

Projet ICAT NIGER
Livrable H : Evaluation du
Plan d'Actions National
des Energies
Renouvelables



CITEPA

ghg management
institute



ICAT Initiative for
Climate Action
Transparency

Initiative for Climate Action Transparency - ICAT

Principaux résultats et enseignement tirés du projet ICAT au Niger

Délivrable H, Volet Energie

AUTHORS

Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable (SE/CNEDD)

Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA)

Août 2023

DISCLAIMER

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, photocopying, recording or otherwise, for commercial purposes without prior permission of Niger. Otherwise, material in this publication may be used, shared, copied, reproduced, printed and/or stored, provided that appropriate acknowledgement is given of Niger and ICAT as the source. In all cases the material may not be altered or otherwise modified without the express permission of the Niger.

PREPARED UNDER

The Initiative for Climate Action Transparency (ICAT), supported by Austria, Canada, Germany, Italy, the Children's Investment Fund Foundation and the Climate Works Foundation.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology



Environment and
Climate Change Canada

Environnement et
Changement climatique Canada

The ICAT project is managed by the United Nations Office for Project Services (UNOPS).



SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	2
LISTE DES FIGURES	5
SIGLES ET ABREVIATIONS	6
RESUME	8
INTRODUCTION	10
1. PRESENTATION DU SECTEUR ET SES EMISSIONS	12
1.1. Secteur de l'Energie	12
1.2. Emission du secteur	13
2. CHOIX DE POLITIQUE ENERGERTIQUE A EVALUER	16
2.1. Cartographie des politiques et stratégies	16
2.1.1. Document de Politique Nationale de l'Electricité (DPNE) 2018-2035	16
2.1.2. Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE), 2018-2035	17
2.1.3. Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER) 2015-2030	19
2.1.4. Plan d'Actions National d'Efficacité Énergétique (PANEE) : 2015-2030	20
2.2. Choix de la politique à évaluer	21
3. DEFINITION DE LA POLITIQUE ET DE L'OBJECTIF DE L'EVALUATION	22
3.1. Description du Plan d'Actions National d'Energie Renouvelable (PANER)	22
L'objectif global poursuivi par le PANER est de contribuer à l'émergence d'un développement énergétique durable en élaborant une politique nationale en matière d'énergie incluant des dispositions spécifiques aux énergies renouvelables. Informations clés du PANER	22
3.2. Définition de l'objectif de l'évaluation	24
4. IDENTIFICATION DES EFFETS GES ET CHAINE DE CAUSALITE	25
4.1. Définition des actions du PANER à évaluer	25
4.2. Identification des effets	25
4.3. Carte de la Chaîne de causalité	28
4.3.1. Construction des chaines de causalité	28
4.3.2. Description des chaines de causalité par composante	32
4.3.2.2. Composante relative aux centrales solaires connectées au réseau	32
4.3.2.3. Composante relative à la promotion de l'électrification rurale	32
4.3.2.4. Composante relative à la promotion des énergies de cuisson	33
5. DETERMINATION DU PERIMETRE DE L'ANALYSE ET DES EFFETS INCLUS	34

5.3. Evaluation de l'importance des effets potentiels sur les GES	34
5.3.1. Estimation de la probabilité	34
5.3.2. Détermination de la magnitude	37
5.4. Définition des sources incluses dans l'analyse	38
5.5. Définition de la période d'évaluation	47
6. ESTIMATION DES EMISSIONS DE LA LIGNE DE BASE	48
6.1. <i>Figure 7: Etapes de l'estimation des émissions de référence</i> Description du scénario de référence	48
6.2. Définition de la méthodologie et paramètres d'estimation des émissions de GES	49
6.2.1. Composante « centrales d'énergies solaires connectées au réseau »	49
6.2.2. Composante « Promotion de l'électrification rurale »	56
6.2.3. Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »	62
6.3. Détermination des valeurs des paramètres de calcul	65
6.4. Calcul des émissions de GES du scénario de référence	71
6.4.1. Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »	72
6.4.2. Composante « Promotion de l'électrification rurale »	73
6.4.3. Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »	74
7. ESTIMATION DES EMISSIONS DU SCENARIO AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PANER	75
7.1. Description du scénario de la mise en œuvre du PANER	75
7.2. Méthodologie et paramètres d'estimation des émissions de GES	75
7.2.1. Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »	76
7.2.2. Composante « Promotion de l'électrification rurale »	83
7.2.3. Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »	89
7.3. Calcul des émissions de GES du scénario de la mise en œuvre du PANER	92
7.4. Estimation de l'effet GES	96
CONCLUSION	100
BIBLIOGRAPHIE	101

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Choix, avantages et inconvénients des politiques et stratégies _____	21
Tableau 2 : Contrôle des informations descriptives du PANER _____	22
Tableau 3 : Résumé des apports, activités et effets de la Composante Construction des centrales solaires connectées au réseau _____	25
Tableau 4 : Résumé des apports, activités et effets de la Composante promotion de l'électrification rurale _____	26
Tableau 5 : Résumé des apports, activités et effets de la Composante promotion des énergies de cuisson _____	27
Tableau 6 : Choix de la probabilité pour la composante Centrale solaire PV connectée au réseau _____	35
Tableau 7 : Choix de probabilité pour la composante Promotion de l'électrification rurale à travers les énergies renouvelables _____	36
Tableau 8 : Choix de probabilité pour la promotion des énergies de cuisson _____	36
Tableau 9 : Magnitude relative due de la « Composante centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau » _____	37
Tableau 10 : Magnitude relative de la « composante Promotion de l'électrification rurale » _____	37
Tableau 11 : Magnitude relative de la Composante « Promotion de l'énergie de cuisson » _____	38
Tableau 12 : Résultats de la combinaison de la probabilité et l'amplitude pour la composante Centrales solaires PV connectées au réseau _____	39
Tableau 13 : Résultats de la combinaison de la probabilité et l'amplitude pour la composante « Promotion de l'électrification rurale » _____	42
Tableau 14 : Résultats de la combinaison de la probabilité et l'amplitude pour la composante « Promotion de l'énergie de cuisson » _____	44
Tableau 15: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/combustion _____	50
Tableau 16: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/extraction _____	51
Tableau 17: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/transport _____	52
Tableau 18: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Raffinage du pétrole _____	53
Tableau 19: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Extraction du charbon _____	54
Tableau 20: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Transport du charbon _____	55
Tableau 21: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Fabrication de panneaux PV _____	56

Tableau 22: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/centrales thermiques isolées _____	56
Tableau 23: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Extraction du pétrole _____	57
Tableau 24: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/transport du pétrole _____	58
Tableau 25: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/raffinage du pétrole _____	59
Tableau 26: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/extraction du charbon _____	60
Tableau 27: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/transport du charbon _____	61
Tableau 28: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/panneaux PV _____	62
Tableau 29: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/consommation bois énergie _____	62
Tableau 30: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/consommation de bois énergie _____	63
Tableau 31: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Extraction du pétrole _____	64
Tableau 32: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/raffinage du pétrole _____	65
Tableau 33 : Paramètre de calcul pour la composante « Centrales solaires connectées au réseau » _____	66
Tableau 34 : Paramètre de calcul pour la « Composante promotion de l'électrification rurale » _____	66
Tableau 35 : Paramètre de calcul pour la « Composante promotion de l'énergie de cuisson» _____	68
Tableau 36: Evolution des émissions de la ligne de base/centrale d'énergies renouvelables connectées au réseau _____	72
Tableau 37: Evolution des émissions de la ligne de base/promotion de l'électrification rurale _____	73
Tableau 38: Evolution des émissions de la ligne de base/promotion de l'énergie de cuisson _____	74
Tableau 39: Estimation des émissions/centrales thermiques pour le scénario de mise en œuvre du PANER _____	77
Tableau 40: Estimation des émissions/extraction du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER _____	78
Tableau 41: Estimation des émissions/transport du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER _____	79

Tableau 42: Estimation des émissions/raffinage du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER	80
Tableau 43: Estimation des émissions/extraction de charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER	81
Tableau 44: Estimation des émissions/transport du charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER	81
Tableau 45: Estimation des émissions/fabrication des panneaux PV pour le scénario de mise en œuvre du PANER	82
Tableau 46: Estimation des émissions/centrales thermiques pour le scénario de mise en œuvre du PANER	83
Tableau 47: Estimation des émissions/extraction du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER	84
Tableau 48: Estimation des émissions/transport du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER	85
Tableau 49: Estimation des émissions/raffinage du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER	86
Tableau 50: Estimation des émissions/extraction de charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER	87
Tableau 51: Estimation des émissions/transport du charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER	88
Tableau 52: Estimation des émissions/fabrication des panneaux PV pour le scénario de mise en œuvre du PANER	88
Tableau 53: Estimation des émissions/consommation du bois énergie pour le scénario de mise en œuvre du PANER	89
Tableau 54: Estimation des émissions/consommation du GPL pour le scénario de mise en œuvre du PANER	90
Tableau 55: Estimation des émissions/extraction du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER	91
Tableau 56: Estimation des émissions/raffinage du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER	92
Tableau 57: Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »	93
Tableau 58: Composante « Promotion de l'électrification rurale »	94
Tableau 59: Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »	95

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des émissions par sous-catégorie du secteur de l'énergie.	14
Figure 2 : Tendances des émissions du secteur de l'énergie sur la période 1990-2019	15
Figure 3 : Chaîne de causalité relative aux centrales connectées au réseau	29
Figure 4 : Chaîne de causalité relative à la composante promotion de l'électrification rurale solaire PV	30
Figure 5 : Chaîne de causalité relative à la composante promotion de l'énergie de cuisson	31
Figure 6 : Approche à suivre pour déterminer l'importance en fonction de la probabilité et de l'amplitude (Source : « Norme de Politique et d'Action »)	38
6.1. Figure 7: Etapes de l'estimation des émissions de référence	48
Figure 8: Estimations des émissions de référence en estimant les valeurs de référence pour chaque paramètre	49
Figure 9: Identification des paramètres affectés par la politique ou l'action	76
Figure 10: Impact de émissions du PANER 2020-2030 (tCO ₂ eq) de la Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »	96
Figure 11: Impact GES du PANER 2020-2030 (ktCO ₂ eq) : sous composante des centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »	97
Figure 12: Impact de GES du programme (tCO ₂ eq) : Sous composante électrification rurale	98
Figure 13: Impact du PANER (ktCO ₂ eq) : sous composante électrification rurale	98
Figure 14: Impact du PANER 2021-2030 (Mt CO ₂ eq) : sous composante de l'énergie de cuisson	99
Figure 15: Impact de PANER (ktCO ₂ eq) : sous composante foyers améliorés et combustibles modernes de cuisson	99

SIGLES ET ABREVIATIONS

AFAT	Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres
ANPER	Agence Nigérienne de la Promotion de l'Electrification Rurale
ARSÉ	Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie
ANERSOL	Agence Nationale de l'Energie Solaire
CDN	Contribution Déterminée au Niveau National
CEDEAO	Communauté Economique des États de l'Afrique de l'Ouest
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CN	Communications Nationales
CdP	Conférence des Parties
EE	Efficacité Energétique
ER	Energies Renouvelables
GES	Gaz à Effet de Serre
GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat
GPL	Gaz de Pétrole Liquéfié
ICAT	Initiative for Climate Action Transparency
MNV	Mesurables, Notifiables et Vérifiables
NAMA	Mesures d'Atténuation Appropriées au niveau National
NIGELEC	Société Nigérienne d'Electricité
PANEE	Plan d'Actions National d'Efficacité Énergétique
PANER	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables
PDE	Plan Directeur d'Electrification
PEEC	Politique d'Efficacité Energétique de la CEDEAO

PERC	Politique des Energies Renouvelables
PNE	Politique Nationale de l'Electricité
PPP	Partenariat Public Privé
SDDCI	Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive
SDPT	Schéma Directeur Production Transport
SE/CNEDD	Secrétariat Exécutif du Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable
SNAE	Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité
SONICHAR	Société Nigérienne de Charbon d'Anou Araren
WRI	World Ressources Institute

RESUME

Le Cadre de Transparence Renforcée précise la manière dont les Pays Parties à l'Accord de Paris doivent rendre compte de leurs progrès accomplis dans la mise en œuvre et la réalisation de leurs CDN à travers un système MRV intégral qui permet de suivre les progrès des Parties pour atteindre l'objectif ultime de la Convention et de ses Protocoles et Accords.

