d'évaluation des politiques. Elle inclut des documents permettant d'obtenir des données d'activité, des facteurs d'émission et d'autres paramètres venant compléter les données locales. La boîte à outils identifie également d'autres documents de référence utiles pour les activités de mesure, de rapportage et de vérification des émissions de

GES. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive de toutes les ressources disponibles, mais d'une sélection des ressources couramment utilisées. Lorsque d'autres ressources existent, en particulier celles spécifiques à une politique ou à un pays, elles doivent également être prises en compte.

Le présent guide désigne collectivement ces ressources sous le terme de boîte à outils pour l'évaluation. Ces ressources sont signalées tout au long du guide par le symbole de la boîte à outils.

Norme de Politique et d'Action du GHG Protocol		référence
Institution :	World Resources Institute (Rich, 2014)	
Objectif :	Servant de base au présent guide, la Norme de Politique et d'Action fournit des détails supplémentaires sur divers éléments du processus d'évaluation	
Description:	La Norme de Politique et d'Action propose une approche normalisée pour estimer et rapporter les changements dans les émissions et absorptions de GES résultant de différentes politiques et actions	
Lien d'accès :	https://ghgprotocol.org/policy-and-action-standard	

Document de travail : Suivi de la Mise en œuvre et des Effets des Politiques d'Atténuation des GES : Étapes pour Élaborer des Indicateurs de Performance		référence
Institution :	World Resources Institute (Singh et Vieweg, 2016)	
Objectif :	Aide à déterminer les paramètres à suivre pour évaluer la performance de la politique lors de la sélection de la politique à analyser	
Description:	Le document décrit trois étapes pour élaborer des indicateurs de suivi de la performance : formuler une liste d'indicateurs possibles, sélectionner les indicateurs pour suivre la performance, puis collecter et suivre les données	
Lien d'accès :	https://www.wri.org/research/monitoring-implementation-and-effects-ghg-mitigation-policies-steps-develop-performance	

Ressources et documents d'appui de la CCNUCC		référence	base de données
Institution :	Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC)		
Description :	<p>La CCNUCC fournit une série de documents, notamment des méthodologies pour élaborer des scénarios de référence et d'atténuation ; une base de données sur les émissions de GES liées à l'agriculture ; et des orientations sur les dispositifs institutionnels nécessaires pour le rapportage international des émissions.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recueil sur les niveaux de Référence des Gaz à Effet de serre et leur Suivi : Ce recueil peut être utilisé pour évaluer les réductions d'émissions provenant des actions d'atténuation au niveau national. Il donne un aperçu des principales approches pour élaborer des scénarios de référence et d'atténuation à l'échelle nationale (c'est-à-dire pour l'ensemble de l'économie) et des orientations sur la manière de sélectionner les approches de référence les plus appropriées selon les circonstances nationales d'un pays. Ce rapport fournit également des indications supplémentaires pour l'élaboration de références lors des évaluations (CCNUCC, 2016). <p>Lien d'accès : https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/cge/application/pdf/final-compendium-mitigation-actions.pdf</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interface de Données sur les Gaz à Effet de serre de la CCNUCC : Cette base de données gratuite rassemble les émissions nationales brutes et nettes, y compris les émissions nationales agricoles et UTCATF. Les données sont compilées à partir de la dernière Communication nationale (CN), du Rapport Biennal Actualisé (RBA) ou des Tableaux Communs de Rapportage (TCR) soumis à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Cette base peut être utilisée pour identifier les principales sources d'émission et déterminer les politiques pertinentes lors de la phase de Sélection de la Politique pour l'évaluation. <p>Lien d'accès : https://di.unfccc.int/time_series</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boîte à outils du Groupe Consultatif d'Experts de la CCNUCC sur les Dispositifs Institutionnels : Cette boîte à outils comprend un manuel sur les dispositifs institutionnels et le renforcement des systèmes de MNV traduit dans six langues, une compilation d'études de cas et une liste de ressources techniques supplémentaires. Ces documents peuvent être utilisés pour déterminer les besoins en données dans le cadre de l'évaluation et du suivi de la performance des politiques. <p>Lien d'accès : https://unfccc.int/CGE/IA</p>		

Boîte à outils

Boîte à outils ICAT		référence	outil
Institution :	Initiative pour la Transparence de l'Action Climatique (ICAT)		
Description :	<p>Cette plateforme propose un ensemble d'outils et de méthodologies open source couvrant un large éventail de thématiques, élaborés par les institutions partenaires chargées de la mise en œuvre et du soutien d'ICAT.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guides d'évaluation des politiques : guides méthodologiques pour aider les pays à évaluer les impacts climatiques des politiques et actions sélectionnées. Ces guides incluent des méthodologies pour estimer les impacts GES pour divers secteurs (dont le présent guide pour l'agriculture) ; des impacts transversaux, incluant le développement durable, le changement transformationnel et les actions des acteurs non étatiques et infranationaux ; ainsi que des orientations liées aux processus, portant sur la participation des parties prenantes et le processus d'examen technique. Ces guides peuvent être utilisés pour évaluer une politique d'atténuation sous l'angle du développement durable ou pour fournir des indications supplémentaires sur les éléments de l'évaluation décrits dans ce guide. Les guides les plus pertinents pour les utilisateurs du présent guide sont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction aux Guides d'Évaluation ICAT : présentation de l'objectif de chacun des guides, aperçu de leur portée respective et indications sur les situations dans lesquelles les utiliser. ▪ Méthodologie sur le Développement Durable : fournit une méthodologie pour évaluer les impacts de développement d'une politique, au-delà de l'impact sur l'atténuation climatique. Cela inclut, par exemple, les changements potentiels dans la pollution de l'air, la création d'emplois, l'amélioration de la santé, l'accès à l'énergie, la réduction de la pauvreté, la protection des écosystèmes, et autres. ▪ Guide sur la Participation des Parties prenantes : fournit une méthodologie pour mettre en œuvre des processus participatifs efficaces, centrée sur six éléments clés fondamentaux. ▪ Guide d'Examen Technique : fournit des orientations pour planifier et mener des examens techniques. Le guide décrit trois approches différentes pour l'examen et fournit des indications sur la sélection du type d'examen le plus approprié selon la situation. ▪ Méthodologie pour les forêts : fournit des orientations pour évaluer les impacts GES des politiques qui affectent les stocks de carbone. Bien que l'accent soit mis sur l'afforestation et/ou la reforestation, la gestion durable des forêts et la déforestation et/ou dégradation évitées, la même méthodologie peut être appliquée lorsque des terres sont converties à la suite de changements dans les systèmes agricole <p>Lien d'accès : https://climateactiontransparency.org/our-work/icat-toolbox/assessment-guides/</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Boîte à outils COMPASS : Une sélection d'outils de modélisation de scénarios climatiques pour appuyer l'évaluation et la compréhension des impacts des actions et politiques climatiques. Parmi ceux-ci, l'outil PROSPECTS+ est particulièrement pertinent pour ce guide. Il s'agit d'un outil Excel sectoriel, ascendant, qui utilise des indicateurs d'activité et d'intensité pertinents pour la décarbonation afin de suivre et projeter les tendances des émissions de GES. Il couvre tous les secteurs générant des émissions, y compris l'agriculture. Cet outil peut être utilisé pour créer le scénario de référence lorsque les données historiques et de projection sont limitées dans le pays. <p>Lien d'accès : https://climateactiontransparency.org/our-work/icat-toolbox/compass-toolbox/</p>		

Boîte à outils

Lignes directrices et documents d'appui du GIEC pour le secteur AFAT		référence	base de données	outil
Institution :	Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)			
Description :	<p>Le GIEC fournit des lignes directrices méthodologiques (y compris des tableaux d'inventaire des émissions), des rapports techniques, des facteurs d'émission et d'autres documents pertinents pour aider les pays à établir leurs inventaires nationaux d'émissions de GES.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lignes directrices 2006 pour les Inventaires Nationaux de Gaz à Effet de serre : incluent des méthodologies sectorielles recommandées par des documents juridiques pour estimer les inventaires de GES, ainsi que des feuilles de calcul au format MS Excel en tant que support pour faciliter l'estimation des émissions. Ces lignes directrices ont été mises à jour par le Raffinement 2019 des Lignes directrices 2006 pour les Inventaires Nationaux de Gaz à Effet de serre, afin de refléter les avancées scientifiques et techniques. De plus, le Supplément 2013 aux Lignes directrices 2006 du GIEC pour les Inventaires Nationaux de Gaz à Effet de serre : Zones humides fournit des indications supplémentaires pour calculer les émissions liées aux activités agricoles sur sols organiques. Les Lignes directrices 2006 et le Raffinement 2019 constituent la base de l'évaluation présentée dans ce guide et une référence technique pour la méthodologie décrite (GIEC, 2006). <p>Lien d'accès : https://www.ipcc-nngip.iges.or.jp/public/index.html</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Base de données des facteurs d'émission (EFDB) : Base de données en libre accès où les utilisateurs peuvent trouver des facteurs d'émission et d'autres paramètres accompagnés d'une documentation justificative ou de références techniques pouvant être utilisées pour élaborer des facteurs d'émission et des paramètres destinés à estimer les émissions et absorptions de gaz à effet de serre. Les documents publiés dans l'EFDB ne sont pas validés par le GIEC. La base de données repose sur des données évaluées par les pairs, issues de revues scientifiques et autres publications, y compris les Rapports d'Inventaire Nationaux. Elle peut être mobilisée dans l'évaluation si les utilisateurs envisagent d'aller au-delà des facteurs d'émission par défaut utilisés pour les calculs de Niveau 1. <p>Lien d'accès : https://www.ipcc-nngip.iges.or.jp/EFDB/main.php</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports techniques : Le GIEC prépare des Rapports d'Évaluation sur l'état des connaissances concernant le changement climatique, ses causes, ses impacts potentiels et les options de réponse. Il publie également des Rapports Spéciaux axés sur un sujet spécifique et des Rapports Méthodologiques qui fournissent des lignes directrices pratiques pour calculer les inventaires nationaux d'émissions. Les rapports les plus récents et pertinents pour le secteur AFAT incluent : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 6ème Rapport d'Évaluation (GIEC, 2022) ▪ Rapport Spécial Changement Climatique et Terres (GIEC, 2020) ▪ Rapport sur les Politiques, Instruments et Dispositifs de Coopération (Gupta et al., 2007) <p>Lien d'accès : https://www.ipcc.ch/reports/</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Logiciel d'Inventaire : Le Logiciel d'Inventaire du GIEC comprend des modules pour estimer les émissions historiques dans tous les secteurs. Pour le secteur AFAT, le logiciel applique les méthodes de Niveau 1 à toutes les catégories, tandis que les méthodes de Niveau 2 ne sont disponibles que pour les catégories liées à l'agriculture. L'objectif du logiciel est de permettre de remplir les feuilles de calcul pour chaque catégorie des Lignes directrices 2006 avec les données d'activité et les facteurs d'émission du secteur. Le logiciel prend également en charge d'autres fonctions liées à la gestion de base de données, au contrôle qualité, à l'exportation/importation et au rapportage des données. Cet outil peut être utilisé pour réaliser les calculs de l'évaluation. <p>Lien d'accès : https://www.ipcc-nngip.iges.or.jp/software/index.html</p>			

Boîte à outils

Guide sur les Données d'Activité liées à l'Élevage (L-ADG)		référence
Institution :	FAO et Alliance Mondiale de Recherche sur les Gaz à Effet de serre Agricoles (Wilkes et al., 2020)	
Objectif :	Fournir des orientations supplémentaires pour utiliser des méthodes de calcul plus avancées	
Description :	Guide destiné à aider les pays à améliorer la précision des estimations des émissions issues de l'élevage, y compris les émissions provenant de la fermentation entérique, de la gestion des déjections et des animaux au pâturage. Il propose des méthodes pour permettre aux pays de passer du Niveau 1 au Niveau 2 sur la base d'une évaluation systématique des données souvent déjà existantes. Les méthodes de Niveau 2 permettent de mieux refléter les changements dans les émissions de l'élevage résultant de la mise en œuvre de politiques et mesures d'atténuation	
Lien d'accès :	https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA7510EN/	

Guide pour l'Analyse Coûts-Bénéfices des Projets d'Investissement		référence
Institution :	Commission Européenne (Commission Européenne, 2015)	
Objectif :	Fournir des orientations supplémentaires pour estimer le coût de mise en œuvre d'une politique	
Description :	Il s'agit d'un guide sur les bases de l'évaluation des projets d'investissement, dans le cadre de la Politique de Cohésion de l'UE. Cette politique est la stratégie de l'Union Européenne visant à promouvoir et soutenir le « développement harmonieux global » de ses États Membres et régions. Le guide ne requiert pas de connaissances spécifiques en analyse financière et économique et peut être une ressource utile pour identifier les coûts et les revenus, calculer les flux de trésorerie actualisés et mettre en œuvre d'autres aspects de l'analyse de faisabilité financière et économique des projets	
Lien d'accès :	https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/120c6fcc-3841-4596-9256-4fd709c49ae4	

Outil de gestion des Données GES		référence	outil
Institution :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)		
Objectif :	Peut être utilisé à la fois comme référence pour identifier les données d'activité nécessaires et comme outil pour compiler les informations sur les sources de données d'activité		
Description :	Cette ressource sous Excel aide les responsables de l'inventaire des GES à gérer les informations relatives aux données d'activité et aux paramètres pour l'ensemble des secteurs, y compris l'agriculture, la foresterie et les autres utilisations des terres (AFAT). Le fichier Excel dédié à l'agriculture contient une liste exhaustive de données d'activité et de paramètres devant être collectés pour estimer les émissions du secteur. Cet outil doit être utilisé conjointement avec les Lignes directrices 2006 du GIEC, qui fournissent des explications supplémentaires sur les informations requises		
Lien d'accès :	L'utilisateur peut télécharger l'outil à cette adresse : https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/climate_change/etf/docs/GHG_DataManagementTool.zip Un guide d'utilisation est disponible à cette adresse : https://www.fao.org/3/cb7400en/cb7400en.pdf		

FAOSTAT		base de données
Institution :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)	
Objectif :	Ce jeu de données peut être utilisé comme source de données d'activité lors de la planification de l'évaluation	
Description :	FAOSTAT est une base de données statistiques de la FAO qui offre un accès gratuit aux données sur l'alimentation et l'agriculture pour plus de 245 pays et territoires. Elle couvre l'ensemble des groupements régionaux de la FAO depuis 1961 jusqu'à l'année la plus récente disponible (2019/2020 au moment de cette publication). Le jeu de données fournit des informations sur les émissions agricoles, la production, le commerce, les investissements et l'emploi. L'outil permet de rechercher ou d'analyser des indicateurs ou des produits spécifiques. Il s'agit de l'un des jeux de données gratuits les plus complets concernant l'agriculture et les systèmes alimentaires	
Lien d'accès :	https://www.fao.org/faostat/en/#home	

Base de données de l'Association Internationale des Engrais (IFASTAT)		base de données
Institution :	Association Internationale des Engrais (IFA)	
Objectif :	Ce jeu de données peut être utilisé comme source de données d'activité pour évaluer les politiques liées à la fertilisation	
Description :	La base de données IFASTAT contient des informations statistiques sur l'approvisionnement en engrais et en matières premières ainsi que sur la consommation d'engrais. Elle comprend 15 ans de données mondiales sur la production, le commerce et l'approvisionnement, ainsi que 45 ans de données sur la consommation des éléments nutritifs des plantes. L'accès aux données régionales est gratuit, mais les données et graphiques spécifiques par pays ne sont accessibles qu'aux membres de l'IFA	
Lien d'accès :	https://www.ifastat.org/	

DATAMAN - – Base de données sur les Émissions de Gaz à Effet de serre provenant de la Gestion des Déjections		base de données
Institution :	AgResearch, avec le financement du Gouvernement Néo-Zélandais en soutien à l'Alliance Mondiale de Recherche (GRA)	
Objectif :	Cette base de données peut être utilisée pour fournir des informations sur les données d'activité et les facteurs d'émission liés à la gestion des déjections	
Description :	La base de données contient des données d'émissions pour l'ensemble des étapes de gestion des déjections (bâtiment, stockage, épandage, pâture). L'utilisateur doit s'inscrire pour pouvoir accéder, consulter et télécharger les ensembles de données. Pour chaque catégorie (pâture, stockage, bâtiment), la plateforme affiche les données sous forme de tableau, mais offre également des informations sur le nombre d'observations (par exemple par pays ou par animal) ainsi que des visualisations des données présentées sous forme d'histogrammes	
Lien d'accès :	https://www.dataman.co.nz	

Base de données Harmonisée Mondiale des Sols v 1.2		référence	base de données
Institution :	Collaboration entre la FAO et l'IIASA, l'ISRIC-World Soil Information, l'Institut des Sciences du Sol, l'Académie Chinoise des Sciences (ISSCAS), et le Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne (JRC)		
Objectif :	Cette ressource contient des informations sur les sols afin de faciliter la stratification des terres		
Description :	Cette base de données combine quatre autres bases de données : la Base de Données Européenne des Sols (ESDB), la carte des sols de la Chine au 1:1 000 000, diverses bases de données régionales SOTER (base SOTWIS) ainsi que la Carte mondiale des sols. Elle comprend plus de 15 000 unités cartographiques de sols issues des informations contenues à l'échelle 1:5 000 000 de la Carte mondiale des sols de la FAO-UNESCO. De manière générale, la base de données comprend des données mondiales de pente et d'exposition du terrain, incluant l'élévation et la pente ; des données d'occupation et d'utilisation des sols, comprenant sept grandes catégories d'occupation/utilisation des sols présentées en part relative de la surface totale ; des paramètres relatifs aux qualités des sols pour la production agricole, comprenant sept caractéristiques clés des sols importantes pour les activités agricoles.		
Lien d'accès :	https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/harmonized-world-soil-database-v12/en/		

Données Ouvertes de la Banque Mondiale		base de données
Institution :	Banque Mondiale	
Objectif :	Cet ensemble de données peut servir de source d'informations contextuelles sur le secteur, notamment lors de la sélection de la politique et de la définition de la situation de référence pendant l'évaluation	
Description :	Cette plateforme offre un accès gratuit aux statistiques et données provenant de plusieurs bases de données macroéconomiques, financières et sectorielles. L'utilisateur peut effectuer une recherche par nom d'indicateur, pays ou thème, et obtenir une liste de résultats correspondants. Un seul indicateur peut être affiché à la fois. Les pages de données permettent de télécharger en bloc l'ensemble des données affichées. L'ensemble de données comprend des données historiques pour une série d'indicateurs agricoles par pays (indice de production des récoltes et de bétail, pourcentage de terres agricoles, part de l'agriculture dans le PIB), qui peuvent être utilisées pour renseigner les niveaux d'activité actuels et les projections futures.	
Lien d'accès :	https://data.worldbank.org/	

Boîte à outils

Ex ante Carbon-balance Tool (EX-ACT)		outil
Institution :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)	
Objectif :	Cet outil peut être utilisé pour estimer le potentiel d'atténuation de tout type d'intervention liée à l'utilisation des terres, à n'importe quelle étape de sa mise en œuvre (ex ante, en cours ou ex post)	
Description :	Cet outil Excel en open source est structuré selon les lignes directrices du GIEC pour le rapportage des émissions du secteur AFAT. Il estime la réduction des émissions de GES et le potentiel de séquestration du carbone des projets et politiques du secteur AFAT. Les principaux résultats sont le bilan carbone et les émissions évitées du projet ou de la politique sélectionnée, ainsi que les flux de carbone et le bilan carbone par module. L'outil EX-ACT nécessite des données d'entrée assez détaillées, incluant par exemple les variations de productivité ou de rendement résultant de la politique d'atténuation évaluée. Il n'est pas obligatoire de remplir tous les composants pour obtenir des résultats (il est possible de se limiter à un sous-secteur d'intérêt). L'outil comporte huit modules : i) description du projet ou de la politique à évaluer ; ii) changements d'utilisation des terres ; iii) gestion des terres cultivées ; iv) pâturages et élevage ; v) gestion forestière ; vi) zones humides intérieures et plans d'eau ; vii) zones humides côtières et pêche ; viii) autres intrants et investissements	
Lien d'accès :	<p>L'utilisateur doit s'enregistrer pour télécharger l'outil : https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/ex-act/en/.</p> <p>Un guide d'utilisation est disponible à cette adresse : https://www.fao.org/3/cc0142en/cc0142en.pdf</p> <p>ainsi qu'à cette adresse : https://www.fao.org/3/cb5559en/cb5559en.pdf</p>	

Nationally Determined Contribution Expert Tool (NEXT)		outil
Institution :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)	
Objectif :	Cet outil est un outil de comptabilisation des GES destiné à appuyer l'évaluation annuelle des impacts environnementaux dans le secteur Agriculture, foresterie et autres utilisations des terres (AFAT).	
Description :	Cet outil Excel en open source est structuré selon les lignes directrices du GIEC, y compris selon celles du Raffinement 2019 des lignes directrices de 2006, pour développer une série chronologique sur 30 ans avec des estimations annuelles et cumulées du carbone séquestré et des réductions d'émissions de GES liées aux actions climatiques. L'outil est conçu pour fournir des résultats conformes aux dispositions du cadre de transparence renforcé de l'Accord de Paris et pour soutenir le suivi des CDN, conformément aux modalités, procédures et lignes directrices (MPG). L'outil NEXT demande à l'utilisateur de fournir un ensemble d'informations de base par activité, notamment les superficies (mais aussi la quantité d'intrants, le nombre de têtes de bétail), les dates de début et de fin de l'action, ainsi que les pratiques de gestion des terres.	
Lien d'accès :	<p>L'utilisateur peut télécharger l'outil à cette adresse : https://www.fao.org/climate-change/our-work/what-we-do/ndcs/research-tools/next/en/</p> <p>Un guide d'utilisation est disponible à cette adresse : https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0568en</p>	

Global Livestock Environmental Assessment Model – interactive (GLEAM-i)		outil
Institution :	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)	
Objectif :	Cet outil peut être utilisé pour appuyer l'élaboration des inventaires nationaux des émissions de l'élevage, ainsi que pour l'évaluation des mesures d'atténuation portant sur l'élevage, l'alimentation et la gestion des déjections animales	
Description :	GLEAM-i est un outil en open source, spécifiquement dédié à l'élevage, permettant de calculer les émissions liées à l'élevage selon les méthodes de Niveau 2 du GIEC. Cet outil est complémentaire du modèle EX-ACT et inclut des modélisations pour les bovins, ovins, caprins, volailles, porcins et buffles. L'outil est structuré autour de trois modules ou points d'entrée principaux pour réduire les émissions : la gestion du troupeau, l'alimentation et la gestion des déjections	
Lien d'accès :	https://www.fao.org/gleam/resources/en/	

Food, Agriculture, Biodiversity, Land-Use, and Energy (FABLE) calculator		outil
Institution :	Le Consortium FABLE, faisant partie de la Coalition pour l'Alimentation et l'Utilisation des Terres	
Objectif :	Cet outil peut être utilisé pour élaborer des scénarios de référence dans le cadre d'une évaluation ex ante de la politique, afin d'alimenter les projections d'émissions	
Description :	Le Calculateur FABLE est un outil Excel permettant d'étudier l'évolution potentielle des systèmes alimentaires et de l'utilisation des terres sur la période 2000-2050. L'outil suppose que l'agriculture est le principal moteur des changements d'utilisation des terres et fournit une plateforme pour modéliser l'impact de différentes politiques ainsi que les évolutions des facteurs à l'origine de ces changements. Il inclut des données pour 76 produits agricoles (cultures et élevage) et repose largement sur la base de données FAOSTAT (2020) pour les données d'entrée, bien que l'utilisateur puisse les remplacer manuellement par des données nationales ou infranationales. En sortie, le calculateur génère des résultats pour l'ensemble des scénarios définis, portant sur le niveau d'activité agricole, les changements d'utilisation des terres, la consommation alimentaire, le commerce, les émissions de GES, l'utilisation de l'eau, la conservation de la biodiversité. Les résultats sont présentés sous forme de séries chronologiques sur 5 ans. L'un des atouts de cet outil est qu'il peut intégrer les impacts du changement climatique sur les rendements agricoles, ainsi que l'évolution de la demande liée aux changements de régime alimentaire, les importations, les exportations et le gaspillage alimentaire, des aspects souvent absents dans d'autres outils. Une limite toutefois est que le secteur forestier n'est pas encore pleinement pris en compte, car certaines sources et puits d'émissions de GES ne sont pas couverts (par exemple les forêts gérées et les produits ligneux). L'outil étant complexe, il nécessite du temps et une formation pour bien en comprendre les calculs et être en mesure de le prendre en main. Des supports de formation sont progressivement mis à disposition.	
Lien d'accès :	L'utilisateur peut télécharger le calculateur en open source, la documentation de l'outil et sa description, et rejoindre un forum de discussion à cette adresse : https://www.abstract-landscapes.com/fable-calculator	

Boîte à outils

Agriculture and Land Use (ALU) national greenhouse gas inventory software		outil
Institution :	Université d'Etat du Colorado	
Objectif :	Cet outil est conçu pour aider les utilisateurs et les compilateurs d'inventaires à estimer les émissions liées à l'agriculture et à l'utilisation des terres conformément aux lignes directrices 2006 du GIEC. Ce logiciel peut également utiliser les données d'inventaire comme référence pour projeter les tendances d'émissions associées à différentes options de gestion et estimer les potentiels d'atténuation.	
Description :	Ce logiciel fournit une plateforme pour estimer les émissions du secteur AFAT, conformément aux lignes directrices 2006 du GIEC. Il décompose l'analyse de l'inventaire en différentes étapes afin de faciliter la compilation des données d'activité, l'attribution des facteurs d'émission et la réalisation des calculs. Le logiciel propose également deux méthodes pour estimer les potentiels d'atténuation : l'approche « basée sur les pratiques » et l'approche « session entière ». La première prend en compte les changements dus aux avancées technologiques ou aux actions de conservation ; la seconde concerne des variations de données d'activité ou de facteurs d'émission, le tout reposant sur les données et hypothèses fournies par l'utilisateur.	
Lien d'accès :	https://www.nrel.colostate.edu/projects/alusoftware/home	
CCAFS Mitigation Options Tool for Agriculture (CCAFS-MOT)		outil
Institution :	Programme de Recherche du CGIAR (Groupe Consultatif pour la Recherche Agricole Internationale) sur le Changement climatique, l'Agriculture et la Sécurité Alimentaire (CCAFS)	
Objectif :	Cet outil peut être utilisé pour évaluer un ensemble d'options d'atténuation lorsque les données d'entrée sont limitées ; il permet de comparer et de prioriser les options d'atténuation	
Description :	Cet outil Excel offre une plateforme pour estimer les potentiels de réduction des émissions de GES liés à plusieurs pratiques de gestion des cultures et de l'élevage dans différentes régions géographiques. L'outil CCAFS-MOT regroupe plusieurs modèles empiriques pour estimer les émissions de GES de différentes pratiques agricoles et propose des options d'atténuation compatibles avec les systèmes actuels de production alimentaire. Le principal résultat de l'outil est une liste d'options d'atténuation potentielles, classées selon leur potentiel d'atténuation. L'outil nécessite des données d'entrée détaillées, réparties en cinq grandes sections (onglets). La plupart des données requises peuvent être sélectionnées dans des menus déroulants et l'outil inclut des valeurs par défaut pour certains indicateurs (au cas où les données nationales ne seraient pas disponibles) : <ul style="list-style-type: none">▪ Données générales (pays, climat, caractéristiques des sols, changement d'usage des terres, zone écologique)▪ Cultures (type, rendement et résidus, travail du sol, culture de couverture, type et quantité d'engrais organique, durée de culture, engrais synthétique et origine de cet engrais)▪ Riziculture (type, rendement et résidus, classification climatique spécifique, mode de gestion de référence, gestion des sols, détails sur les engrais organiques et synthétiques utilisés)▪ Prairies (pâturées ou non, type, rendement et résidus, pratiques de gestion de référence, sol, détails sur les engrais organiques et synthétiques utilisés)▪ Élevage (type, système de production, poids vif et produit).	
Lien d'accès :	L'outil Excel et son guide d'utilisation peuvent être téléchargés à cette adresse : https://cgospace.cgiar.org/handle/10568/67027 (Oct 2018)	

The Greenhouse Gas Abatement Cost Model (GACMO)		outil
Institution :	Centre pour le Climat du PNUE à Copenhague	
Objectif :	Ce modèle peut être utilisé pour établir une situation de référence, un scénario d'atténuation ou pour comparer les potentiels d'atténuation et les coûts des sept options incluses pour le secteur de l'Agriculture	
Description :	Le modèle GACMO se présente sous la forme d'un fichier Excel de 40 onglets, téléchargeable depuis un site web, permettant de calculer les émissions de GES à partir d'une année de départ jusqu'en 2020, 2025, 2030 et 2050, selon un scénario de référence ou un scénario d'atténuation. Les résultats du modèle comprennent une Courbe d'Abattement de Revenu ainsi qu'un tableau donnant un aperçu des coûts et des impacts en termes d'atténuation pour 115 actions climatiques, réparties en 24 catégories (dont l'agriculture, la biomasse-énergie, la sylviculture, le solaire, l'éolien, etc.). Pour le secteur agricole en particulier, les options d'atténuation incluses sont : la culture du riz, la culture sans labour, les cultures de couverture, les inhibiteurs de nitrification, la couverture des stockages de lisier, la supplémentation en matières grasses dans l'alimentation des ruminants, et le traitement du tabac	
Lien d'accès :	https://unepccc.org/publications/the-greenhouse-gas-abatement-cost-model-gacmo/	



Etudes de cas

MEXIQUE : Actions d'Atténuation Infranationales pour la Régénération des Paysages

CONTEXTE NATIONAL

La majorité des prairies au Mexique, soit 9,9 millions d'hectares de prairies naturelles et 61 millions d'hectares de prairies artificielles, est utilisée pour l'élevage. Bien qu'il n'existe pas de données précises sur le nombre de bovins élevés selon des pratiques de pâturage régénératif au Mexique, le Recensement de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Foresterie de 2007, réalisé par l'Institut National de Statistique et de Géographie (INEGI), indique que seuls 19 % des bovins dans le pays sont élevés en pâturage géré. En revanche, 55 % du cheptel est exclusivement élevé en pâturage libre. Ce mode de gestion entraîne une surexploitation des pâturages, une dégradation des terres, un risque accru de désertification, une perte de la capacité fourragère, une invasion d'espèces végétales non désirées, une diminution de la biodiversité et une baisse de la qualité de l'habitat pour la faune. La Mesure d'Atténuation Appropriée au Niveau National (NAMA) intitulée *Actions d'Atténuation Infranationales pour la Régénération des Paysages* propose un modèle de mesure d'atténuation qui peut être adoptée au niveau national afin de répondre à cette problématique et de faire évoluer le secteur de l'élevage vers des pratiques régénératives.