Face à ces exigences, plusieurs méthodologies et outils de comptabilisation des émissions de GES ont été développés pour suivre et évaluer les politiques/stratégies d'atténuation, notamment l'outil « **Norme de Politique et d'action** » développé par le World Resources Institute (WRI) qui est l'un des outils les plus détaillés pour réaliser une évaluation EX-ANTE et EX-POST.

Cette norme représente une approche standardisée permettant d'estimer et de déclarer les changements dans les émissions et absorptions de GES résultant des politiques et des actions. C'est ainsi qu'elle a été utilisée pour évaluer le Plan National sur les Energies Renouvelables (PANER). En effet, le PANER s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique des Énergies Renouvelables de la CEDEAO adoptée en 2013. Il est élaboré pour la période 2015-2030 et aligné sur les objectifs nationaux de développement durable. Il est en harmonie avec les engagements internationaux du Niger en matière d'énergie et de climat.

L'objectif de cette évaluation est donc de déterminer la contribution potentielle, en termes de réduction des émissions de GES, du secteur de l'Énergie liée à la mise en œuvre des actions prévues par le PANER.

Le résultat de cette évaluation a porté sur trois composantes du PANER à savoir (i) la construction des centrales à énergies renouvelables connectées au réseau ; (ii) la promotion de l'électrification rurale et (iii) la promotion des énergies de cuisson.

En effet, l'estimation des émissions des trois composantes a consisté à la formulation d'un scénario de référence (ou une ligne de base) et d'un scénario « mise en œuvre de la politique » à travers la formulation des hypothèses.

Ainsi, sur la période 2020-2030, les résultats suivants ont été obtenus :

- Composante « Centrales Solaires PV connectées au réseau », les émissions nettes sont de -2010,722 kt CO₂ eq, ce qui montre que la mise en œuvre des actions du PANER permettra à l'horizon 2030, une capacité de séquestration de 2010,722 kt CO₂eq.
- Pour la composante « **Promotion de l'Électrification rurale**, on constate les mêmes tendances avec les émissions nettes de -1378,495 kt CO₂ eq, à l'horizon 2030.

On constate que pour ces deux composantes, la réduction est surtout portée par les centrales de production d'électricité (connectées ou hors réseau) avec plus de 80 % de cette réduction.

- **Pour la composante « Promotion des énergies de cuisson**, la mise en œuvre du PANER montre une émission nette de -925,144 kt CO₂ eq. On constate cependant que la réduction est portée sur la réduction de la consommation de la biomasse. Les autres effets GES, notamment la consommation du GPL pour la cuisson, l'extraction, le transport et le raffinage des combustibles sont émetteurs.

INTRODUCTION

En 2007, les Parties à la Conférence des Parties sur les Changements Climatiques ont reconnu la nécessité d'améliorer la transparence des actions d'atténuation à travers le Plan d'Action de Bali. À cette époque, les discussions se concentraient sur l'élaboration des actions d'atténuation spécifiques à chaque pays.

Lors de la 16^{ème} Conférence des Parties (CdP) à Cancún en 2010, des mesures d'atténuation NAMA ont été formellement reconnues sous le nom de NAMA, un instrument potentiel pour aider les pays en développement à mettre en œuvre des actions d'atténuation. Les NAMA ont été considérées comme des contributions Mesurables, Notifiables et Vérifiables (MNV) à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre. En effet, les MNV font référence à un processus au cours duquel l'information factuelle est fournie, examinée et vérifiée afin de faire le suivi des engagements volontaires ou des obligations des Parties.

Aussi, en 2013 à la CdP 19 à Varsovie, les négociations ont continué à affiner les détails opérationnels des mesures d'atténuation et les MNV, y compris les mécanismes de soutien financier et technologique aux pays en développement.

Les travaux d'intégration des mesures d'atténuation y compris les MNV se sont poursuivis dans le cadre de l'Accord de Paris à travers les Contributions Déterminées au niveau National qui représentent les engagements spécifiques de chaque pays envers la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre dans un Cadre de Transparence Renforcée des mesures et de l'appui (Article 13 de l'Accord de Paris).

Le Cadre de Transparence Renforcée précise la manière dont les Pays Parties à l'Accord de Paris doivent rendre compte de leurs progrès accomplis dans la mise en œuvre et la réalisation de leurs CDN à travers un système MRV intégral qui permet de suivre les progrès des Parties pour atteindre l'objectif ultime de la Convention et de ses Protocoles et Accords.

Face à ces exigences, plusieurs méthodologies et outils de comptabilisation des émissions de GES ont été développés pour suivre et évaluer les politiques/stratégies d'atténuation. En effet, l'outil « **Norme de Politique et d'action** » développé par le World Resources Institute (WRI) est l'un des outils les plus détaillés et est largement répandu au niveau international pour réaliser une évaluation EX-ANTE et EX-POST.

Cette norme représente une approche standardisée permettant d'estimer et de déclarer les changements dans les émissions et absorptions de GES résultant des politiques et des actions. Elle aide à répondre aux questions suivantes :

- Quel effet une politique ou une action donnée est-elle susceptible d'avoir sur les émissions de GES à l'avenir ?
- Une politique ou une action donnée est-elle sur la bonne voie et produit-elle les résultats escomptés ?
- Quel effet une politique ou une action donnée a-t-elle sur les émissions de GES ?

C'est dans ce cadre que le Secrétariat Exécutif du CNEDD, Point Focal National de la Convention a sollicité l'appui financier de l'Initiative pour la Transparence de l'Action Climatique (ICAT) à travers la mise en œuvre du projet ICAT-NIGER. En effet, l'ICAT soutient le Niger afin de (i) développer et/ou améliorer le système de transparence en lien avec les mesures d'atténuation dans les secteurs Agriculture, Foresterie et autres Affectations des Terres (AFAT) et Énergie; (ii) appuyer la mise en œuvre et le renforcement des Communications Nationales (CN), du Rapport Biennal Actualisé (RBA) et de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN) en évaluant les politiques pertinentes ; (iii) mettre en place un système de suivi des financements ; et (iv) partager les connaissances et leçons apprises.

Dans le cadre de l'objectif relatif à l'évaluation des politiques, deux (02) équipes ont été mises en place. La première équipe est chargée d'évaluer les politiques dans le domaine de la Foresterie et de l'Agriculture. La deuxième équipe est chargée d'évaluer les politiques dans le domaine de l'Énergie.

Le présent document présente la démarche entreprise par l'équipe chargée de l'évaluation des politiques dans le secteur de l'Énergie suivant les étapes préconisées par « Norme de Politique et d'action » susmentionnée.

1. PRESENTATION DU SECTEUR ET DE SES EMISSIONS

1.1. Secteur de l'Énergie

La situation énergétique du Niger se caractérise par une consommation d'énergie par habitant qui est d'environ 0,15 tep. Cette consommation est faible comparativement aux moyennes africaine et mondiale qui sont respectivement de 0,68 tep /habitant et 1,86 tep.

Les besoins énergétiques nationaux sont couverts, presque exclusivement par la biomasse. Cette prédominance de la biomasse engendre une surexploitation des ressources ligneuses, sans qu'une régénération compensatrice ne soit effectuée. Selon le bilan énergétique de l'année 2021, la part de la biomasse représente environ 78% de la consommation énergétique finale nationale. Les produits pétroliers, et l'électricité occupent respectivement 18,60 % et 3,23 %. Le solaire PV et le charbon minéral sont actuellement très faibles et représentent 0,03% et 0,011%.

L'approvisionnement du pays en énergie électrique est assuré par une production nationale et d'importations en provenance du Nigéria.

La production nationale d'électricité est assurée par des centrales publiques (NIGELEC et SONICHAR), les producteurs indépendants et les auto-producteurs (Industries). Les centrales publiques d'électricité sont essentiellement thermiques et utilisent en grande partie les produits pétroliers et le charbon minéral. Toutefois, on observe une croissance notable de l'électricité produite à partir du solaire photovoltaïque pour des centrales publiques (7 MWc à Malbaza en 2018, 30 MWc à Goroubanda en 2023 et une quinzaine de mini réseaux pour l'électrification rurale) et diverses applications (le pompage, l'irrigation, l'alimentation en énergie des antennes relais de télécommunication, l'éclairage, la réfrigération...)

Les importations d'énergie électrique en provenance du Nigeria qui sont passées de 551,5 GWhs en 2010 à 1122 GWh en 2021 dominent largement l'offre à hauteur de 67 % en 2021.

Les taux d'accès des ménages à l'électricité en milieu urbain et rural sont respectivement pour l'année 2022 de 82% et 3%. Quant au taux d'accès des ménages à l'électricité au niveau national il est de 20% la même année.

Pour doter notre pays à l'horizon 2035, d'un secteur électrique performant et répondre au rendez-vous du développement économique et social, plusieurs autres projets sont en cours de réalisation et/ou de développement, notamment :

- la construction de la centrale hydroélectrique de Kandadji sur le fleuve Niger d'une puissance de 130 MW et une centrale solaire photovoltaïque de 70 MWc ;

- la mise en œuvre de plusieurs projets de construction de centrales solaires PV connectées au réseau à travers tout le pays notamment pour une puissance d'environ 450 MW d'ici 2026 ;
- l'hybridation des centrales isolées de la NIGELEC dans certaines zones du pays ;
- la construction de la centrale thermique à charbon à Salkadamna d'une puissance initiale de 200 MW extensible à 600MW et la construction d'une usine de briquettes de charbon pour des usages domestiques d'une capacité de 100 000 tonnes par an ;
- l'interconnexion des différents réseaux du pays entre eux mais aussi avec les réseaux électriques de la sous-région ;
- le développement des infrastructures énergétiques vise également la promotion de l'énergie de cuisson propre à travers la vulgarisation des foyers améliorés et la promotion de l'utilisation du gaz butane ;
- la réalisation d'un parc éolien de 250 MW dans la vallée de la Tarka.

1.2. Emission du secteur

Les émissions globales des trois (3) principaux gaz directs pour l'année 2019 sont estimées à **3766,457GgCO₂ équivalent (CO₂eq)** dont 2884,058 GgCO₂eq (77%) provenant de la combustion des combustibles et 882,398GgCO₂eq (23%) des émissions fugitives. Les émissions du CO₂ prédominent avec 2118,089 CO₂eq soit 56,24% suivi du CH₄ avec 1514,951 GgCO₂eq soit 40,22%. Le N₂O en dernière position avec 133,417 GgCO₂eq soit 3,54%.