La mise en œuvre d'une gestion holistique des pâturages est considérée comme une mesure conditionnelle pour le secteur agricole dans la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) du Mexique. Selon l'Institut National d'Écologie et du Changement Climatique (INECC), la séquestration potentielle de carbone liée à la mise en œuvre de cette mesure sur des sols dégradés en lien avec le surpâturage est estimée à 5 600 000 tCO₂e d'ici 2030.

Cette politique contribue à plusieurs axes de la Vision Stratégique Nationale en matière de Changement Climatique, notamment la mise en place de systèmes d'élevage réduisant les émissions et favorisant la séquestration du carbone au pâturage ; l'identification, le renforcement ou la création de mécanismes économiques et financiers visant à promouvoir la restauration, la conservation, la durabilité et la résilience des écosystèmes et des services qu'ils fournissent. Elle contribue



également aux objectifs plus larges du pays en matière d'adaptation, notamment à travers la gestion intégrée de l'eau et la diversification des pratiques agricoles durables.

OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION DE LA POLITIQUE

- Démontrer aux autorités infranationales que le pâturage planifié constitue une stratégie efficace pour l'atteinte des objectifs de réduction des émissions
- Fournir aux décideurs des données fiables pour le rapportage des impact GES des politiques d'atténuation aux niveaux local, national et international
- Développer et valider un modèle de quantification du carbone des sols pour les pratiques régénératives
- Renforcer les connaissances sur les effets positifs des pratiques régénératives en matière de rétention d'eau et de stockage du carbone
- Valider une méthodologie répllicable dans d'autres États mexicains pour la quantification des GES liée à la régénération des sols
- Renforcer les plans d'action climatique des États en intégrant la quantification des réductions d'émissions issues des pratiques régénératives
- Attirer des financements en démontrant les résultats attendus
- Suivre et communiquer les impacts des politiques et actions mises en œuvre

DESCRIPTION DE LA POLITIQUE

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Nom de la politique	Actions d'Atténuation Infranationales pour la Régénération des Paysages
Description	<p>La politique a été adoptée à titre pilote en 2016 dans 5 États. La mesure d'atténuation porte sur le pâturage planifié dans les exploitations bovines. La politique comprend les composantes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Caractériser le système de pâturage dans chaque État afin de définir les paramètres de l'intervention, tels que les espèces et races nécessaires pour des pâturages améliorés ▪ Former et fournir un appui technique aux éleveurs à travers des formations, ateliers et accompagnement par les services d'appui technique des États pour élaborer des plans de gestion ▪ Apporter un soutien financier aux éleveurs pour mettre en œuvre les plans de gestion et développer les infrastructures nécessaires ▪ Effectuer des visites régulières pour suivre la mise en œuvre des plans de gestion, fournir un appui technique continu et vérifier les rapports de terrain ▪ Les participants soumettent des rapports annuels sur la mise en œuvre de leurs plans de gestion, incluant les éléments nécessaires à l'estimation des impacts GES ▪ Des incitations complémentaires, comme des paiements pour services écosystémiques, peuvent être mises en place. Ces activités sont financées et administrées au niveau des États <p>Au moment de l'évaluation - en 2019 - il était prévu que les actions soient adoptées dans un total de 13 États</p>
Objectifs de la Politique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atténuer le changement climatique par la régénération de plus d'un million d'hectares de pâturage et renforcer les plans d'action climatique des États ▪ Augmenter les stocks de carbone organique du sol et des racines ▪ Améliorer la capacité de rétention d'eau ▪ Améliorer et maintenir la santé écologique des exploitations ▪ Accroître la productivité et la rentabilité de l'élevage ▪ Produire des connaissances sur les pratiques régénératives ▪ Produire des outils et méthodologies facilitant la mise en œuvre et démontrant les résultats obtenus sur le terrain ▪ Contribuer à la mise en œuvre des engagements de la CDN du Mexique ▪ Renforcer les politiques publiques en faveur des populations rurales adoptant des pratiques régénératives pour améliorer les sols agricoles ▪ Aligner les politiques publiques sur la restauration du capital naturel, de la production alimentaire saine et de l'augmentation de la productivité de l'élevage ▪ Renforcer la résilience régionale
Entité responsable de la mise en œuvre	Groupe Écologique Sierra Gorda (I.A.P. – Institution d'assistance privée) ; Bosque Sustentable (association civile – A.C.) ; Gouvernements des États et organisations de la société civile partenaires ; Ministère de l'Agriculture et du Développement rural (SADER)
Type d'instrument	Taxes et redevances ; Subventions et incitations financières ; Financement et investissements ; Actions volontaires ; Formation et assistance technique
Statut et date de mise en œuvre	Adoptée en 2016 dans les États de Chihuahua, Sonora, Querétaro et San Luis Potosí ; en 2017 au Nuevo León et en 2018 au Guanajuato. Extension prévue à d'autres États à partir de 2020
Secteur(s) concernés	Agriculture, élevage ; UTCATF – prairies restant prairies

Étude de cas : Mexique

Indicateurs clés de performance (ICP) de la politique :

- Nombre d'actions infranationales en faveur du pâturage planifié
- Nombre de fonds climat créés avec un sous-compte ou un financement dédié au pâturage planifié
- Montant des financements alloués aux fonds pour le pâturage planifié
- Montant des financements alloués au pâturage planifié (issus du budget ou d'autres sources)
- Montant des cofinancements provenant des programmes fédéraux
- Nombre d'hectares de pâturage en pâturage planifié
- Impact sur les émissions de GES
- Nombre d'exploitants recevant un appui pour améliorer la gestion de leurs pâtures
- Valeur de l'aide reçue par les exploitants participant

EFFETS DE LA POLITIQUE SUR L'ATTÉNUATION DES GES

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Gaz concernés	<p>Les émissions de GES à inclure dans le périmètre d'évaluation de la politique sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ issu de la fermentation entérique ▪ CO₂ issu de la séquestration dans les sols <p>Autres émissions susceptibles d'être impactées, mais non quantifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂ issu de la biomasse ▪ CH₄ et N₂O issus des déjections excrétées à la pâture ▪ N₂O des sols agricoles
Estimations des réductions d'émissions de GES (kt CO₂éq) – réalisées/attendues (Catégories de rapportage de l'inventaire)	<p>Réductions d'émissions réalisées : 629,4 Gg CO₂éq entre 2016 et 2018 Réductions d'émissions attendues : 57 172,0 Gg CO₂éq de 2019 à 2040 Catégories de l'inventaire GES concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3A1a (Fermentation entérique – bovins viande) ▪ 4C1 (Prairies restant prairies)

Étude de cas : Mexique

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES ET HYPOTHÈSES

Méthodologie : Application de la méthode de Niveau 1 des Lignes directrices 2006 du GIEC, utilisation des valeurs par défaut pour les stocks de référence de carbone des sols, les facteurs de variation de stock, et le facteur d'émission national pour la fermentation entérique, fixé à 56 kg CH₄ par animal et par an.

Période d'évaluation : Une analyse ex post est réalisée pour la période 2016–2018, pour la phase pilote de la politique dans cinq États ; une analyse ex ante est menée pour la période 2019–2040, avec une projection basée sur la mise en œuvre de la politique dans 13 États.

Scénario de référence : Un scénario de tendance simple a été utilisé pour la population bovine (croissance annuelle de 1,3 %), avec un taux de chargement moyen à 0,1155 tête de bovin par hectare comme valeur initiale. Les valeurs de référence pour le stock de carbone dans les sols et la biomasse ont été maintenues constantes pour les prairies modérément dégradées.

Scénario avec mise en œuvre de la politique : Le cheptel bovin augmentera de 4,13 % par an pendant 10 ans (jugement d'expert), et la gestion des pâturages s'améliorera sur 1,1 million d'hectares de pâturage d'ici 2040.

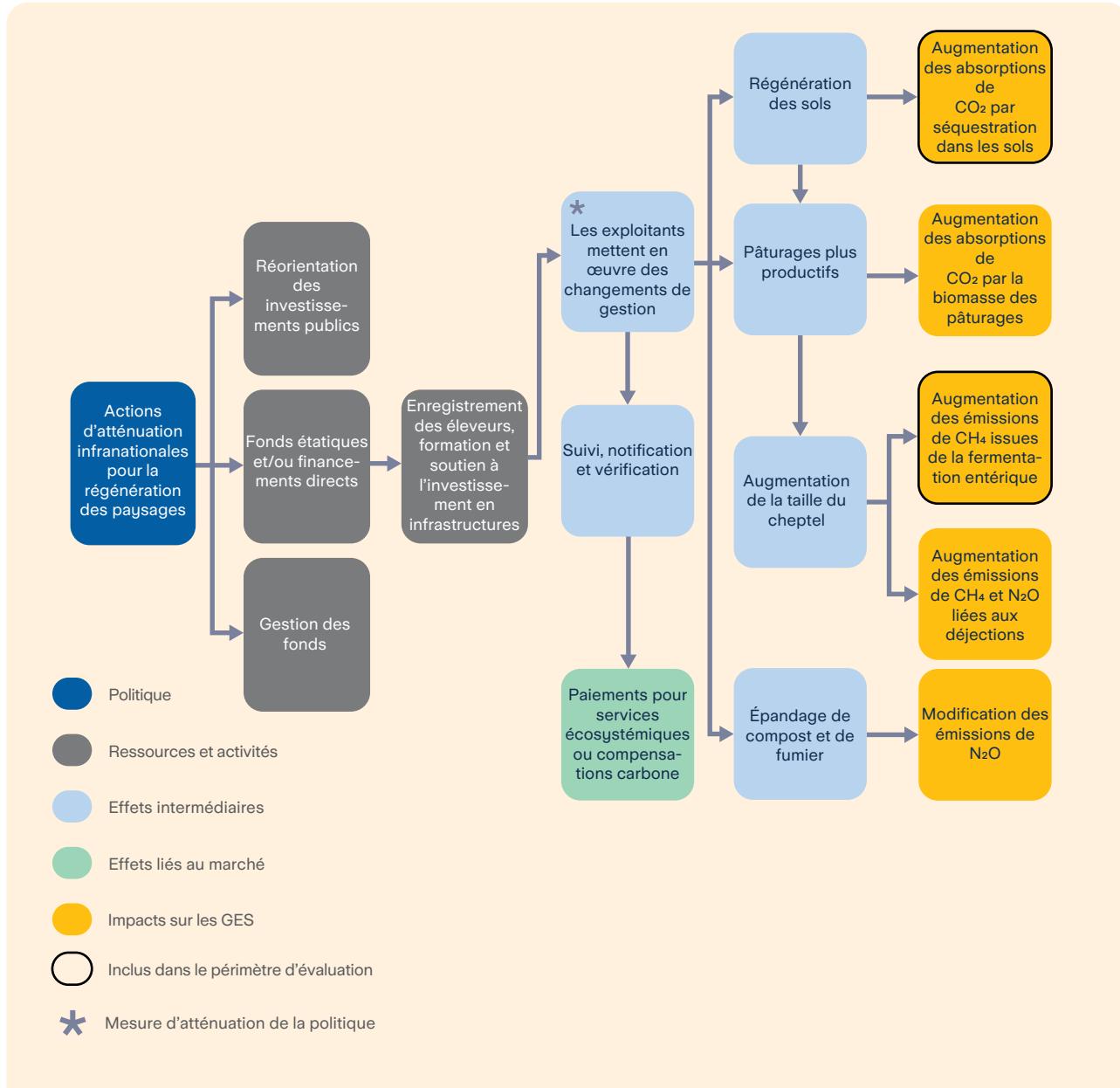
Données d'activité :

- Effectifs de bovins viande (données issues des enquêtes agricoles nationales et fournies par les éleveurs)
- Stratification des terres et superficies (données issues des enquêtes agricoles nationales et fournies par les éleveurs)
- Régimes de gestion des pâturages (données issues des enquêtes agricoles nationales et fournies par les éleveurs)

CHAÎNE CAUSALE DE LA POLITIQUE

La figure suivante expose la chaîne causale pour la mise en œuvre de la politique Actions d'Atténuation Infranationales pour la Régénération des Paysages au Mexique. Les impacts GES présentés correspondent à ceux inclus dans le périmètre d'évaluation et sont destinés à être quantifiés dans l'analyse (ils sont jugés probables et d'ampleur modérée ou majeure).