L'analyse des émissions globales par catégories et sous-catégories de source fait ressortir que le « transport » est la première source d'émission avec 1103,539 GgCO₂eq (29,30%) des émissions suivi respectivement des « émissions fugitives liées aux combustibles solides et liquide » avec 882,398 GgCO₂eq (23,42%), du « résidentiel » avec 866,412 GgCO₂eq (23,01%), de la sous-catégorie « **Production d'électricité et de chaleur** » avec **664,74GgCO₂eq** (12,34%), et de la « Production du pétrole » avec 184,372 GgCO₂eq(4,90%). Ensuite viennent les sous catégories « Industries manufacturières et de construction » avec 136,069 GgCO₂eq (3,61%), « Transformation des combustibles solides » avec 55,567 GgCO₂eq (1,48%) et le « Commercial et institutionnel » se classe en dernière avec 54,705 GgCO₂eq (1,45%).

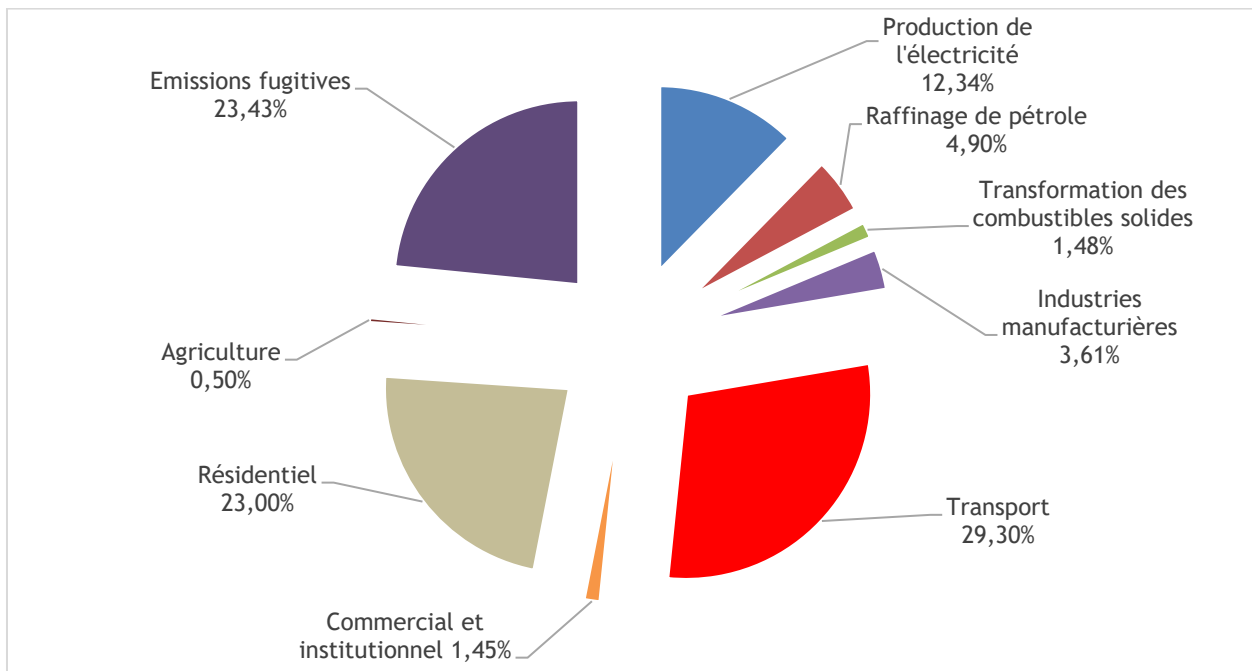


Figure 1 : Répartition des émissions par sous-catégorie du secteur de l'énergie.

Comme l'indique la Figure 2, les émissions de GES provenant de la production d'électricité, estimées en 1990 à 222,607 GgCO₂eq, sont passées à 401,272 GgCO₂eq en 2019 soit une augmentation de 80,26 % sur la période 1990-2019. On observe une évolution en dent de scie des émissions sur la période 1990-2010 avec des pics en 1998 et 2004. Ce qui reflète les impacts des programmes d'électrification des centres secondaires entre 1990 et 1998. Cependant, à partir de 2012, une hausse constante est observée jusqu'en 2017 avec une valeur maximale de 518, 171 GgCO₂eq. Cette tendance est due à l'accroissement de l'offre en électricité à travers la mise en service de la production d'AGGREKO, de la centrale de Goroubanda et une part significative de l'autoproduction des sites miniers et pétroliers.

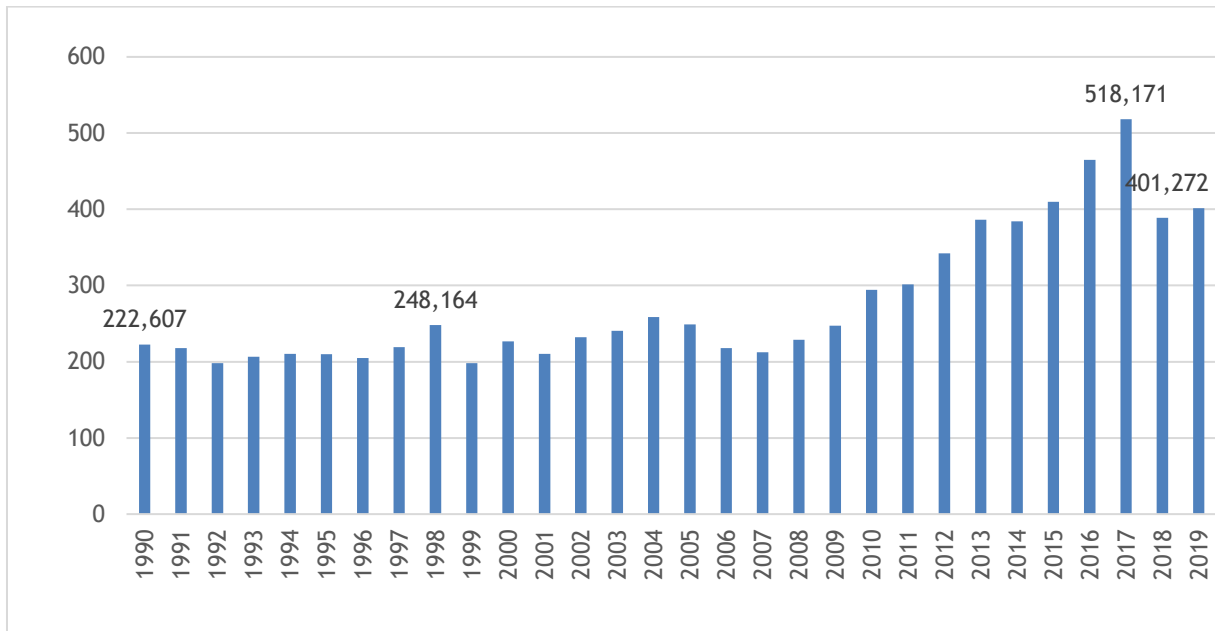


Figure 2 : Tendence des émissions du secteur de l'énergie sur la période 1990-2019

2. CHOIX DE POLITIQUE ENERGETIQUE A EVALUER

2.1. Cartographie des politiques et stratégies

Conscient des effets néfastes des changements climatiques, le Niger s'est engagé dans la dynamique de la communauté internationale afin de lutter contre ce phénomène à travers la signature des Accords Multilatéraux sur l'Environnement.

Dans le cadre de la mise en œuvre de ces engagements internationaux et régionaux, le Niger a entrepris des engagements politiques et stratégiques pour lutter efficacement contre les changements climatiques. C'est ainsi que plusieurs politiques et stratégies dans le domaine ont été élaborées. Ces documents cadres stratégiques font l'objet de mise en œuvre avec l'appui des Partenaires Techniques et Financiers à travers des projets /programmes.

2.1.1. Document de Politique Nationale de l'Electricité (DPNE) 2018-2035

Le Gouvernement du Niger a décidé en 2018, en lien avec la Stratégie de Développement Durable et de Croissance Inclusive (SDDCI- Niger 2035), d'élaborer et de mettre en œuvre la Politique Nationale de l'Electricité (PNE). Elle s'inscrit dans la droite ligne des engagements internationaux et régionaux en matière d'énergie auxquels le Niger a souscrit. Ainsi, la Vision du Niger est, à l'horizon 2035 : « Faire de l'électricité un véritable moteur du développement durable grâce à l'accès universel à l'électricité et positionner le Niger sur le marché régional d'électricité à travers la valorisation des ressources énergétiques nationales ».

De façon spécifique, le DPNE vise : i) le développement de l'accès à l'électricité pour tous au Niger à l'horizon 2035, tant en milieu rural qu'urbain ; ii) la valorisation des ressources énergétiques nationales pour le développement de l'offre en énergie électrique à travers la participation du secteur privé au développement du secteur.

Les résultats attendus de la Politique en matière d'électricité se résument à :

À court terme :

- Les performances du sous-secteur de l'électricité sont améliorées et tout spécifiquement les coûts sont couverts par les tarifs pratiqués permettant d'assurer une performance stable aux opérateurs du sous-secteur, tout en respectant les capacités à payer des usagers.
- Le Schéma Directeur Production Transport (SDPT) de l'énergie électrique et le Plan Directeur d'Electrification (PDE), assortis de leurs plans d'investissements sont élaborés et la mobilisation des financements requis est effectuée.

- Les réformes engagées pour asseoir un cadre légal et réglementaire propice au développement du sous-secteur de l'électricité à la hauteur des ambitions affichées sont poursuivies et finalisés.

À moyen terme :

Les ressources énergétiques nationales sont valorisées avec la participation de privés (sous forme de producteurs indépendants ou de PPP) et la production d'électricité est ainsi accrue avec l'introduction dans le mix :

- De la production des infrastructures issues des grands projets en cours (centrale hydroélectrique de Kandadji, centrale thermique de Salkadamna, renforcement de la centrale thermique de SONICHAR).
- De la production de centrales solaires photovoltaïques en cours de développement.
- Le réseau électrique de transport national et l'interconnexion régionale (avec l'avènement du marché régional de la CEDEAO) sont développés, incluant les infrastructures associées et le dispositif requis pour sécuriser et optimiser leur exploitation (Dispatching).
- Les performances de la NIGELEC sont améliorées, incluant la réduction des pertes techniques dans le réseau de distribution électrique à 10% en 2020.
- L'électrification est accélérée pour l'élargissement de l'accès à l'électricité, avec notamment : i) la densification et l'extension du réseau de distribution électrique ; ii) l'introduction effective du modèle d'opérateur de service délégué en milieu rural ainsi que la contribution à l'émergence des pôles de croissance ; iii) l'installation effective d'un marché mature de kits solaires.

À long terme :

- La capacité de production nationale d'électricité est portée à 850 MW au moins dès 2030, avec une part d'énergies renouvelables de 30% minimum et ce, avec l'apport de la production privée indépendante et de centrales développées en PPP. En outre, l'énergie produite à partir des ressources nationales compte pour une part de 80%.
- Le Niger est exportateur net d'énergie électrique dans le cadre du marché régional de la CEDEAO (WAPP).
- Le territoire national est totalement électrifié avec la contribution de l'électrification hors réseau NIGELEC (y compris par les opérateurs privés de réseaux) et des systèmes individuels distribués.

2.1.2. Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE), 2018-2035

Afin de remédier au faible accès à l'électricité, le Gouvernement du Niger a préparé et adopté, avec l'appui de la Banque Mondiale, une Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE) et un

Plan National d'Electrification (PNE) avec l'ambition d'atteindre une couverture universelle et un taux d'accès de 80 % d'ici 2035. La SNAE porte sur l'accès à l'électricité pour tous les nigériens en mobilisant le secteur privé à travers l'électrification du territoire pour faire de l'électricité le moteur du développement durable, en s'appuyant aussi sur l'adaptation et le renforcement du cadre réglementaire et institutionnel. Elle prend en compte le niveau de service permanent et continu stipulé dans la Loi portant Code de l'Electricité. Elle met un accent particulier sur les objectifs politiques relatifs à l'accès (demande en électricité), où il a été retenu l'électrification du territoire national suivant : i) le réseau NIGELEC (densification et extension) à 85% ; ii) les mini-réseaux décentralisés à 5% ; et iii) et les solutions distribuées (systèmes individuels, notamment des kits solaires) à 10%.

La SNAE est basée sur deux piliers principaux : (a) du côté de la demande, assurer sur la base d'un principe de justice sociale d'accès universel à des services d'électricité abordables, fiables et modernes pour tous les nigériens d'ici 2035, et (b) du côté de l'offre, promouvoir les partenariats public-privé (PPP), en vue de porter la part des énergies renouvelables à 30 % d'ici 2030 et de produire localement 80 % de l'approvisionnement d'ici 2035.

Les résultats attendus de l'exécution des différentes options d'électrification retenues dans le cadre de la SNAE sont :

- Densification des réseaux NIGELEC qui concerne l'ensemble des localités déjà électrifiées soit 576 localités pour un total brut de 1.857.923 habitants (base 2017) ; elle connaîtra un rythme moyen de 32 localités par an et permettra le raccordement de 311 654 nouveaux abonnés, dont près de 92% en milieu urbain, pour un coût moyen d'investissement par abonné de 188.151 FCFA ;
- Extension des réseaux NIGELEC, en 2 étapes dont : (i) la première phase dite de structuration, sur la période 2018-2024 tient compte des contraintes logistiques et d'apprentissage, inhérentes au démarrage de la mise en œuvre de la SNAE et (ii) La seconde phase dite de maillage, sur la période 2025-2035 qui permettra d'électrifier à l'horizon 2035, 6 600 localités à 90% rurales. Au total, 8 612 localités supplémentaires seront raccordées au réseau NIGELEC à l'horizon 2035, mais il faudra réaliser 1.750.883 branchements (dont 1.028.573 branchements entre 2018-2024 et 722.310 branchements de 2025 à 2035) pour atteindre un accès d'au moins 80% en 2030 ;
- Mini-réseaux, qui porteront sur 1 898 localités quasi-exclusivement en zones rurales, avec l'optimisation de leur alimentation par la construction de grappes. Pour atteindre un accès d'au moins 80% en 2035, 142.872 branchements seront réalisés dans les localités bénéficiaires des mini-réseaux ;
- Systèmes individuels ou Solutions distribuées, qui serviront à l'atteinte des objectifs d'accès, en complétant de façon optimale, la densification, l'extension des réseaux et le développement des mini-réseaux. Ils concerneront 12.297 localités à l'électricité à

l'horizon 2035, représentant 53% des localités à l'échelle nationale mais moins de 12% de la population.

2.1.3. Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER) 2015-2030

L'objectif global du PANER est de Contribuer à l'émergence d'un développement énergétique, à travers l'élaboration d'une politique nationale en matière de l'énergie incluant les dispositions spécifiques aux énergies renouvelables.

Le PANER prévoit une contribution significative des énergies renouvelables au mix électrique de l'ordre de 30%. Les capacités des centrales fonctionnant à base d'énergies renouvelables passeront de 0 MW en 2010 à 205 MW en 2020 puis à 402 MW en 2030. Quant à la capacité hors réseau, elle passera de 4 MW en 2010 à 34 MW en 2020 et à 100 MW en 2030. Tandis que les objectifs pour la population rurale desservie par des systèmes hors réseau à base d'énergies renouvelables passeront à 15% en 2020 et 30% en 2030.

Pour l'énergie domestique de cuisson, le PANER prévoit les actions : (i) de diffusion des foyers améliorés à grande échelle ; (ii) de promotion du gaz butane et (iii) de généralisation de l'utilisation du charbon minéral. Ainsi, en ce qui concerne le taux de pénétration des foyers améliorés, il prévoit 100% à l'horizon 2030 dans les zones urbaines et 60% dans les zones rurales. Pour ce qui est du Gaz butane, il est prévu un taux de pénétration de 60% en zones urbaines à l'horizon 2030 et 10% dans les zones rurales.

La promotion des chauffe eau solaires dans les maisons, les hôtels, les centres de santé et les industries est promue et le programme régional solaire thermique de la CEDEAO doit permettre de soutenir les actions à mener pour atteindre les objectifs fixés à l'horizon 2030 (10% de ménages résidentiels équipés, 90% des hôtels utilisent des chauffe eau solaire et 100% des centres communautaires et assimilés sont équipés de chauffe eau solaire et 100% d'industries agroalimentaires dotées).

2.1.4. Plan d'Actions National d'Efficacité Énergétique (PANEE) : 2015-2030

Les objectifs du PANEE à l'horizon 2030 sont :

En matière d'accès à l'énergie :

- Electricité : améliorer le taux d'accès à l'électricité (national, passer de 10% en 2010 à 60% en 2030 ; urbain, de 47% en 2010 à 100% en 2030 et rural, de 0,4% en 2010 à 30% en 2030) ;
- Energie de cuisson : améliorer l'accès aux combustibles modernes de cuisson en réduisant la demande de bois par habitant (diffusion massive des foyers améliorés avec un taux de pénétration en milieu urbain de 100% à l'horizon 2030 et 30% en milieu rural, l'utilisation du gaz domestique, la production et l'emploi de biogaz et des biocarburants à l'échelle industrielle et familiale) ;
- Force motrice : diffuser des plateformes multifonctionnelles pour alléger les travaux domestiques des femmes en milieu rural.

En matière d'énergies renouvelables :

- introduire l'hydroélectricité, avec la réalisation du barrage de Kandadji d'une capacité de 130 MW ;
- accroître l'offre d'énergie solaire avec une capacité installée de 4 MW en 2010 ; qui sera portée à 250 MW en 2030 et l'éolienne de 0,035 MW en 2010 à 20 MW en 2030 ;
- augmenter la part des ER dans les bilans énergétiques primaire et final ;
- Doubler la part des énergies renouvelables dans le bilan énergétique et atteindre d 30 % du mix électrique.

En matière d'efficacité énergétique :

- baisser l'intensité énergétique du PIB (énergie moderne et traditionnelle) de 25 % ;
- améliorer le rendement des lignes de transmission et de distribution d'électricité en réduisant les pertes de 12% à moins de 10% à l'horizon 2020 ;

En matière d'efficacité énergétique dans les bâtiments :

- construire 10% de nouveaux bâtiments publics et de nouveaux grands bâtiments privés efficaces et 5% pour les rénovations à l'horizon 2020 ;
- construire 90% de nouveaux bâtiments publics et de nouveaux grands bâtiments privés efficaces et 50% pour les rénovations à l'horizon 2030.

En matière d'éclairage efficacité :

- atteindre 100% d'utilisation des lampes basse consommation ;
- porter le taux d'éclairage efficace en réseau et éclairage public à 100% ;
- projeter à 80% en 2020 et 100% en 2030 l'éclairage hors réseau.

2.2. Choix de la politique à évaluer

Le choix de la politique dépendra de l'objectif recherché à travers l'évaluation. Le Tableau 1 présente les avantages et les risques liés à la mise œuvre de ces politiques et stratégies.

Tableau 1 : avantages et risques *liés à la mise œuvre* des politiques et stratégies

Politiques/stratégies	Avantages	Risques/inconvénients
Document de Politique Nationale de l'Electricité (DPNE) 2018-2035	<ul style="list-style-type: none"> - Accent sur le développement de l'accès à l'électricité ; - Valorisation des ressources énergétiques nationales ; - Objectif d'intégration d'énergies renouvelables dans le mix énergétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manque d'objectifs explicites de réduction des émissions de GES ; - dépendance de l'impact sur la réduction des émissions de la part des énergies renouvelables effectivement intégrées.
Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité (SNAE), 2018-2035	<ul style="list-style-type: none"> - Objectif de couverture universelle et d'accès à l'électricité pour tous. -Promotion de partenariats public-privé ; - Accent sur les énergies renouvelables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de mobiliser des financements importants ; - réalisation des objectifs dépend de la participation du secteur privé.
Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER) 2015-2030	<ul style="list-style-type: none"> - Contribution significative des énergies renouvelables au mix électrique ; - Objectifs explicites de réduction des émissions de GES ; - Promotion de l'efficacité énergétique. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de mobiliser des financements ; - Dépendance à la réalisation des objectifs des partenariats public-privé.
Plan d'Actions National d'Efficacité Énergétique (PANEE) : 2015-2030	<ul style="list-style-type: none"> - Objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique dans divers secteurs ; - Objectifs explicites de réduction des pertes techniques et des émissions de GES 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépendance à la mobilisation de ressources financières ; - Nécessité de changements structurels dans les pratiques énergétiques.

De l'analyse de la cartographie des politiques et stratégies et du Tableau 1 en lien avec les directives de l'outil « Norme des Politiques et d'Actions », le PANER semble être la politique appropriée avec des impacts significatifs de réduction des émissions de GES.

3. DEFINITION DE LA POLITIQUE ET DE L'OBJECTIF DE L'EVALUATION

Cette partie est traitée conformément aux directives contenues dans les Chapitres 2 à 5 de la Norme des Politiques et des Actions.

3.1. Description du Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER)

Il est élaboré pour la période 2015-2030, aligné sur les objectifs nationaux de développement durable et en harmonie avec les engagements internationaux du Niger en matière d'énergie et de climat. Il permet d'augmenter la part des ER dans les bilans énergétiques et atteindre l'objectif de 30% dans le mix électrique. Ainsi, les capacités des centrales fonctionnant à base d'énergies renouvelables passeront de 0 MW en 2010 à 205 MW en 2020 puis à 402 MW en 2030. Quant à la capacité hors réseau, elle passera de 4 MW en 2010 à 34 MW en 2020 et à 100 MW en 2030. En ce qui concerne l'énergie de cuisson, le taux de pénétration des foyers améliorés qui était de 2% en 2010, passera de 11% en 2020 et 20% en 2030. Aussi, le taux de pénétration du GPL qui était de 3% en 2010, passera de 8% en 2020 et 11% en 2030.

L'objectif global poursuivi par le PANER est de contribuer à l'émergence d'un développement énergétique durable en élaborant une politique nationale en matière d'énergie incluant des dispositions spécifiques aux énergies renouvelables.

Les informations clés contenues dans le Tableau 2 sont données conformément au Tableau 5.2 du Chapitre 5 relatif à la « Norme de Politique et d'Action ».