Étude de cas : Mexique



Étude de cas : Mexique

SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Les émissions du scénario de référence devraient augmenter en raison de la croissance du cheptel bovins viande. Le bilan cumulé des émissions de GES sur la période d'évaluation est estimé à **4 599,6 Gg CO₂éq.**

Source/puit d'émission	Émissions ex post (Gg CO ₂ éq)	Émissions ex ante (Gg CO ₂ éq)
Fermentation entérique	69,8	4 529,8
Carbone organique des sols	Aucun changement	Aucun changement

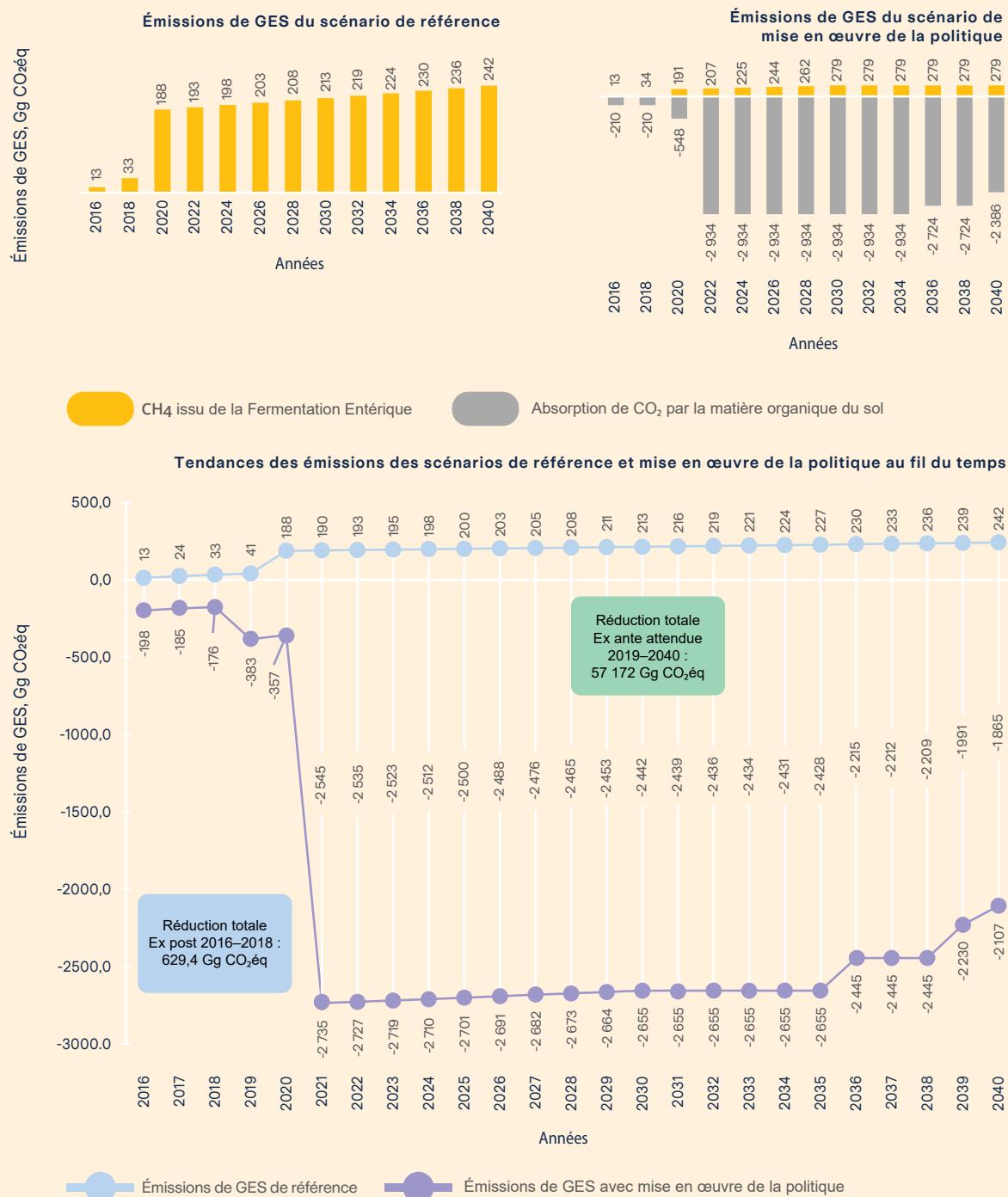
SCÉNARIO DE MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE

Les émissions de GES après la mise en œuvre de la politique diminuent grâce à la séquestration du carbone dans les sols, qui compense l'augmentation des émissions induite par la croissance du cheptel bovin. Le bilan cumulé des émissions de GES sur la période d'évaluation est estimé à une absorption nette de **53 201,6 Gg CO₂éq.**

Source/puit d'émission	Émissions ex post (Gg CO ₂ éq)	Émissions ex ante (Gg CO ₂ éq)
Fermentation entérique	71,8	5 414,6
Carbone organique des sols	-631,3	-58 056,7

Étude de cas : Mexique

La réduction d'émissions réalisée au cours de la phase pilote et des premières actions (2016–2018) est de **629,4 Gg CO₂éq**. La réduction projetée pour la période 2019–2040 s'élève à **57 172,0 Gg CO₂éq**, portant la réduction totale cumulée des émissions liées à la politique à **57 801,4 Gg CO₂éq** sur l'ensemble de la période d'évaluation.



ENSEIGNEMENTS TIRÉS

- La projection du nombre de bovins est complexe, car le pâturage planifié et la gestion régénérative des terres pâturees nécessitent la mise en place de stratégies de gestion adaptées aux conditions environnementales locales et aux ressources spécifiques de chaque éleveur.
- Le guide ICAT sur les Actions Non Étatiques et Infranationales a été utilisé pour comparer le potentiel du pâturage régénératif prévu dans la NAMA à sa contribution aux objectifs de la CDN du Mexique dans le cadre de l'Accord de Paris. L'analyse a conclu que cette politique pourrait contribuer à 41 % de l'objectif inconditionnel du secteur agricole à l'horizon 2030.
- Le modèle de financement fondé sur l'instauration de taxes ou redevances au niveau des États pour financer les actions climatiques a rencontré un fort succès dans l'État pilote de Querétaro, qui a mis en place une redevance spéciale payée par les propriétaires de véhicules lors du renouvellement de leur plaque d'immatriculation. L'État a également annoncé une nouvelle taxe carbone entrant en vigueur en 2023, prévoyant la possibilité pour les entreprises concernées de réduire leurs paiements via des mécanismes de compensation, notamment ceux issus de la gestion régénérative des pâturages.
- Lors du lancement de sa nouvelle plateforme de rapportage des actions climatiques infranationales, le Ministère fédéral de l'Environnement et des Ressources Naturelles (SEMARNAT) a indiqué accepter l'utilisation des méthodes ICAT pour l'évaluation des impacts GES.

IMPACTS DE LA POLITIQUE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les impacts sur le développement durable ont été évalués dans le cadre d'une analyse complémentaire des changements transformationnels. Plusieurs domaines d'impact ont été identifiés et sont susceptibles de contribuer aux objectifs de développement durable, notamment :

- Accroissement de l'activité économique pour les populations locales et régionales
- Augmentation des revenus des exploitations participantes
- Evolution des dépenses des exploitations participantes
- Amélioration de la dynamique des communautés écologiques
- Amélioration du cycle de l'eau
- Amélioration de la qualité de vie



Pour une description complète de la politique, des effets intermédiaires et des impacts GES, se référer aux rapports ICAT suivants du Mexique : [Rapport d'Évaluation de la Politique Agricole](#), [Rapport d'Évaluation du Changement Transformationnel](#), et [Rapport d'Évaluation des Actions Non Étatiques et Infranationales](#).

FIDJI : Plan Stratégique de Développement sur 5 ans (2019–2023). Priorité Stratégique n° 4 : Développer et Renforcer l’Agriculture Commerciale

CONTEXTE NATIONAL

Les Fidji sont un État insulaire de Mélanésie, situé dans le Pacifique Sud, en Océanie. L'archipel est composé de 332 îles, dont seulement un tiers sont habitées. La population fidjienne est concentrée sur les deux principales îles, où vivent 90 % des habitants, principalement dans les zones côtières. La situation géographique de Fidji, ainsi que la place centrale des ressources naturelles dans ses principaux secteurs économiques, rendent le pays particulièrement vulnérable aux aléas naturels et au changement climatique. Cela a des répercussions importantes sur la croissance économique du pays, qui dépend fortement de ses ressources naturelles pour son développement. Les principales industries du pays incluent la pêche, la foresterie et l'agriculture.

Au cours des dernières années, la croissance de la production agricole a stagné et n'a pas suivi le rythme de la demande d'une population en forte croissance, ce qui a entraîné une augmentation progressive des importations alimentaires. Les importations de produits animaux sont passées de 55,1 millions de FJD en 2000 à 97 millions de FJD en 2008. La faible productivité agricole affecte la capacité du pays à produire suffisamment pour sa population, compromettant la sécurité alimentaire. La Priorité Stratégique n° 4 (SP4) du Plan Stratégique de Développement sur 5 ans des Fidji vise à développer les activités d'élevage pour répondre à la demande locale en viande, renforçant ainsi la sécurité alimentaire et réduisant la dépendance aux produits importés. L'augmentation de la production animale devrait réduire les coûts liés



aux importations de viande, contribuant ainsi à la croissance du produit intérieur brut (PIB) fidgien.

Le gouvernement des Fidji a appliqué la Méthodologie Agriculture du Guide ICAT afin d'évaluer l'impact de la SP4 sur les émissions de gaz à effet de serre (GES), dont les résultats et enseignements tirés sont présentés dans cette étude de cas.

OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION DE LA POLITIQUE

- Quantifier les effets de la mise en œuvre de la SP4 sur les émissions de GES
- Identifier les indicateurs d'impact de la politique et élaborer des méthodes spécifiques pour le suivi du développement durable et des impacts GES
- Élaborer des recommandations pour intégrer les politiques agricoles dans la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) révisée des Fidji.

DESCRIPTION DE LA POLITIQUE

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Nom de la politique	Plan de Développement Stratégique sur 5 ans 2019–2023 Priorité Stratégique 4 : Développer et Renforcer l'Agriculture Commerciale (Thème stratégique : Capacités Techniques des Agriculteurs)
Description	Cette politique prévoit des actions techniques telles que l'amélioration des races et de la reproduction du bétail, l'amélioration de l'alimentation animale, le développement de centres de réhabilitation pour surveiller la santé animale et la productivité, et la valorisation du méthane par le développement d'unités de méthanisation. Les activités prévues incluent notamment : <ul style="list-style-type: none"> ▪ La fourniture de races améliorées pour les bovins lait et viande, ovins, caprins, porcins et volailles, afin d'accroître la productivité du cheptel ▪ L'utilisation de l'herbe de Juncao pour produire des aliments de qualité ▪ La réduction des maladies animales par des campagnes systématiques de lutte contre la brucellose et la tuberculose (campagne BTEC) et l'adoption d'une gestion intégrée des maladies animales ▪ L'installation de méthaniseurs dans les élevages porcins et avicoles
Objectifs de la politique	Stimuler la croissance économique et créer des opportunités d'emploi en augmentant la production commerciale de produits animaux aux Fidji (bovins viande/lait, ovins, caprins, porcins, volailles) de 10 % et en réduisant les importations de 5 % d'ici fin 2023. La politique vise également à réduire la dépendance aux combustibles fossiles et au bois énergie en valorisant le méthane capté par les méthaniseurs
Entité responsable de la mise en œuvre : Ministère de l'Agriculture	
Type d'instrument : Financement et investissement	
Statut et année de mise en œuvre : Adoptée ; mise en œuvre débutée en 2019	
Secteur(s) concerné(s) : Agriculture, élevage	

Voir Chapitre 4 de la Méthodologie Agriculture ICAT pour des indications sur les étapes de description des politiques et les modèles à utiliser.

Indicateurs clés de performance (ICP) de la politique :

(Remarque : ces indicateurs ont été définis dans le cadre de l'évaluation, afin de permettre le suivi de la performance de la politique dans le temps, par exemple dans le cadre d'un plan de suivi).

- Population animale annuelle moyenne (nombre de têtes/an)
- Poids moyen par catégorie animale (kg)

- Taux de croissance moyen (gain de poids) par catégorie animale (kg/jour)
- Production moyenne de lait par catégorie animale (kg/tête/jour)
- Part de chaque système de gestion du fumier par catégorie animale
- Durée de vie moyenne par catégorie animale (années)

EFFETS DE LA POLITIQUE SUR L'ATTÉNUATION DES GES

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Gaz concernés	<p>La réduction des émissions de GES n'était pas l'objectif principal de cette politique. Toutefois, les gaz identifiés comme impactés par la politique et inclus dans le périmètre d'évaluation sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ issu de la fermentation entérique (bovins, porcs, volailles) ▪ CH₄ et N₂O issus de la gestion des déjections animales (porcs, volailles) <p>Autres émissions susceptibles d'être affectées, mais non quantifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CO₂ lié à la consommation de carburant des machines ▪ Absorption et stockage de CO₂ dans la biomasse ligneuse ▪ N₂O lié à l'amélioration de la gestion des éléments nutritifs et aux déjections bovines excrétées au pâturage
Estimations des réductions d'émissions de GES (kt CO₂éq) – réalisées/attendues (Catégories de rapportage de l'inventaire)	<p>Les émissions augmenteront de 123,58 Gg CO₂éq sur la période d'évaluation. Cela correspond à une augmentation de 10 % des émissions cumulées liées à la mise en œuvre de la politique.</p> <p>Catégories de l'inventaire GES concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3A1 : Fermentation entérique – bovins (détails par sous-catégories) ▪ 3A3 : Fermentation entérique – porcs ▪ 3A4g : Fermentation entérique – volailles ▪ 3B(a) : Gestion du fumier – CH₄ <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3B1 : Gestion du fumier – bovins ▪ 3B3, 3B4g : Gestion du fumier – porcs, volailles ▪ 3B(b) : Gestion du fumier – N₂O <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3B1 : Gestion du fumier – bovins ▪ 3B3, 3B4g : Gestion du fumier – porcs, volailles

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES ET HYPOTHÈSES

- **Méthodologie** : Application de la méthode de Niveau 1 des Lignes directrices du GIEC 2006. Les facteurs d'émission pour les bovins ont été ajustés par rapport aux valeurs par défaut afin de mieux refléter la productivité laitière des bovins aux Fidji (voir le Guide méthodologique sur les Émissions du secteur Agricole et de l'Élevage aux Fidji et son manuel utilisateur, lien ci-dessous)
- **Scénario de référence** : Un scénario de tendance simple a été utilisé, basé sur la diminution du cheptel constatée sur la période historique (1995–2020)
- **Période d'évaluation** : Une analyse ex ante de la politique est réalisée à partir de 2020, avec une projection jusqu'en 2030, en cohérence avec l'horizon temporel de la CDN.
- **Scénario avec mise en œuvre de la politique** : La population animale augmente de 2,5 %