Tableau 2 : Contrôle des informations descriptives du PANER

Informations requises	
Titre de la Politique	Plan d'Action National sur les Energies Renouvelables
Type de politique/actions	Mise en œuvre de nouvelles technologies
Description des interventions spécifiques	Construction des centrales solaires connectées au réseau ; construction des mini centrales hors réseau ; promotion des foyers améliorés et des foyers au GPL ; hydroélectricité connectée au réseau ; etc. ;
Statut de la Politique	Adoptée par le Gouvernement
Date de mise en œuvre	2015
Date de réalisation (le cas échéant)	2030

Informations requises	
Entité ou entités de mise en œuvre	Ministère en charge de l'Energie, Société Nigérienne d'Electricité (NIGELEC) ; Agence Nigérienne de Promotion de l'Electrification en milieu Rural (ANPER), Autorité de Régulation du secteur de l'Energie (ARSE) ; Agence Nationale de l'Energie Solaire (ANERSOL).
Objectif de la politique	Contribuer à l'atteinte de 30% au mix électrique à l'horizon 2030
Couverture géographique	Nationale
Secteurs primaires, sous-secteurs et catégories de sources/puits d'émissions visées	Production d'électricité et énergie domestique
Gaz à Effet de Serre ciblés (le Cas échéant)	Pas de spécification sur les GES dans le PANER. Cependant le CO ₂ , CH ₄ et N ₂ O sont concernés directement.
Politiques ou actions connexes	La Stratégie Nationale d'Electricité, la Politique Nationale d'Electricité ; le Plan National d'Efficacité Energétique ; le Programme National sur les Energies Domestiques ; le Code de l'Electricité.
Informations optionnelles	
Niveau escompté d'atténuation à réaliser et/ou niveau cible des autres indicateurs (le cas échéant)	Pas de spécification du niveau de réduction des émissions de GES dans le PANER
Titre de la législation de mise en application, des règles ou des autres documents fondateurs	Loi 2016-05 du 17 mai 2016 portant Code de l'Electricité ; Décret N°2016-513/PRN/ME/P du 16 septembre 2016 déterminant les règles tarifaires applicables aux sous-secteurs de l'électricité ; Décret N°2016-0673/PRN/ME du 09 décembre 2016 portant modalités d'application des dispositions du Titre V de la Loi 2016-05 relative à la maîtrise de l'énergie et aux énergies renouvelables ; Décret N°2016-674/PRN/ME du 09 décembre 2016 portant modalités de gestion du Fonds pour la promotion des énergies renouvelables et de la maîtrise de l'énergie électrique ; Arrêté N°0020/MPEER/MF du 22 avril 2022 portant liste des équipements et matériels à Energie Renouvelable à exonérer des droits et taxes perçus en douane.
Suivi, déclaration et procédures de vérification	Le PANER définit un cadre de suivi et d'évaluation pour mesurer les progrès réalisés par rapport aux objectifs fixés. Cela inclut la collecte régulière des données sur les capacités installées
Mécanismes de mise en application de la	Non définis dans le PANER

Informations requises	
conformité de mise aux normes	
Référence au document d'orientation pertinent	Ministre de l'Energie et des énergies renouvelables Organisation (gouv.ne) ; ANPER NIGER - Accueil ; ACCUEIL - ARSE (Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie) Niger
Contexte/influence de la politique au sens large	Ministre de l'Energie et des énergies renouvelables Organisation (gouv.ne) ; ANPER NIGER - Accueil ; ACCUEIL - ARSE (Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie) Niger PROJET D'ACCELERATION DE L'ACCES A L'ELECTRICITE AU NIGER (HASKÉ) (haske.ne)
Aperçu des effets hors GES ou des avantages connexes de la politique ou de l'action	Bien que le PANER ne spécifie pas les éventuels bénéfices autres que l'atténuation des GES, sa mise en œuvre a des effets bénéfiques sur les plans socioéconomique et environnemental.
Toute autre information pertinente	RAS ¹

3.2. Définition de l'objectif de l'évaluation

L'objectif de cette évaluation est de déterminer la contribution potentielle en termes de réduction des émissions de GES du secteur de l'Energie liée à la mise en œuvre des actions prévues par le PANER. Cette évaluation permettra également de faire ressortir les effets non GES qui contribuent de façon directe et indirecte à l'amélioration des conditions de vie de la population.

¹ RAS : Rien à signaler

4. IDENTIFICATION DES EFFETS GES ET CHAÎNE DE CAUSALITÉ

Cette partie est traitée conformément aux Chapitres 6 et 7 de la « Norme de politique et d'action ». Elle fournit des informations sur les actions d'atténuation du PANER à évaluer, les effets potentiels identifiés GES et non GES ; les sources et les puits ainsi que les effets dans la juridiction et hors de la juridiction), leur relation ou séquence logique (cartographiée dans une chaîne de causalité), la définition du périmètre d'évaluation des GES, la détermination des effets inclus dans le périmètre d'évaluation et la définition de la période d'évaluation des GES.

4.1. Définition des actions du PANER à évaluer

Dans le cadre du PANER, les actions à évaluer sont (i) les centrales solaires connectées au réseau ; (ii) la promotion de l'électrification rurale à partir du solaire et (iii) la promotion de l'énergie de cuisson. A noter qu'au niveau de chaque action, les différents effets ont été identifiés et traduits en chaîne de causalité.

4.2. Identification des effets

Conformément à la Directive 6.1 de la « Norme des Politiques et des Actions », tous les effets susceptibles d'influencer les actions à évaluer ont été identifiés. Les Tableaux 3, 4 et 5 présentent les différents intrants, les effets intermédiaires GES et non GES.

Tableau 3 : Résumé des apports, activités et effets de la Composante Construction des centrales solaires connectées au réseau

Type d'indicateur	Définition	Juridiction
Apports	Ressources humaines et financières	
Activités	Centrales solaires connectées au réseau	
Effets intermédiaires	Réduction de la consommation des combustibles fossiles	
	Augmentation de la production d'électricité	
	Amélioration de l'approvisionnement en énergie électrique	
	Développement des unités industrielles	
	Réduction de la dépendance énergétique	
	Pressions sur l'environnement	
Effets GES	Réduction des émissions dues à l'extraction du pétrole	Oui
	Réduction des émissions dues au Transport du pétrole	Oui
	Réduction des émissions dues au raffinage du pétrole	Oui

Type d'indicateur	Définition	Juridiction
	Réduction des émissions de GES dues à l'extraction du charbon	Oui
	Réduction des émissions dues au Transport du charbon	Oui
	Réduction des émissions dues aux centrales thermiques	Oui
Effets GES hors territoire	Augmentation des émissions dues à la production des panneaux solaires PV	Non
Effets hors GES	Possible destruction de la biodiversité végétale et animale	
	Pollution du milieu biophysique	
	Création d'emplois dans le domaine des EnR	
	Amélioration de la qualité de l'air	
	Développement des activités socioéconomiques	
	Diminution des emplois dans le domaine des centrales thermiques	

Tableau 4 : Résumé des apports, activités et effets de la Composante promotion de l'électrification rurale

Type d'indicateur	Définition	Juridiction
Apports	Ressources humaines et financières	
Activités	Promotion de l'électrification rurale à travers le solaire (PV)	
Effets intermédiaires	Augmentation du taux d'accès en zone rurale	
	Réduction de la consommation des combustibles des centrales isolées	
	Pressions sur l'environnement	
	Amélioration de la qualité des services sociaux de base	
	Amélioration des conditions socioéconomiques	
	Création des activités Génératrices de revenus	
	Amélioration de la productivité	
Effets GES	Réduction de la production de l'énergie électrique des centrales isolées	
	Diminution des émissions de GES des centrales thermiques isolées	Oui

Type d'indicateur	Définition	Juridiction
Effets GES hors territoire	Augmentation des émissions dues à la production des panneaux solaires PV	Non
Effets hors GES	Destruction de la biodiversité	
	Perturbation du milieu biophysique	
	Création d'emplois dans le domaine des EnR	
	Amélioration de la qualité de l'air	
	Diminution du taux de mortalité infantile	
	Augmentation du taux de scolarisation	
	Réduction de la pauvreté rurale	
	Création des richesses	
	Augmentation à l'accès aux marchés ruraux	

Tableau 5 : Résumé des apports, activités et effets de la Composante promotion des énergies de cuisson

Type d'indicateur	Définition	Juridiction
Apports	Ressources humaines et financières	
Activités	Promotion des énergies de cuisson	
Effets intermédiaires	Réduction de la consommation de la biomasse	
	Allègement des tâches ménagères	
	Restauration et préservation de l'environnement	
	Réduction des dépenses liées à la consommation des énergies biomasse	
	Augmentation du revenu des ménages	
	Réduction du temps lié à la collecte du bois énergie	
	Augmentation de la consommation du combustible de substitution	
Effets GES	Réduction des émissions de GES liées à la consommation de la biomasse énergie	Oui
	Augmentation des émissions de GES dues à la consommation de l'énergie de substitution	Oui
	Augmentation des émissions dues à l'extraction de combustible de substitution	Oui
	Augmentation des émissions dues au Transport de combustible de substitution	Oui
	Augmentation des émissions dues au raffinage de combustible de substitution	Oui

Type d'indicateur	Définition	Juridiction
Effets hors GES	Augmentation du stock de carbone au sol	
	Augmentation du temps consacré à l'éducation des enfants	
	Augmentation des dépenses des ménages	
	Amélioration de la qualité de l'air	

4.3. Carte de la Chaîne de causalité

4.3.1. Construction des chaînes de causalité

Une chaîne de causalité est un schéma conceptuel retraçant le processus par lequel la politique ou l'action conduit à des effets sur les GES par une série d'étapes interdépendantes, logiques et séquentielles liées par une relation de cause à effet. Aussi, selon la Directive 6.3 de la « Norme de politique et d' action », les éléments suivants définissent une chaîne de causalité :

- **Portée** : au minimum, la chaîne de causalité doit inclure tous les effets intermédiaires et tous les effets sur les GES qui ont été repérés. Les utilisateurs doivent être certains de ne pas inclure deux fois le même effet dans la chaîne de causalité.
- **Étapes** : pour élaborer la chaîne de causalité, les utilisateurs doivent identifier les effets immédiats (stade initial) de la politique ou action. Chaque effet immédiat représente une « branche » de la chaîne de causalité. Les utilisateurs devront alors étendre chaque branche de la chaîne de causalité en fonction d'une série de relations de cause.
- **Exhaustivité** : la chaîne causale doit être aussi complète que possible, plutôt que limitée par des frontières géographiques ou temporelles. Pour rendre la cartographie de l'étape plus pratique, les utilisateurs doivent également inclure des branches de la chaîne de causalité dont on peut penser qu'elles entraîneront des changements dans les émissions et l'absorptions des GES.

Ainsi, les chaînes de causalité suivantes sont réalisées pour les trois composantes retenues du PANER (Figures 3, 4 et 5).