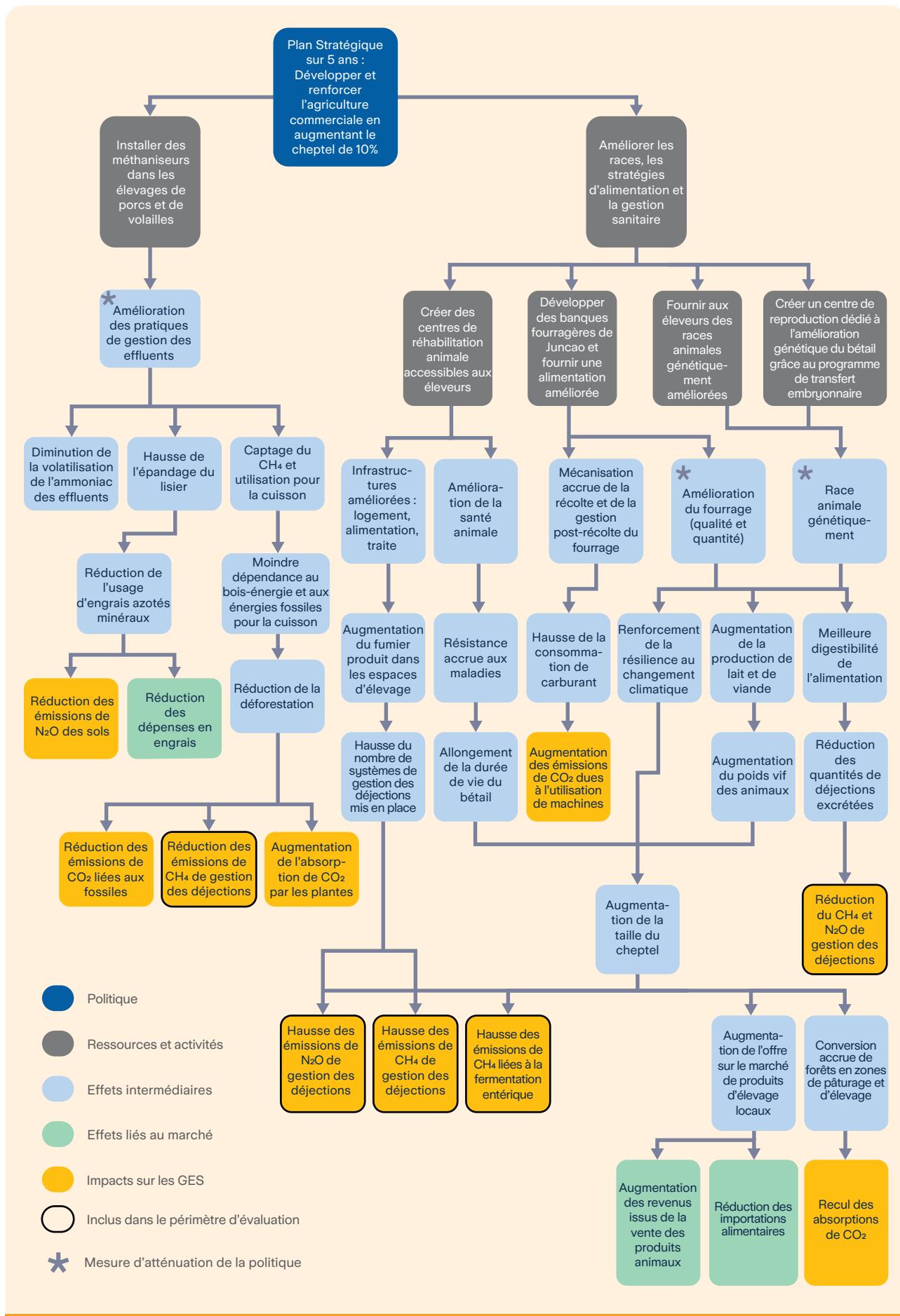
par an (soit 10 % en cumulé d'ici 2023), puis se stabilise. La productivité animale s'accroît également

- **Données d'activité** : Par catégorie animale (bovins, porcs, volailles) :
 - Cheptel en nombre de têtes (enquête nationale agricole)
 - Masse Animale Typique (enquête nationale agricole)
 - Taux d'excrétion (facteurs par défaut du GIEC)

CHAÎNE CAUSALE DE LA POLITIQUE

La figure suivante expose la chaîne causale pour la mise en œuvre de la politique d'élevage des Fidji. Les impacts GES présentés correspondent à ceux inclus dans le périmètre d'évaluation et sont destinés à être quantifiés dans l'analyse (ils sont jugés probables et d'ampleur modérée ou majeure).

Étude de cas : Fidji - Élevage



SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Les émissions dans le scénario de référence devraient diminuer en raison de la baisse des populations animales. Les émissions en fin de période d'évaluation sont résumées ci-dessous :

Source d'émission	Émissions ex ante (Gg CO ₂ éq)
Fermentation entérique CH ₄	52,78
Gestion du fumier CH ₄	29,02
Gestion du fumier N ₂ O	1,76
Total	83,56

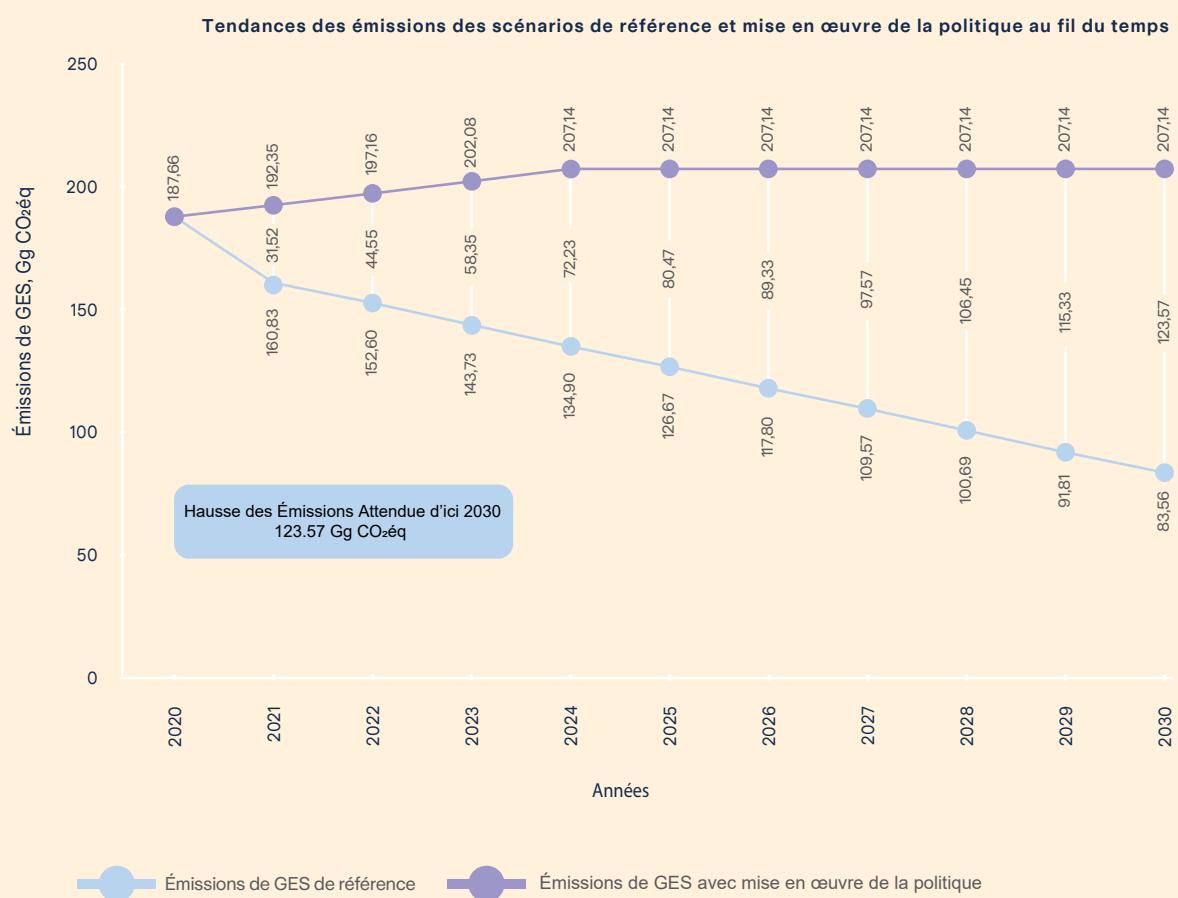
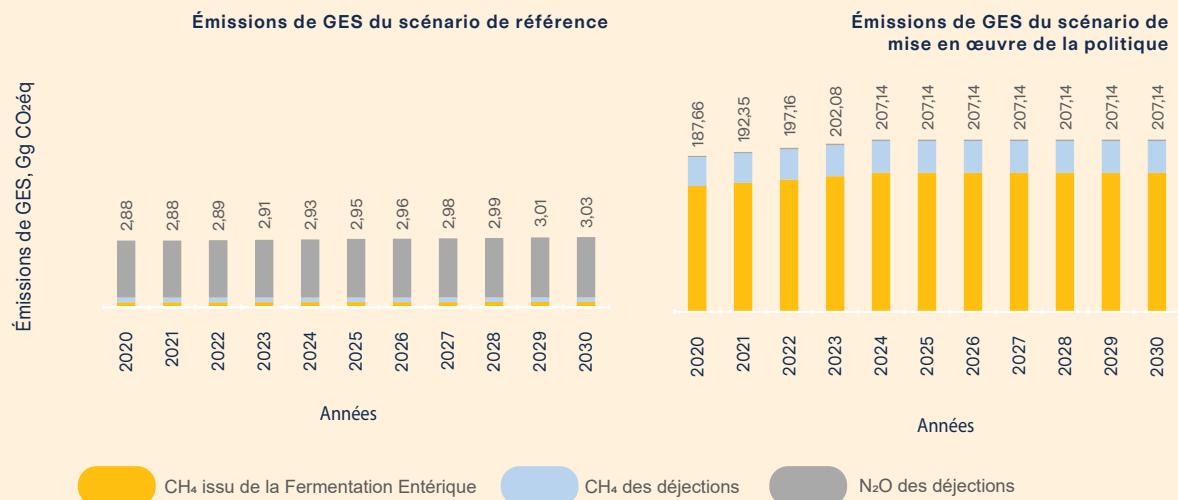
SCÉNARIO AVEC MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE

Les émissions de GES, après mise en œuvre de la politique, augmentent en raison de l'accroissement de la population animale et de l'amélioration de la productivité. Les émissions en fin de période d'évaluation sont résumées ci-dessous :

Source d'émission	Émissions ex ante (Gg CO ₂ éq)
Fermentation entérique CH ₄	167,1
Gestion du fumier CH ₄	38,16
Gestion du fumier N ₂ O	1,87
Total	207,14

Étude de cas : Fidji - Élevage

La mise en œuvre de la politique entraîne une augmentation des émissions de **123,58 Gg CO₂éq** à la fin de la période d'évaluation, soit à horizon 2030. Cela correspond à une hausse de **10 %** des émissions entre 2020 et 2030.



IMPACTS DE LA POLITIQUE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La SP4 devrait avoir un impact significatif sur plusieurs Objectifs de Développement Durable (ODD) aux Fidji. Bien que les émissions de gaz à effet de serre augmentent (ODD 13), la politique devrait avoir des effets positifs sur la sécurité alimentaire (ODD 2), la qualité de l'eau (ODD 6), les opportunités économiques pour les agriculteurs fidjiens (ODD 8), ainsi que le renforcement des capacités techniques des agriculteurs (ODD 4). Les ODD suivants sont donc considérés comme étant directement impactés par cette politique :



ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Une approche de priorisation complémentaire a été nécessaire pour sélectionner une politique à évaluer, car les politiques agricoles ne sont pas nécessairement axées sur la réduction des émissions. Ces politiques ne sont pas toujours conçues dans une optique d'atténuation, mais il est essentiel de comprendre leur impact sur les émissions. Il est généralement important d'analyser les impacts des politiques agricoles sur les

émissions de GES en parallèle de leurs effets sur le développement durable, afin d'avoir une vision complète de leur contribution à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique, notamment en termes de renforcement de la résilience et de sécurité alimentaire.

L'augmentation des émissions dans le secteur agricole a des implications sur les objectifs plus larges définis dans la CDN des Fidji. En particulier, la Stratégie de développement à faibles émissions de GES (LEDS) des Fidji — mentionnée dans la version de la CDN mise à jour des Fidji — vise à atteindre la neutralité carbone à horizon 2050 dans l'ensemble des secteurs de l'économie, en intégrant des réductions dans le secteur agricole, notamment au niveau des émissions issues de la fermentation entérique et de la gestion des déjections animales. Ainsi, la LEDS prévoit une baisse des émissions de la fermentation entérique et de la gestion des déjections sur la période 2020–2030. Or, la tendance observée dans le cadre de l'évaluation de la politique conduite ici indique une augmentation des émissions sur la même période. Ces résultats montrent que la mise en œuvre de la politique d'élevage présentée ici s'écarte fortement des objectifs de réduction des émissions fixés par la LEDS, et que l'intégration d'actions d'atténuation spécifiques pour compenser les impacts GES générés par la politique serait nécessaire.

Pour une description complète de la politique ainsi qu'un aperçu des effets intermédiaires et des impacts GES, consulter le [Rapport d'Évaluation des Politiques Agricoles de Fidji](#). Pour des informations méthodologiques complémentaires, se référer au Guide méthodologique sur les Émissions du secteur Agricole et de l'Élevage à Fidji et son manuel utilisateur, élaborés dans le cadre du projet ICAT.

FIDJI : Stratégie Nationale de Développement du Riz

CONTEXTE NATIONAL

Les Fidji sont un État insulaire de Mélanésie, situé dans le Pacifique Sud, en Océanie. L'archipel est composé de 332 îles, dont seulement un tiers sont habitées. La population fidjienne est concentrée sur les deux principales îles, où vivent 90 % des habitants, principalement dans les zones côtières. La situation géographique des Fidji, ainsi que la place centrale des ressources naturelles dans ses principaux secteurs économiques, rendent le pays particulièrement vulnérable aux aléas naturels et au changement climatique. Cela a des répercussions importantes sur la croissance économique du pays, qui dépend fortement de ses ressources naturelles pour son développement. Les principales industries du pays incluent la pêche, la foresterie et l'agriculture.