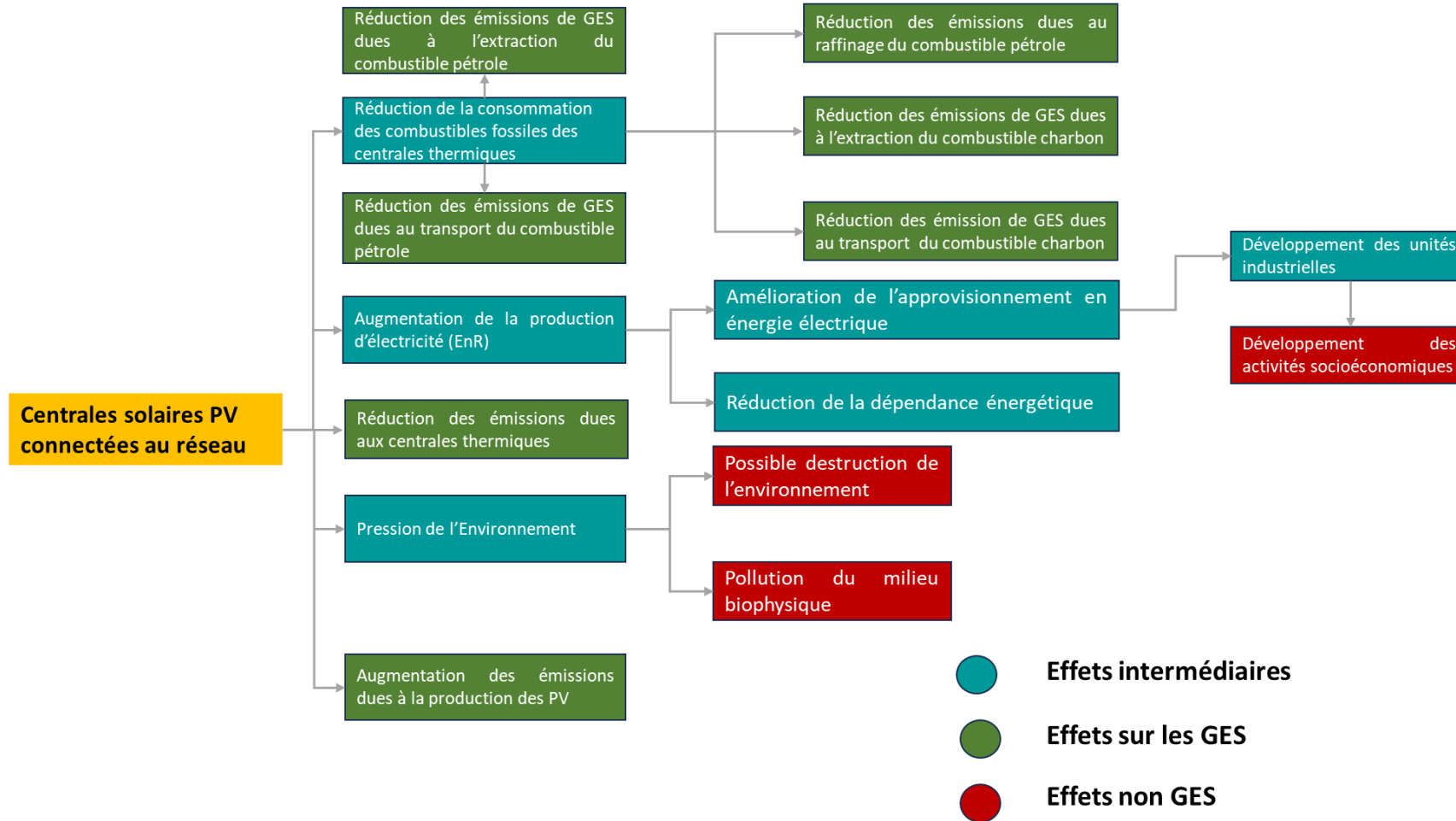


Figure 3 : Chaîne de causalité relative aux centrales connectées au réseau

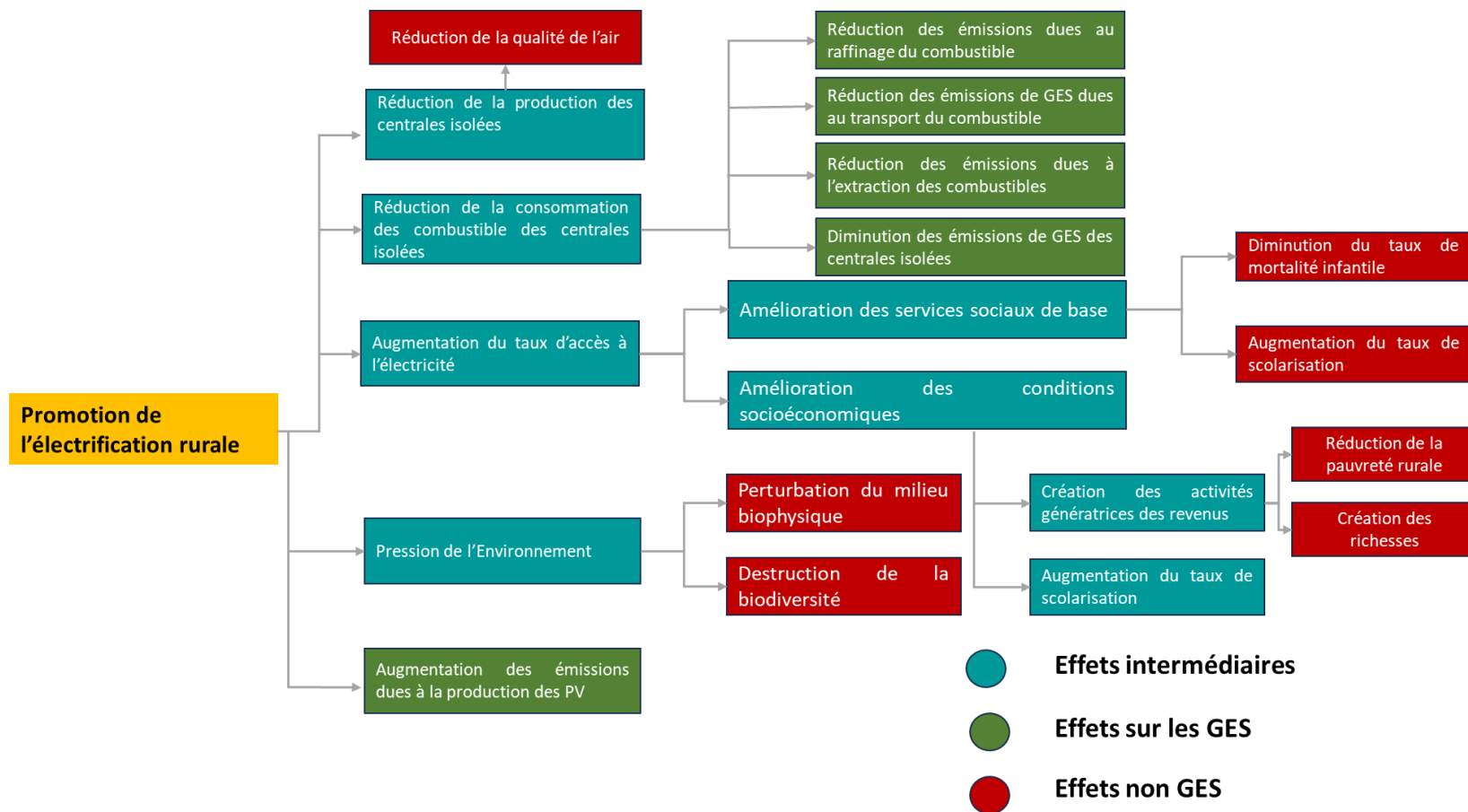


Figure 4 : Chaîne de causalité relative à la composante promotion de l'électrification rurale solaire PV

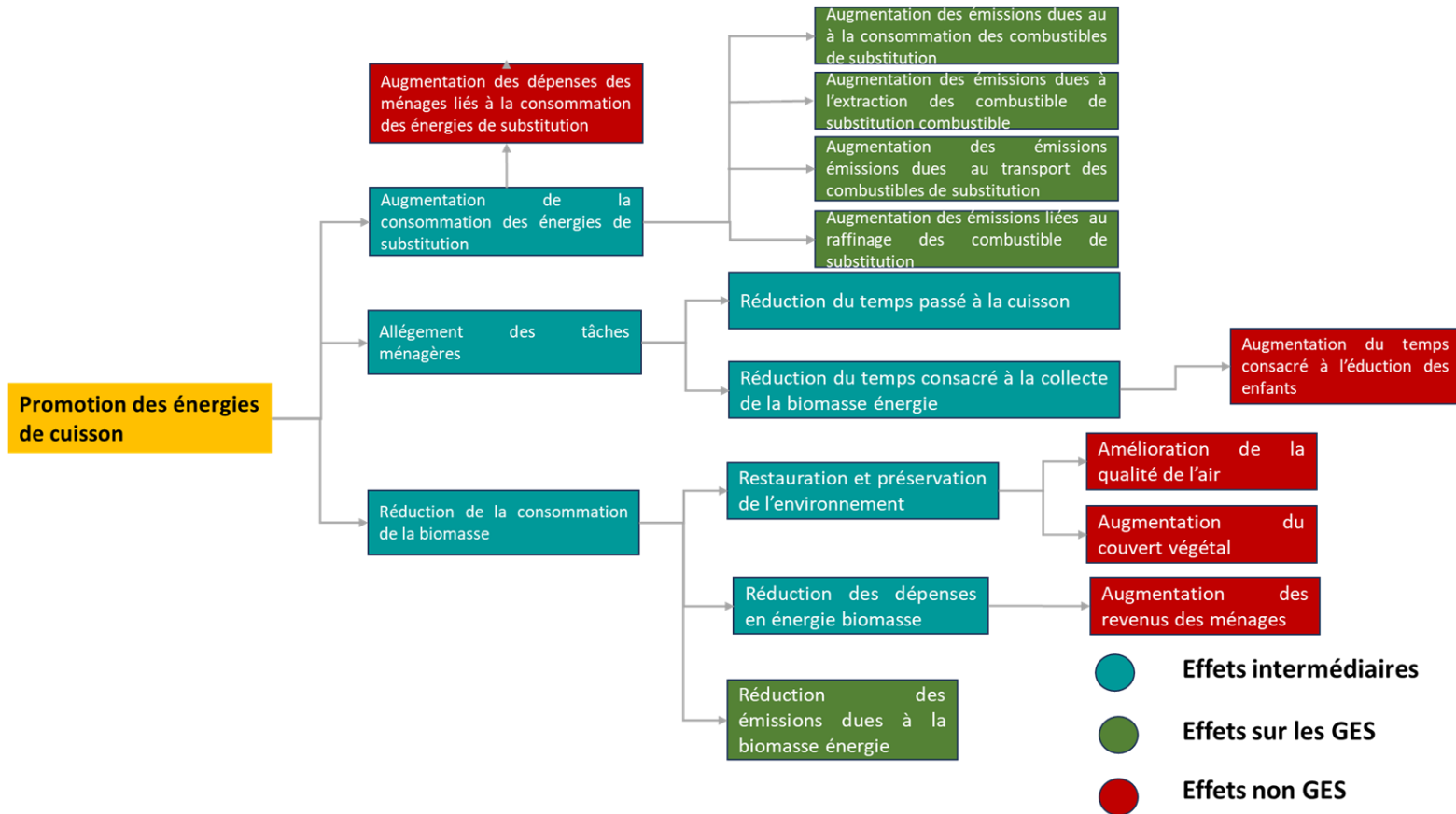


Figure 5 : Chaîne de causalité relative à la composante promotion de l'énergie de cuisson

4.3.2. Description des chaînes de causalité par composante

4.3.2.2. Composante relative aux centrales solaires connectées au réseau

Cette composante contribue en ce qui concerne **les effets intermédiaires** à :

- réduire la consommation des combustibles fossiles des centrales thermiques ;
- améliorer l'approvisionnement en énergie, réduire la dépendance énergétique du pays et développer des unités industrielles grâce à l'augmentation de la production d'électricité à base d'EnR.

En outre, une pression sur l'environnement liée à l'implantation et au transport des équipements PV est observée.

Pour les effets GES, la mise en œuvre de cette composante permettra de réduire les émissions de GES dues :

- aux centrales thermiques ;
- à l'extraction, au transport et au raffinage du pétrole ;
- à l'extraction et au transport du charbon minéral.

Une augmentation des émissions de GES dues à la production des panneaux solaires est aussi observée.

Pour les effets non GES, la mise en œuvre de cette composante entraîne une destruction de l'environnement et une pollution du milieu biophysique. Par contre elle permettra un développement des activités socio-économiques pour l'amélioration des conditions de vie des populations.

4.3.2.3. Composante relative à la promotion de l'électrification rurale

Cette composante contribue en ce qui concerne **les effets intermédiaires** à :

- ✓ réduire la production d'électricité des centrales thermiques isolées ;
- ✓ réduire la consommation des combustibles des centrales isolées ;
- ✓ augmenter le taux d'accès à l'électricité, ce qui permettra d'améliorer la qualité des services sociaux de base et les conditions socioéconomiques des populations à travers la création des activités génératrices de revenus et une augmentation du taux de scolarisation.

Une pression sur l'environnement liée à l'implantation et au transport des équipements PV est observée.

Pour les effets GES, la mise en œuvre de cette composante permettra de réduire les émissions de GES dues :

- aux centrales thermiques isolées ;

- à l'extraction, au transport et au raffinage des combustibles.

Une augmentation des émissions de GES dues à la production des panneaux solaires est aussi observée.

Pour les effets non GES, la mise en œuvre de cette composante entraîne une destruction de l'environnement et une pollution du milieu biophysique. Cependant, elle permettra d'améliorer la qualité de l'air, de réduire le taux de mortalité infantile, d'améliorer le taux de scolarisation, de réduire la pauvreté et de créer la richesse.

4.3.2.4. *Composante relative à la promotion des énergies de cuisson*

Cette composante contribue en ce qui concerne **les effets intermédiaires** à :

- augmenter la consommation des énergies de substitution ;
- alléger les tâches des ménagères à travers la réduction du temps passé à la cuisine et du temps consacré à la collecte de la biomasse énergie ;
- réduire la consommation de biomasse énergie, permettant ainsi la restauration et la préservation de l'environnement et la réduction des dépenses des ménages en biomasse énergie.

Pour les effets GES, la mise en œuvre de cette composante engendra :

- une augmentation des émissions de GES dues à l'extraction, au transport et au raffinage des combustibles de substitution ;
- une réduction des émissions de GES dues à la réduction de la consommation de la biomasse.

Pour les effets non GES, la mise en œuvre de cette composante permettra d'augmenter le temps consacré à l'éducation des enfants, le couvert végétal, les revenus des ménages et l'amélioration de la qualité de l'air. Par contre, une augmentation des dépenses des ménages sera observée.

5. DETERMINATION DU PERIMETRE DE L'ANALYSE ET DES EFFETS INCLUS

Après avoir défini les chaînes de causalité, la détermination du périmètre de l'analyse et des effets inclus dans l'évaluation est réalisée conformément aux Directives contenues dans le Chapitre 07 relatives à la « Norme de Politique et d'Action ». Dans cette partie, la portée de l'évaluation sera définie ainsi que les gaz à effet de serre à inclure dans ladite évaluation et la période au cours de laquelle les effets sur les GES découlant de la politique ou de l'action seront évalués.

5.3. Evaluation de l'importance des effets potentiels sur les GES

Afin de déterminer les effets significatifs, les experts ont procédé à l'évaluation de chaque effet potentiel sur les GES en prenant en compte à la fois (i) la probabilité que chaque effet sur les GES se produise et (ii) l'importance relative de chaque effet sur les GES.

5.3.1. Estimation de la probabilité

La probabilité de chaque effet potentiel sur les GES a été estimée qualitativement par les experts à travers un jugement. Pour chaque effet, une probabilité qualitative a été attribuée parmi les options suivantes telle que recommandé par les Normes :

- très probable (la probabilité se situe dans la plage de 90 à 100 %)
- probable (la probabilité se situe dans la plage de 66 à 90 %)
- possible (la probabilité se situe dans la plage de 33 à 66 %)
- peu probable (la probabilité se situe dans la plage de 10 à 33 %)
- très peu probable (la probabilité se situe dans la plage de 0 à 10 %).

Les résultats de l'évaluation de la probabilité des effets des GES sont illustrés dans le Tableau 6, qui comprend une catégorisation des effets à l'intérieur et à l'extérieur de la juridiction pour les trois composantes concernées du PANER.

Tableau 6 : Choix de la probabilité pour la composante Centrale solaire PV connectée au réseau

GHG effect	GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description	Relevant GHG	Likelihood of
Réduct' émissions GES extract' pétrole	Réduct' émissions GES extract' pét	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant de l'extraction du pétrole brut	CO2	Likely
Réduct' émissions GES extract' pétrole	Réduct' émissions GES extract' pét	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant de l'extraction du pétrole brut	CH4	Likely
Réduct' émissions GES extract' pétrole	Réduct' émissions GES extract' pét	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant de l'extraction du pétrole brut	N2O	Very unlikely
Réduct' émissions GES Transport pétrole	Réduct' émissions GES Transport pét	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant du Transport du pétrole brut	CO2	Likely
Réduct' émissions GES Transport pétrole	Réduct' émissions GES Transport pét	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant du Transport du pétrole brut	CH4	Very unlikely
Réduct' émissions GES Transport pétrole	Réduct' émissions GES Transport pét	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant du Transport du pétrole brut	N2O	Very unlikely
Augmentat' émissions product' PV	Augmentat' émissions product' PV	in-jurisdiction	other	les émissions sont dues à la consommation des combustibles	CO2	Very unlikely
Augmentat' émissions product' PV	Augmentat' émissions product' PV	in-jurisdiction	other	les émissions sont dues à la consommation des combustibles	CH4	Very unlikely
Augmentat' émissions product' PV	Augmentat' émissions product' PV	in-jurisdiction	other	les émissions sont dues à la consommation des combustibles	N2O	Very unlikely
Réduct' émission GES extract' charbon	Réduct' émission GES extract' charb	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées aux activités de l'extraction du charbon	CO2	Likely
Réduct' émission GES extract' charbon	Réduct' émission GES extract' charb	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées aux activités de l'extraction du charbon	CH4	Likely
Réduct' émission GES extract' charbon	Réduct' émission GES extract' charb	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées aux activités de l'extraction du charbon	N2O	Very unlikely
Réduct' émission transport charbon	Réduct' émission transport charbon	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées au transport du charbon	CO2	Likely
Réduct' émission transport charbon	Réduct' émission transport charbon	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées au transport du charbon	CH4	Very unlikely
Réduct' émission transport charbon	Réduct' émission transport charbon	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées au transport du charbon	N2O	Very unlikely
Réduction émissions centrales thermiques	Réduction émissions centrales therm	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées à la consommation des combustibles	CO2	Likely
Réduction émissions centrales thermiques	Réduction émissions centrales therm	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées à la consommation des combustibles	CH4	Likely
Réduction émissions centrales thermiques	Réduction émissions centrales therm	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées à la consommation des combustibles	N2O	Likely

Tableau 7 : Choix de probabilité pour la composante Promotion de l'électrification rurale à travers les énergies renouvelables

GHG effect	GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring
Dimunit° émissions GES	Dimunit° émissions GES	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les centrales isolées hors réseaux émissions des émissions de GES. La	CO2	Very likely
Dimunit° émissions GES	Dimunit° émissions GES	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les centrales isolées hors réseaux émissions des émissions de GES. La	CH4	Likely
Dimunit° émissions GES	Dimunit° émissions GES	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les centrales isolées hors réseaux émissions des émissions de GES. La	N2O	Possible
Augmentat° émissions product° PV	Augmentat° émissions product° PV	in-jurisdiction	other	Les émissions sont issues de la consommation des combustibles	CO2	Likely
Augmentat° émissions product° PV	Augmentat° émissions product° PV	in-jurisdiction	other	Les émissions sont issues de la consommation des combustibles	CH4	Unlikely
Augmentat° émissions product° PV	Augmentat° émissions product° PV	in-jurisdiction	other	Les émissions sont issues de la consommation des combustibles	N2O	Unlikely

Tableau 8 : Choix de probabilité pour la promotion des énergies de cuisson

GHG effect	GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring
Réduct° émissions GES liées à la biomasse	Réduct° émissions GES liées à la biomasse	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	Les émissions au niveau du résidentiel sont due à la	CO2	Likely
Réduct° émissions GES liées à la biomasse	Réduct° émissions GES liées à la biomasse	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	Les émissions au niveau du résidentiel sont due à la	CH4	Likely
Réduct° émissions GES liées à la biomasse	Réduct° émissions GES liées à la biomasse	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	Les émissions au niveau du résidentiel sont due à la	N2O	Unlikely
Augmentat° GES énergies de substitut°	Augmentat° GES énergies de substitut°	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	La source alternative est le GPL: La consommation du GPL	CO2	Likely
Augmentat° GES énergies de substitut°	Augmentat° GES énergies de substitut°	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	La source alternative est le GPL: La consommation du GPL	CH4	Likely
Augmentat° GES énergies de substitut°	Augmentat° GES énergies de substitut°	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	La source alternative est le GPL: La consommation du GPL	N2O	Likely
Augmentat° émissions extract° Combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions extract° Combustible fossile de substitut°	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues à l'extraction du combustible	CO2	Likely
Augmentat° émissions extract° Combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions extract° Combustible fossile de substitut°	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues à l'extraction du combustible	CH4	Unlikely
Augmentat° émissions extract° Combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions extract° Combustible fossile de substitut°	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues à l'extraction du combustible	N2O	Unknown
Augmentat° émissions transport combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions transport combustible fossile de substitut°	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au transport du combustible	CO2	Likely
Augmentat° émissions transport combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions transport combustible fossile de substitut°	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au transport du combustible	CH4	Unlikely
Augmentat° émissions transport combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions transport combustible fossile de substitut°	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au transport du combustible	N2O	Unknown
Augmentat° émissions raffinage de combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions raffinage de c	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au processus de raffinage du	CO2	Likely
Augmentat° émissions raffinage de combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions raffinage de c	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au processus de raffinage du	CH4	Unlikely
Augmentat° émissions raffinage de combustible fossile de substitut°	Augmentat° émissions raffinage de c	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au processus de raffinage du	N2O	Unknown

5.3.2. Détermination de la magnitude

Afin d'estimer la magnitude relative de chaque effet, l'impact relatif des émissions sur la durée de vie a été évalué et comparé à la variation totale des émissions et des absorptions de GES résultant des trois composantes du PANER en termes de valeur absolue.

Pour chaque effet sur les GES relatif à chaque composante, une méthode d'estimation et les paramètres nécessaires ont été identifiés pour chaque composante. Les résultats par composante du PANER sont consignés dans les Tableaux 9,10 et 11.