Le riz joue un rôle multidimensionnel aux Fidji : il constitue un pilier de la sécurité alimentaire, de la croissance économique et de la stabilité sociale. Au fil des années, la filière rizicole s'est progressivement affaiblie, en raison d'une baisse des surfaces cultivées et de la production, tandis que les rendements stagnent ou n'augmentent que très marginalement. Dans les années 1980, les Fidji affichaient un taux d'autosuffisance de 66 %, contre seulement 17,5 % aujourd'hui. Par ailleurs, le pays importe plus de 80 % du riz nécessaire à sa consommation annuelle, pour un coût de 42 millions de dollars fidjiens (FJD). Pour répondre à la demande croissante de la population, il est impératif d'augmenter la production rizicole. Cependant, cet objectif représente un défi majeur, car la productivité reste limitée par de nombreux facteurs biotiques, abiotiques et socio-économiques. Parmi les principaux obstacles figurent la diminution des ressources foncières et hydriques, la rareté et le coût élevé de la main-d'œuvre, l'utilisation d'engrais ne contenant qu'un seul élément nutritif (azote, phosphore ou potassium), la forte incidence des ravageurs et maladies, le coût croissant des intrants agricoles, ainsi que les effets du changement climatique.



Pour répondre aux enjeux de sécurité alimentaire, les Fidji doivent aligner leurs objectifs nationaux sur l'objectif d'autosuffisance en production rizicole. La Stratégie Nationale de Développement de la filière Riz a été élaborée par la division Recherche du ministère de l'Agriculture afin d'examiner les possibilités de développement de la culture du riz à l'échelle nationale pour répondre à la demande croissante et réduire la dépendance vis-à-vis des importations. Cette stratégie est en cours de planification et en phase d'adoption par le ministère.

OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION DE LA POLITIQUE

- Quantifier les impacts de la mise en œuvre de la politique sur les émissions de GES
- Identifier les indicateurs d'impact de la politique et élaborer des méthodes spécifiques pour le suivi du développement durable et des impacts GES
- Formuler des recommandations pour l'intégration des politiques agricoles dans la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) renforcée des Fidji

DESCRIPTION DE LA POLITIQUE

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Nom de la politique	Stratégie Nationale de Développement du Riz
Description	<p>Dans le cadre de cette politique, le ministère de l'Agriculture s'engage à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer la productivité par l'introduction de variétés de riz améliorées, en procédant à la sélection et à l'amélioration des semences et en développant les pratiques de sélection variétale ▪ Renforcer les capacités de production de semences pour améliorer la qualité des semences et étendre les zones de culture du riz ▪ Étendre les surfaces cultivées en exigeant des agriculteurs participants la mise en culture d'au moins 5 acres de riz ▪ Dispenser une formation technique aux agriculteurs pour produire du riz et leur fournir des kits d'irrigation de démarrage (ex. : pompes, tuyaux, citernes), ainsi que des séchoirs de petite à moyenne taille et des sacs pour le conditionnement et le stockage du riz paddy séché ▪ Renforcer le soutien à la mécanisation pour améliorer l'efficacité et favoriser l'intégration des technologies aux meilleures pratiques agricoles ▪ Mettre en place un système de subvention basé sur les performances pour inciter à la production, lorsque 8 tonnes ou plus de riz paddy sont livrées à Fidji Rice ▪ Encourager les petits producteurs à former des groupements ou des coopératives afin de bénéficier d'un soutien ▪ Réaliser une enquête sur les préférences des consommateurs en matière de riz ▪ Soutenir la recherche et le développement pour améliorer la production grâce à des interventions technologiques axées sur les nouveaux cultivars de riz
Objectifs de la politique	<p>Cette politique vise à aider les Fidji à atteindre l'autosuffisance en riz dans les 5 années suivant le début de sa mise en œuvre, en augmentant régulièrement la production locale et en améliorant les rendements dans les zones humides et sèches, tout en élargissant les surfaces cultivées. L'amélioration des variétés, la qualité des semences, une gestion efficace des éléments nutritifs et de l'eau sont des facteurs clés pour accélérer la productivité rizicole fidjienne. La politique vise également à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Encourager les entreprises privées à investir dans le secteur des semences ▪ Inciter les grands propriétaires fonciers à louer leurs terres à des exploitants ▪ Accroître les investissements dans les infrastructures
Entité responsable de la mise en œuvre : Ministère de l'Agriculture	
Type d'instrument : Subventions et incitations aux producteurs de riz, utilisation de variétés améliorées	
Statut et année de démarrage de la mise en œuvre : Politique en phase de planification et d'adoption ; la date de mise en œuvre reste à déterminer	
Secteurs concernés : Agriculture, riziculture	

Voir Chapitre 4 de la Méthodologie Agriculture ICAT pour des indications sur les étapes de description des politiques et les modèles à utiliser.

Étude de cas : Fidji - Riziculture

Indicateurs clés de performance (ICP) de la politique :

(Remarque : ces indicateurs ont été définis dans le cadre de l'évaluation, afin de permettre le suivi de la performance de la politique dans le temps, par exemple dans le cadre d'un plan de suivi)

- Superficie totale cultivée en riz (ha)
- Nombre et durée des saisons de culture (nombre, jours)

- Quantité d'engrais synthétiques et d'urée appliquée (kg/ha)
- Production et rendement du riz (tonnes/ha)
- Régime hydrique (volume d'irrigation et de drainage)

EFFETS DE LA POLITIQUE SUR L'ATTÉNUATION DES GES

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Gaz concernés	<p>La réduction des émissions de GES n'était pas l'objectif principal de cette politique. Cependant, les émissions suivantes doivent être incluses dans le périmètre de l'évaluation de la politique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ issu de la riziculture ▪ N₂O lié à la gestion des éléments nutritifs ▪ CO₂ lié à l'application d'urée <p>Autres émissions susceptibles d'être affectées, mais non quantifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Absorption et stockage de CO₂ dans les sols ▪ CO₂ lié à l'utilisation des machines agricoles
Estimations des réductions d'émissions de GES (kt CO₂éq) – réalisées/attendues (Catégories de rapportage de l'inventaire)	<p>Les émissions augmenteront de 6,9 Gg CO₂éq pendant la période d'évaluation. Cela représente une augmentation cumulée de 245 % des émissions après mise en œuvre de la politique. Voir analyse ci-dessous :</p> <p>Catégories de l'inventaire GES concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3C (sous-catégories selon le régime hydrique : irrigué, pluvial en zones humides, pluvial en zones sèches) ▪ 3D1 et 3D2 pour les émissions directes et indirectes de N₂O dues aux engrangements ▪ 3H pour les émissions de CO₂ liées à l'épandage d'urée

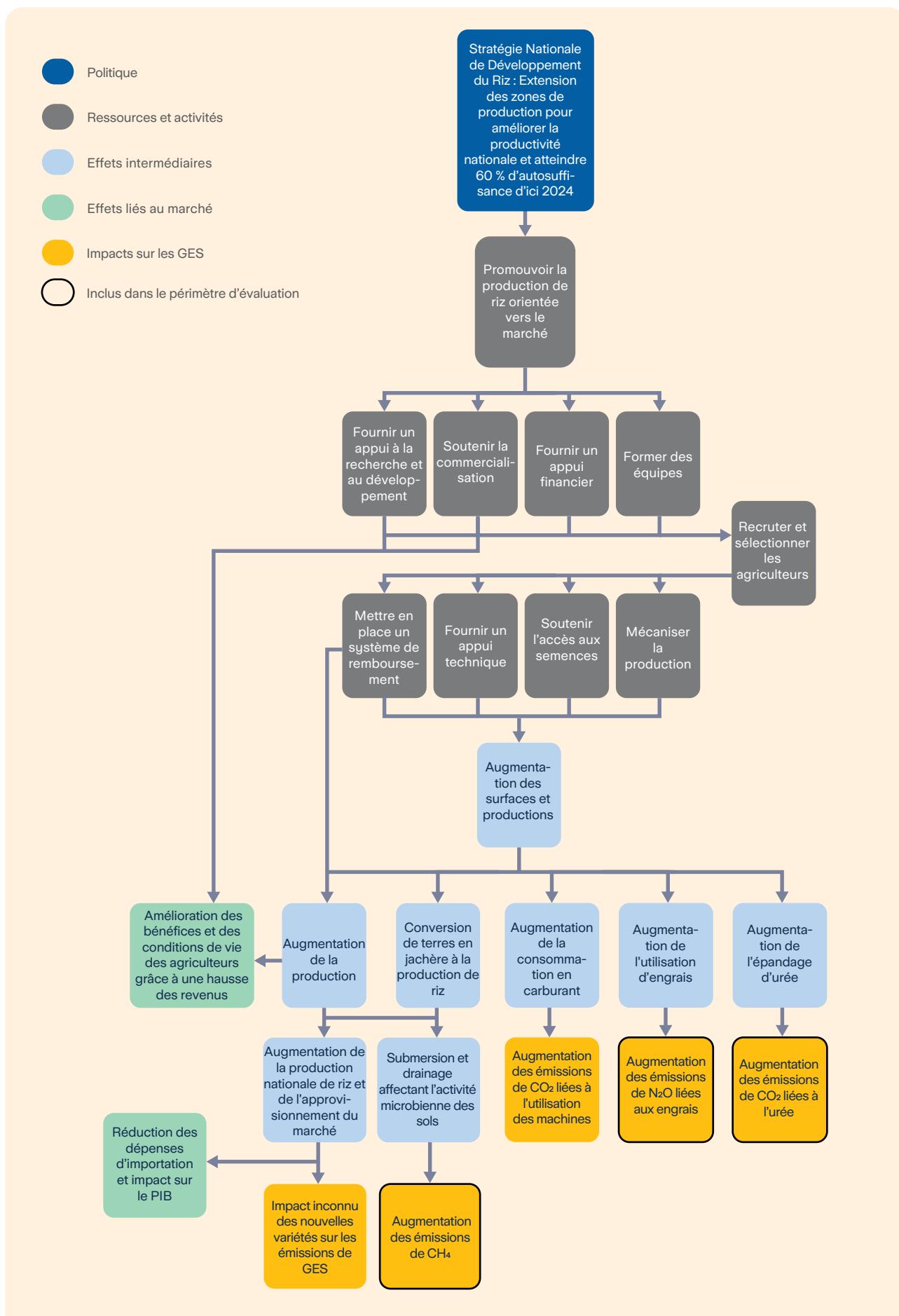
CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES ET HYPOTHÈSES

- **Méthodologie :** Application de la méthode de Niveau 1 des Lignes directrices du GIEC 2006 et utilisation des facteurs d'émission par défaut associés
- **Scénario de référence :** un scénario de tendance linéaire simple a été utilisé, basé sur les données historiques de surfaces en rizières et de quantités d'engrais synthétique et d'urée épandus
- **Période d'évaluation :** une analyse ex ante de la politique est réalisée à partir de 2020, avec une projection jusqu'en 2030, en cohérence avec l'horizon temporel de la CDN
- **Scénario avec mise en œuvre de la politique :**
 - Les agriculteurs individuels continueront à bénéficier d'un soutien pour la préparation des terres et la récolte aux taux subventionnés actuels
 - La production de riz devrait augmenter, avec une extension de la surface cultivée de 2 316 ha à 8 000 ha
- **Données d'activité :**
 - Superficie consacrée à riziculture (information issue de l'enquête agricole nationale)
 - Quantité annuelle d'engrais synthétique épandue (information issue de l'enquête agricole nationale)
 - Quantité annuelle d'urée épandue (information issue de l'enquête agricole nationale)

CHAÎNE CAUSALE DE LA POLITIQUE

La figure suivante expose la chaîne causale pour la mise en œuvre de la politique rizicole des Fidji. Les impacts GES présentés correspondent à ceux inclus dans le périmètre d'évaluation et sont destinés à être quantifiés dans l'analyse (ils sont jugés probables et d'ampleur modérée ou majeure).

Étude de cas : Fidji - Riziculture



SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Les émissions du scénario de référence devraient légèrement augmenter en raison d'une légère hausse de la superficie des rizières. Les émissions prévues à la fin de la période d'évaluation sont présentées ci-dessous :

Source d'émission	Émissions ex ante (Gg CO ₂ e)
Riziculture, CH ₄	0,229
Épandage d'urée, CO ₂	0,2
Épandage d'engrais, N ₂ O	2,596
Total	3,03

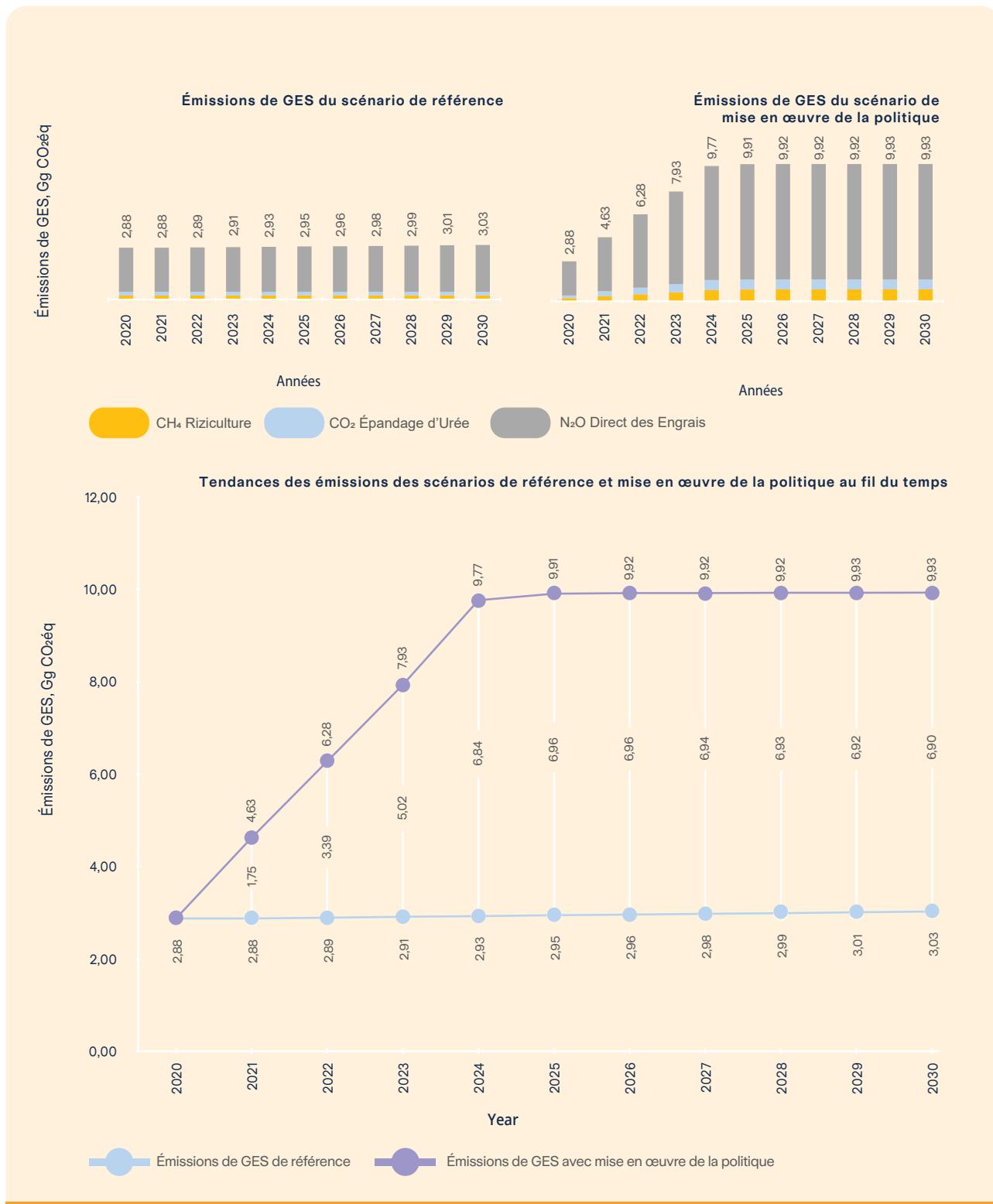
SCÉNARIO DE MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE

Les émissions de GES après mise en œuvre de la politique augmentent en raison de l'expansion de la surface rizicole. Les émissions prévues à la fin de la période d'évaluation sont présentées ci-dessous :

Source d'émission	Émissions ex ante (Gg CO ₂ e)
Riziculture, CH ₄	0,85
Épandage d'urée, CO ₂	0,72
Épandage d'engrais, N ₂ O	8,33
Total	9,93

Étude de cas : Fidji - Riziculture

Les émissions totales supplémentaires liées à la mise en œuvre de la politique s'élèvent à **6,9 Gg CO₂e** sur la période d'évaluation (soit à horizon 2030). Cela représente une augmentation de **245 %** des émissions entre 2020 et 2030.



IMPACTS DE LA POLITIQUE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La Stratégie Nationale de Développement du Riz devrait avoir un impact significatif sur plusieurs Objectifs de développement durable (ODD) aux Fidji. Bien que les émissions de GES augmentent (ODD 13), la politique aura un impact positif sur la sécurité alimentaire (ODD 2) et contribuera à renforcer les perspectives économiques des agriculteurs fidjiens (ODD 1 et 8). Elle prévoit également un appui technique aux agriculteurs (ODD 4). Les ODD présentés ci-dessous sont susceptibles d'être impactés :



ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Une approche de priorisation complémentaire a été nécessaire pour sélectionner une politique à évaluer, car les politiques agricoles ne sont pas nécessairement axées sur la réduction des émissions. Ces politiques ne sont pas toujours conçues dans une optique d'atténuation, mais il est essentiel de comprendre leur impact sur les émissions. Il est généralement important d'analyser les impacts des politiques agricoles sur les émissions de GES en parallèle de leurs effets sur le développement durable, afin d'avoir une vision complète de leur contribution à l'atténuation et à l'adaptation au changement climatique, notamment en termes de renforcement de la résilience et de sécurité alimentaire.

Comme le montre l'évaluation, la Stratégie Nationale de Développement du Riz des Fidji entraînera une augmentation des émissions. Des actions supplémentaires seront donc nécessaires pour garantir une production de riz durable. Une analyse plus approfondie devra être menée pour évaluer les effets de mesures additionnelles, telles que l'utilisation d'engrais organiques ou la mise en œuvre d'autres systèmes de gestion de l'eau. Par ailleurs, des recherches supplémentaires et l'application d'une méthodologie de Niveau 2 seront nécessaires

pour mieux comprendre l'effet du changement de cultiver sur les émissions, mais aussi sur la productivité. Compte tenu de l'importance stratégique du riz, il est essentiel de mettre en place des stratégies de gestion permettant de maintenir des rendements élevés tout en limitant les impacts environnementaux négatifs et en maximisant les bénéfices socio-économiques. Les défis liés à la consommation d'eau, à l'efficacité d'utilisation des nutriments et aux émissions de gaz à effet de serre sont au cœur des enjeux de durabilité à long terme du système rizicole. Les agriculteurs fidjiens dépendent principalement des pluies de mousson, devenues de plus en plus irrégulières en raison du changement climatique. Cela entraîne des pertes de récoltes ou de faibles rendements, aggravant l'insécurité alimentaire. L'introduction de pratiques rizicoles plus durables permettra non seulement de réduire les émissions de GES, mais aussi d'aider les agriculteurs à s'adapter aux évolutions climatiques et aux nouvelles conditions de culture.

Aucun objectif de réduction des émissions n'est mentionné pour le secteur agricole dans la CDN des Fidji, alors même que ce secteur représente environ 25 % des émissions nationales de GES. La Stratégie de développement à faibles émissions de GES (LEDS) des Fidji indique que, dans le cadre d'un scénario très ambitieux, les émissions de CH₄ liées à la riziculture ne devraient pas évoluer dans les années à venir, tandis que les émissions liées à l'utilisation d'engrais de synthèse devraient diminuer de 1 % d'ici 2035. La LEDS indique également que les émissions liées à l'utilisation d'engrais de synthèse devraient diminuer grâce à une modification des doses et types d'engrais, un ajustement du calendrier d'épandage, ainsi qu'une meilleure précision dans les modes d'apports. Il apparaît toutefois que la mise en œuvre de cette politique en riziculture pourrait entraîner une augmentation des émissions liées aux engrains, ce qui souligne la nécessité d'améliorer la gestion des éléments nutritifs afin de respecter les objectifs fixés dans la LEDS des Fidji et les engagements de réduction des émissions du secteur agricole d'ici 2050.

Pour une description complète de la politique ainsi qu'un aperçu des effets intermédiaires et des impacts GES, consulter le [Rapport d'Évaluation des Politiques Agricoles des Fidji](#). Pour des informations méthodologiques complémentaires, se référer au Guide méthodologique sur les Émissions du secteur Agricole et de l'Élevage aux Fidji et son manuel utilisateur, élaborés dans le cadre du projet ICAT.

NIGER : Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture (SNDR)

CONTEXTE NATIONAL

Le Niger est un vaste pays enclavé situé au cœur du Sahel, avec une superficie de 1 267 000 km² dont les deux tiers sont situés en zone désertique. L'agriculture nigérienne est essentiellement pluviale et les cultures vivrières céréalières constituent la base de la production et de la consommation. Cette agriculture extensive présente des rendements très variables, en lien avec l'épuisement des terres, l'abandon de la pratique des jachères, ou encore la récurrence des déficits pluviométriques.

Au Niger, le riz est la troisième céréale après le mil et le sorgho tant du point de vue de la superficie que de la production. C'est un produit stratégique qui joue un rôle important dans l'économie et dans la consommation des ménages urbains et ruraux. La demande en riz a augmenté de près de 7 % par an en moyenne entre 2010 et 2020, contre un accroissement du niveau moyen de l'offre d'environ 3 %. Compte tenu de l'insuffisance de l'offre locale, le pays est de plus en plus vulnérable aux chocs observés sur le marché international et une forte augmentation du niveau des importations est à prévoir en l'absence de changement.

Face à cette situation de dépendance en riz, le Niger souhaite redynamiser la filière sur toute sa chaîne de valeur afin de réduire drastiquement les importations. C'est dans ce contexte que s'inscrit la Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture qui s'appuie d'une part sur la politique nationale en matière de développement de l'irrigation à grande échelle qui prévoit la satisfaction des besoins de la population en riz d'ici 2030 et d'autre part sur la volonté des Hautes Autorités du Niger qui font de la filière riz une priorité afin d'assurer une production de riz à grande échelle. Cette stratégie a été adoptée en 2022.



Le Niger a bénéficié du soutien de l'ICAT pour, entre autres, appuyer la mise en œuvre et le renforcement de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) en évaluant les politiques pertinentes, dont la Stratégie Nationale de Développement de la filière Riz. L'évaluation de cette stratégie a été conduite selon la méthodologie ICAT au cours de l'année 2023. Les principaux résultats sont présentés ici.

OBJECTIFS DE L'ÉVALUATION DE LA POLITIQUE

- Quantifier les impacts de la mise en œuvre de la stratégie sur les émissions de GES
- Identifier les indicateurs clés de la stratégie et élaborer des méthodes spécifiques pour leur suivi, en particulier concernant les impacts GES
- Formuler des recommandations quant à l'implication du secteur dans le renforcement de la CDN du Niger
- Anticiper la conception et la mise en œuvre de futures politiques pour ce secteur en intégrant explicitement leur impact GES.

DESCRIPTION DE LA POLITIQUE

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Nom de la politique	Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture (SNDR)
Description	<p>La Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture vise à développer la production de riz au Niger pour répondre à la demande nationale et améliorer la filière dans une stratégie plus globale visant l'autosuffisance alimentaire. Elle prévoit les lignes d'actions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensifier et moderniser les systèmes de productions rizicoles, en développant les systèmes en maîtrise totale ou partiel de l'eau, en améliorant l'accès aux facteurs de productions notamment les intrants (semences, engrains de synthèse, fumure organique) et en réduisant la pénibilité des opérations culturales à travers l'amélioration de l'accès aux services et/ou aux équipements mécanisés. Des formations auprès des agriculteurs sont également prévues pour mettre en place des pratiques permettant d'améliorer la fertilité des sols ▪ Assurer une meilleure interconnexion des acteurs des différents maillons de la filière riz via la contractualisation ▪ Renforcer les capacités techniques via l'homogénéisation des méthodes appliquées au sein des différents systèmes d'appui-conseil en riziculture ▪ Promouvoir un système performant de transformation de paddy, avec notamment l'implantation de plus de 1 000 unités de décorticage ▪ Appuyer la commercialisation et la compétitivité du riz produit localement ▪ Promouvoir la recherche dans l'amélioration de la filière riz via l'encadrement par des conventions sur des thématiques identifiées par les services d'appui conseil et par les producteurs ▪ Appuyer l'organisation des acteurs de la Chaîne de Valeur du Riz <p>Pour assurer la durabilité de ces actions, la stratégie repose principalement sur la concentration de l'État sur son rôle régional, une plus grande implication du secteur privé dans la chaîne de valeur riz et une approche par la demande sous-tendue par une contractualisation des acteurs de la filière</p>
Objectifs de la politique	L'objectif global est de contribuer à moyen terme à une augmentation durable de la production nationale de riz en quantité et en qualité afin de satisfaire à long terme aux besoins et exigences des consommateurs et exporter sur le marché sous régional et international. La réalisation de cet objectif global se décline en trois objectifs spécifiques : accroître la production et la productivité du riz ; promouvoir la transformation, la commercialisation et la compétitivité du riz local ; améliorer l'environnement institutionnel et les capacités techniques et organisationnelles des acteurs. De nombreux objectifs quantifiés sont inclus dans la stratégie, notamment en termes de production, rendement, surfaces aménagées, taux de mécanisation, taux d'utilisation de semences certifiées, ou encore taux d'encadrement des agents. De plus, la stratégie vise une augmentation de la contribution de la filière riz dans la création de richesse qui passera de 0,3 % (8 milliards) à 12 % (500 milliards)
Entité responsable de la mise en œuvre	Ministère en charge de l'Agriculture. Il est également prévu une implication du Ministère en charge du commerce et de l'industrie, des collectivités territoriales et l'Office National des Aménagements Hydro Agricoles (ONAHA)
Type d'instrument	Subventions et incitations financières ; Recherche, développement et déploiement ; Information
Statut et année de démarrage de la mise en œuvre	Stratégie adoptée en 2022
Secteurs concernés	Agriculture, riziculture

Indicateurs clés de performance (ICP) de la politique :

Les ICP suivants concernent l'intensification et la modernisation de la riziculture :

- Superficie totale cultivée en riz (ha), par type de riziculture (aménagement, régime hydrique)
- Production de riz (tonnes) par type de riziculture
- Taux d'utilisation des semences certifiées (%)
- Taux de mécanisation (%)
- Taux de pertes post-récolte (%)
- Taux moyen de réalisation des activités du projet (%)
- Rapports de suivi et d'évaluation du projet rendus dans les délais impartis (%)

Les ICP suivants concernent l'amélioration de l'environnement institutionnel et des capacités techniques et organisationnelles des acteurs :

- Nombre d'innovations technologiques créées et améliorées répondant aux besoins des acteurs
- Part des acteurs ayant reçu une formation technique dans trois domaines différents (%)
- Nombre de fiches techniques sur les bonnes pratiques développées
- Nombre d'activités promotionnelles issues du plan communication mises en œuvre

D'autres ICP, non détaillés ici, sont cités dans la stratégie en lien avec l'objectif de promotion de la transformation, de la commercialisation et de la compétitivité du riz local.

EFFETS DE LA POLITIQUE SUR L'ATTÉNUATION DES GES

Requis pour le rapportage au titre du Cadre de Transparence Renforcé de l'Accord de Paris

Gaz concernés	<p>Bien que la stratégie ne prenne pas explicitement en compte l'impact sur les émissions de GES, l'évaluation a pu être conduite sur la base des données disponibles. Les émissions suivantes ont été incluses dans le périmètre de l'évaluation de la politique :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ issu de la riziculture ▪ N₂O direct et indirect lié aux sols agricoles ▪ CO₂ lié à l'application d'urée <p>Autres émissions susceptibles d'être affectées, mais non quantifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ CH₄ et N₂O liés au brûlage des résidus ▪ Absorption et stockage de CO₂ dans les sols ▪ CO₂ lié à l'utilisation des machines agricoles et des équipements pour l'irrigation
Estimations des réductions d'émissions de GES (kt CO₂éq) – réalisées/attendues (Catégories de rapportage de l'inventaire)	<p>Les émissions augmenteront de 0,55 Gg CO₂éq à horizon 2030 par rapport au scénario de référence. Cela représente une augmentation de 19 % des émissions de l'ensemble des postes pris en compte dans l'évaluation après mise en œuvre de la politique. Si l'on resserre l'analyse uniquement sur les postes les plus impactés, à savoir les émissions de CH₄ des rizières et les émissions de N₂O direct liées uniquement aux apports en rizières, cela représente une hausse de 508 % des émissions après mise en œuvre de la politique. Voir analyse ci-dessous :</p> <p>Catégories de l'inventaire GES concernées :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3C (sous-catégories selon le régime hydrique : irrigué, pluvial) ▪ 3D1 et 3D2 pour les émissions directes et indirectes de N₂O des sols ▪ 3H pour les émissions de CO₂ liées à l'épandage d'urée

CONSIDÉRATIONS MÉTHODOLOGIQUES ET HYPOTHÈSES

Méthodologie : Application de la méthode de Niveau 1 des Lignes directrices du GIEC 2006 et utilisation des facteurs d'émission par défaut associés.