Tableau 9 : Magnitude relative de la « Composante centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »

Le Plan d'Actions des Energies Renouvelables (PANER) Centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau

Estimated total change in GHG emissions and removals resulting from the policy (Over lifetime)

GHG effect	Unit	Change in GHG emissions	Absolute value	Relative magnitude	
In-jurisdiction effects					
Reduction of GHG emissions due to reduced combustion in conventional power plants	tCO ₂ e	-1 178 128	1 178 128	86,67%	Major
Reduced GHG emissions from oil extraction	tCO ₂ e	-25 315	25 315	1,86%	Moderate
Reduced GHG emissions from oil transport	tCO ₂ e	-4 263	4 263	0,31%	Minor
Reduced GHG emissions from oil refining	tCO ₂ e	-12 741	12 741	0,94%	Moderate
Reduced GHG emissions from coal extraction	tCO ₂ e	-49 593	49 593	3,65%	Moderate
Reduced GHG emissions from coal transport	tCO ₂ e	-19 058	19 058	1,40%	Moderate
Out-of-jurisdiction effects					
Increased GHG emissions due to increased production of PV systems	tCO ₂ e	70 240	70 240	5%	Moderate
Total change in GHG emissions and removals resulting from the policy	tCO₂e	-1 218 857	1 359 337	100%	

Tableau 10 : Magnitude relative de la « composante Promotion de l'électrification rurale »

Le Plan d'Actions des Energies Renouvelables (PANER) Promotion de l'électrification rurale

Estimated total change in GHG emissions and removals resulting from the policy (Over lifetime)

GHG effect	Unit	Change in GHG emissions	Absolute value	Relative magnitude	
In-jurisdiction effects					
Reduction of GHG emissions due to reduced combustion in conventional power plants	tCO ₂ e	-690 909	690 909	82,60%	Major
Reduced GHG emissions from oil extraction	tCO ₂ e	-58 474	58 474	6,99%	Moderate
Reduced GHG emissions from oil transport	tCO ₂ e	-9 846	9 846	1,18%	Minor
Reduced GHG emissions from oil refining	tCO ₂ e	-29 428	29 428	3,52%	Moderate
Reduced GHG emissions from coal extraction	tCO ₂ e	0	0	0,00%	Moderate
Reduced GHG emissions from coal transport	tCO ₂ e	0	0	0,00%	Moderate
Out-of-jurisdiction effects					
Increased GHG emissions due to increased production of PV systems	tCO ₂ e	47 763	47 763	6%	Moderate
Total change in GHG emissions and removals resulting from the policy	tCO₂e	-740 895	836 421	100%	

Tableau 11 : Magnitude relative de la Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

Le Plan d'Actions des Energies Renouvelables (PANER):		Promotion de l'énergie de cuisson			
Estimated total change in GHG emissions and removals resulting from the policy (Over lifetime)					
GHG effect	Unit	Change in GHG emissions	Absolute value	Relative magnitude	
In-jurisdiction effects					
Reduced GHG emissions due to reduced non-renewable biomass consumption	tCO2e	489 584	489 584	58,66%	Major
Increased GHG emissions from LPG consumption for cooking	tCO2e	216 335	216 335	25,92%	Major
Increased GHG emissions from oil extraction	tCO2e	-47 177	47 177	5,65%	Moderate
Increased GHG emissions from oil transport	tCO2e	-42 758	42 758	5,12%	Moderate
Increased GHG emissions from oil refining	tCO2e	-38 767	38 767	4,64%	Moderate
Total change in GHG emissions and removals resulting from the policy	tCO2e	577 216	834 621	100%	

5.4. Définition des sources incluses dans l'analyse

La définition des sources à inclure dans le périmètre d'analyse est réalisée selon les Directives de la « Norme de Politique et d'Action ». D'après ces Normes, tous les effets significatifs (c'est-à-dire dont la probabilité est possible et plus et dont l'amplitude relative est soit modérée ou majeure) doivent être obligatoirement inclus dans le périmètre de l'analyse. La Figure 6 présente l'approche à suivre pour déterminer l'importance en fonction de la probabilité et de l'amplitude.

Probabilité	Amplitude		
	Mineure	Modérée	Majeure
Très probable	Peut exclure	Doit inclure	
Probable			
Possible			
Peu probable			
Très peu probable			

Remarque : La zone ombrée en vert correspond aux effets significatifs sur les GES.

Figure 6 : Approche à suivre pour déterminer l'importance en fonction de la probabilité et de l'amplitude (Source : « Norme de Politique et d'Action »)

Ainsi, sur la base des résultats précédents et de la figure 6, les tableaux 12, 13 et 14 présentent les effets GES et les GES à inclure dans l'évaluation suivant les trois composantes du PANER considérées.

Tableau 12 : Résultats de la combinaison de la probabilité et l'amplitude pour la composante Centrales solaires PV connectées au réseau

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Réduction des émissions de GES dues à l'extraction du pétrole brut	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant de l'extraction du pétrole brut	CO2	Likely	Moderate	Should include	yes
Réduction des émissions de GES dues à l'extraction du pétrole brut	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant de l'extraction du pétrole brut	CH4	Likely	Moderate	Should include	yes
Réduction des émissions de GES dues à l'extraction du pétrole brut	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant de l'extraction du pétrole brut	N2O	Very unlikely	Moderate	May exclude	yes
Réduction des émissions de GES dues au Transport du pétrole brut	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant du Transport du pétrole brut	CO2	Likely	Minor	May exclude	yes
Réduction des émissions de GES dues au Transport du pétrole brut	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant du Transport du pétrole brut	CH4	Very unlikely	Minor	May exclude	yes
Réduction des émissions de GES dues au Transport du pétrole brut	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions provenant du Transport du pétrole brut	N2O	Very unlikely	Minor	May exclude	yes

GHG name	effect	short	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Augmentation des émissions dues à la production des PV solaire			in-jurisdiction	other	Les émissions sont dues à la consommation des combustibles fossiles par les unités industrielles producteurs des PV solaires	CO2	Very unlikely	Moderate	May exclude	no
Augmentation des émissions dues à la production des PV solaire			in-jurisdiction	other	Les émissions sont dues à la consommation des combustibles fossiles par les unités industrielles producteurs des PV solaires	CH4	Very unlikely	Moderate	May exclude	no
Augmentation des émissions dues à la production des PV solaire			in-jurisdiction	other	Les émissions sont dues à la consommation des combustibles fossiles par les unités industrielles producteurs des PV solaires	N2O	Very unlikely	Moderate	May exclude	no
Réduction des émissions de GES dues à l'extraction du charbon (lignite)			in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées aux activités de l'extraction du charbon	CO2	Likely	Moderate	Should include	yes
Réduction des émissions de GES dues à l'extraction du charbon (lignite)			in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées aux activités de l'extraction du charbon	CH4	Likely	Moderate	Should include	yes

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Réduction des émissions de GES dues	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées aux activités de l'extraction du charbon	N2O	Very unlikely	Moderate	May exclude	no
Réduction des émissions de GES dues au Transport du charbon (lignite)	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées au transport du charbon	CO2	Likely	Moderate	Should include	yes
Réduction des émissions de GES dues au Transport du charbon (lignite)	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées au transport du charbon	CH4	Very unlikely	Moderate	May exclude	no
Réduction des émissions de GES dues au Transport du charbon (lignite)	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées au transport du charbon	N2O	Very unlikely	Moderate	May exclude	no
Réduction des émissions de GES dues aux centrales thermiques	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées à la consommation des combustibles fossiles pour la production de l'électricité	CO2	Likely	Major	Should include	yes
Réduction des émissions de GES dues aux centrales thermiques	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées à la consommation des combustibles fossiles pour la production de l'électricité	CH4	Likely	Major	Should include	yes

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Réduction des émissions de GES dues aux centrales thermiques	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions liées à la consommation des combustibles fossiles pour la production de l'électricité	N2O	Likely	Major	Should include	yes

Tableau 13 : Résultats de la combinaison de la probabilité et l'amplitude pour la composante « Promotion de l'électrification rurale »

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Diminution des émissions de GES	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions de GES des centrales isolées hors réseaux. La promotion des EnR à travers les hybridations / mini centrales solaires permettront de réduire significativement la consommation des combustibles fossiles. Cette réduction entrainera la réduction des émissions de GES	CO2	Very likely	Major	Should include	yes
Diminution des émissions de GES	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions de GES des centrales isolées hors réseaux. La promotion des EnR à travers les hybridations / mini centrales solaires permettront de réduire significativement la consommation des combustibles fossiles. Cette réduction entrainera la réduction des émissions de GES	CH4	Likely	Major	Should include	yes

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Diminution des émissions de GES	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Emissions de GES des centrales isolées hors réseaux. La promotion des EnR à travers les hybridations / mini centrales solaires permettront de réduire significativement la consommation des combustibles fossiles. Cette réduction entrainera la réduction des émissions de GES	N2O	Possible	Major	Should include	yes
Augmentation des émissions dues à la production des PV	in-jurisdiction	other	Les émissions sont issues de la consommation des combustibles fossiles pour la fabrication des PV	CO2	Likely	Moderate	Should include	yes
Augmentation des émissions dues à la production des PV	in-jurisdiction	other	Les émissions sont issues de la consommation des combustibles fossiles pour la fabrication des PV	CH4	Unlikely	Moderate	May exclude	no
Augmentation des émissions dues à la production des PV	in-jurisdiction	other	Les émissions sont issues de la consommation des combustibles fossiles pour la fabrication des PV	N2O	Unlikely	Moderate	May exclude	no

Tableau 14 : Résultats de la combinaison de la probabilité et l'amplitude pour la composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Réduction des émissions GES liées à la consommation de la biomasse	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	Les émissions au niveau du résidentiel sont due à la consommation de la biomasse énergie, notamment le bois et le charbon de bois. La promotion d'autres sources alternatives permettra de réduire significativement la pression sur les ressources forestières	CO2	Likely	Major	Should include	yes
Réduction des émissions GES liées à la consommation de la biomasse	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	Les émissions au niveau du résidentiel sont due à la consommation de la biomasse énergie, notamment le bois et le charbon de bois. La promotion d'autres sources alternatives permettra de réduire significativement la pression sur les ressources forestières	CH4	Likely	Major	Should include	yes
Réduction des émissions GES liées à la consommation de la biomasse	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	Les émissions au niveau du résidentiel sont due à la consommation de la biomasse énergie, notamment le bois et le charbon de bois. La promotion d'autres sources alternatives permettra de réduire significativement la pression sur les ressources forestières	N2O	Unlikely	Major	May exclude	no
Augmentat° GES énergies de substitution	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	La source alternative est le GPL : La consommation du GPL contribuera à la réduction de la coupe abusive du bois d'une part et d'autres, une augmentation des émissions de la catégorie Résidentiel	CO2	Likely	Major	Should include	yes

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Augmentation des émissions de GES liées aux énergies de substitutions	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	La source alternative est le GPL : La consommation du GPL contribuera à la réduction de la coupe abusive du bois d'une part et d'autres, une augmentation des émissions de la catégorie Résidentiel	CH4	Likely	Major	Should include	yes
Augmentation des émissions de GES liées aux énergies de substitutions	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	La source alternative est le GPL : La consommation du GPL contribuera à la réduction de la coupe abusive du bois d'une part et d'autres, une augmentation des émissions de la catégorie Résidentiel	N2O	Likely	Major	Should include	yes
Augmentation des émissions de GES dues à l'extraction des Combustions fossiles	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues à l'extraction du combustible fossile le pétrole brut	CO2	Likely	Moderate	Should include	
Augmentation des émissions de GES dues à l'extraction des Combustions fossiles	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues à l'extraction du combustible fossile le pétrole brut	CH4	Unlikely	Moderate	May exclude	no
Augmentation des émissions de GES dues à l'extraction des combustibles de substitution	in-jurisdiction	stationary fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues à l'extraction du combustible fossile le pétrole brut	N2O	Unknown	Moderate		
Augmentation des émissions de GES dues au transport des combustibles de substitution	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au transport du combustible fossile le pétrole brut	CO2	Likely	Moderate	Should include	
Augmentation des émissions de GES dues au transport des combustibles de substitution	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au transport du combustible fossile le pétrole brut	CH4	Unlikely	