Période d'évaluation : Une analyse ex ante de la politique est réalisée à partir de 2020, avec une projection jusqu'en 2030, en cohérence avec l'horizon temporel de la stratégie évaluée.

Scénario de référence : Le scénario de référence se base sur les données présentées dans le document de la SNDR, « hors stratégie ». Sont fournies les surfaces et productions par grand type de riziculture à horizons 2025 et 2030. Les apports moyens en engrains minéraux et urée sont maintenus constants. Les apports de fumure organique en rizières sont considérés nuls pour les années projetées, comme sur la période historique.

Scénario avec mise en œuvre de la politique : Le scénario avec mise en œuvre de la politique se base sur les objectifs de la SNDR en termes de production, de surface et de rendement. La stratégie vise l'exploitation de 82 507 ha en riziculture irriguée et 170 000 ha en hors aménagement, pour une production totale de 1 458 059 tonnes de paddy à horizon 2030. Le scénario avec mesure voit une évolution des rendements moyens à la fois en pluvial et sous aménagement. La stratégie prévoit des apports supplémentaires en fumure organique et minérale, comptabilisés dans les estimations.

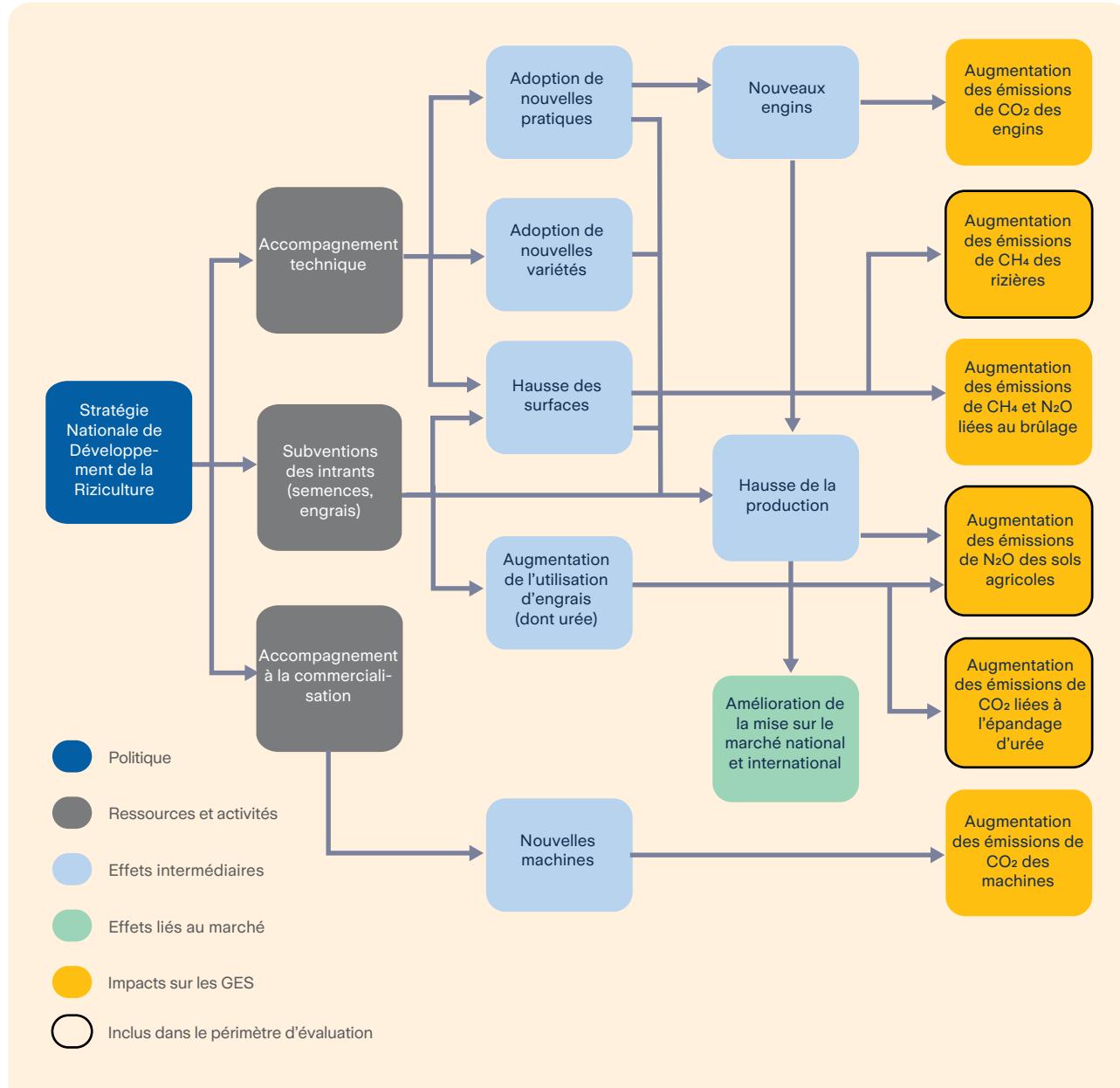
Données d'activité :

- Surfaces récoltées par type de riziculture (statistiques nationales)
- Productions par type de riziculture (statistiques nationales)
- Fertilisation minérale et organique (données des industriels et jugement d'expert)
- Gestion des résidus (jugement d'expert)
- Part des surfaces brûlées (jugement d'expert)

CHAÎNE CAUSALE DE LA POLITIQUE

La figure suivante expose la chaîne causale pour la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture au Niger. Les impacts GES présentés correspondent à ceux inclus dans le périmètre d'évaluation et sont destinés à être quantifiés dans l'analyse (ils sont jugés probables et d'ampleur modérée ou majeure).

Étude de cas : Niger



SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

Les émissions du scénario de référence devraient légèrement augmenter en raison d'une légère hausse de la superficie des rizières. Les émissions prévues à la fin de la période d'évaluation sont présentées ci-dessous :

Source d'émission	Émissions ex ante (Gg CO ₂ e)
Riziculture, CH ₄	0,09
Épandage d'urée, CO ₂	0,01
Sols agricoles (direct et indirect), N ₂ O	2,86
Total	2,95

SCÉNARIO DE MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE

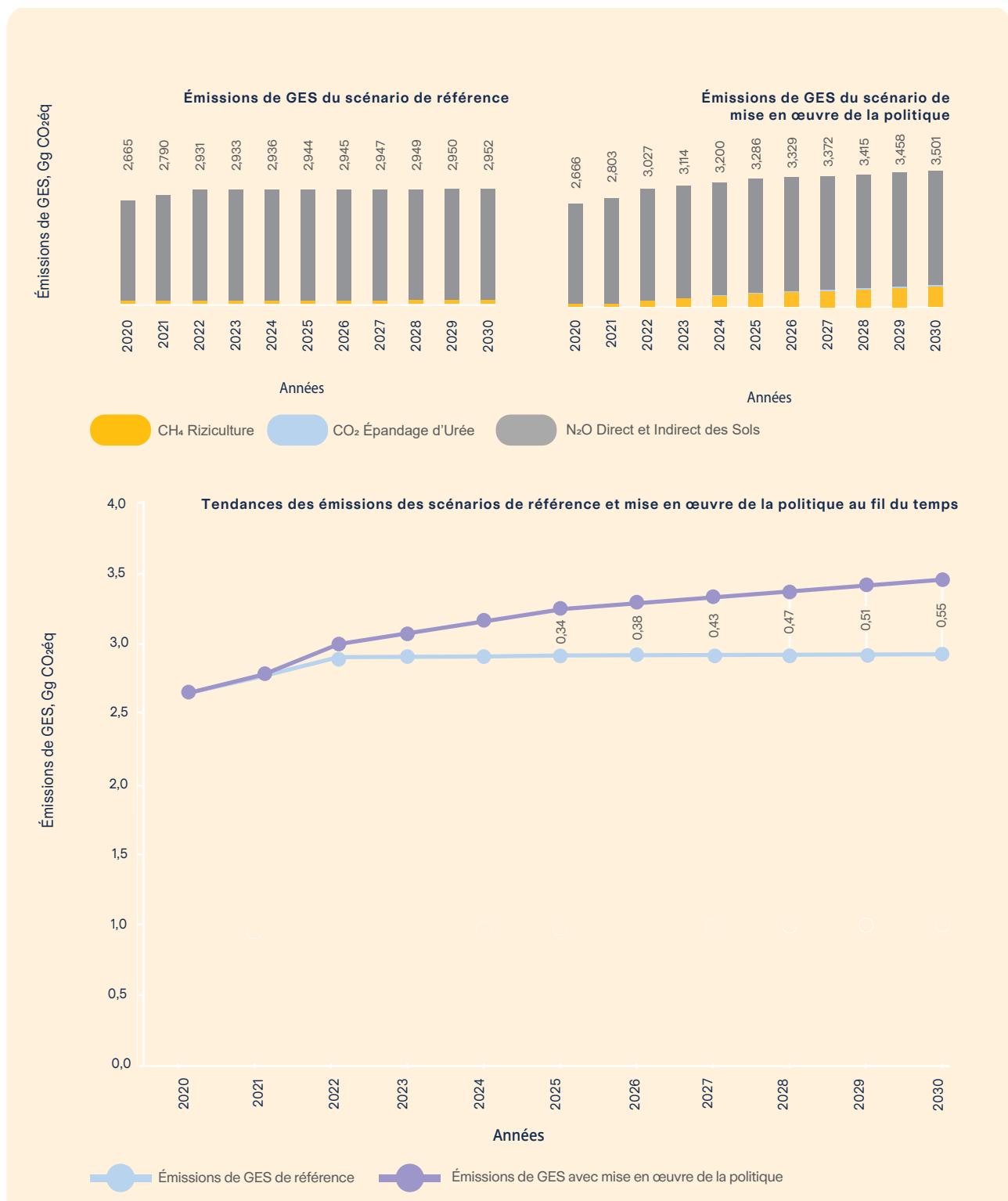
Les émissions de GES après mise en œuvre de la politique augmentent en raison de l'expansion de la surface rizicole. Les émissions prévues à la fin de la période d'évaluation sont présentées ci-dessous :

Source d'émission	Émissions ex ante (Gg CO ₂ e)
Riziculture, CH ₄	0,52
Épandage d'urée, CO ₂	0,04
Sols agricoles (direct et indirect), N ₂ O	2,94
Total	3,50

Étude de cas : Niger

Les émissions totales supplémentaires liées à la mise en œuvre de la politique s'élèvent à **0,55 Gg CO₂éq** sur la période d'évaluation (soit à horizon 2030). Cela représente une **augmentation de 19 %** des émissions évaluées par rapport au scénario de référence.

Si l'on ressert l'analyse uniquement sur les postes les plus impactés, à savoir les émissions de CH₄ des rizières et les émissions de N₂O direct liées uniquement aux apports en rizières, cela représente une **hausse de 508 %** des émissions après mise en œuvre de la politique.



ENSEIGNEMENTS TIRÉS

La Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture au Niger vise en premier lieu l'augmentation de la production. Des conséquences positives sont ainsi attendues d'un point de vue économique, cependant, une hausse des émissions de GES est anticipée. L'évaluation conduite a permis de confirmer cela en quantifiant les impacts GES sur les différents postes concernés. La principale hausse se retrouve au niveau du CH₄ des rizières, en lien avec le développement des surfaces cultivées et le déploiement de l'irrigation.

Une intégration des aspects relatifs aux émissions est envisageable dans une éventuelle révision de la stratégie. Ainsi, différentes mesures d'atténuation pourraient être étudiées, en particulier concernant le CH₄ des rizières. Plusieurs mesures citées dans le guide ICAT pourraient être envisagées, comme celles concernant les modes de gestion de l'eau, notamment l'irrigation intermittente, ou encore l'implantation de nouveaux cultivars. Une autre pratique à l'étude et qui pourrait être intégrée aux stratégies futures est celle du placement profond de l'urée (PPU), qui consiste à enfouir des granules d'urée à une profondeur de 7 à 10 cm, entre quatre plants de riz, sept à dix jours après le semis ou le repiquage.

Afin d'assurer un suivi efficace de la politique et de ses impacts, il est essentiel de mettre en place un système performant de collecte de l'information. En particulier, une remontée systématique des statistiques sur les surfaces et productions par type de riziculture est nécessaire, et pourrait être intégrée au sein de l'enquête des Statistiques Agricoles. Il serait également intéressant de mettre en place un dispositif de suivi des pratiques, afin notamment d'affiner les paramètres mobilisés pour le calcul des émissions. Cela concerne en particulier les pratiques de fertilisation minérale et organique, le brûlage et la gestion des résidus de récolte.

IMPACTS DE LA POLITIQUE SUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture, à travers les résultats attendus, participe à la réalisation des Objectifs de Développement Durable (ODD).

Elle permet notamment de :

- Consolider les acquis des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD), en particulier les ODD 1 et 2
- Fournir un appui technique aux agriculteurs via l'ODD 4
- Concrétiser de nouvelles ambitions portées par les ODD 8 et 9
- Favoriser un développement à faible émission de carbone, en réponse aux défis émergents, à travers l'ODD 12.



Pour une description complète de l'évaluation conduite, consulter le [Rapport d'Évaluation des Politiques pertinentes à travers l'Application des méthodes ICAT applicables du Niger - Volet AFAT](#), élaboré dans le cadre du projet ICAT. Des informations complémentaires sont également fournies au sein de la [Stratégie Nationale de Développement de la Riziculture \(SNDR\) au Niger](#).



Méthodologie Agriculture : Évaluation des Impacts des
Politiques Agricoles sur les Gaz à Effet de Serre

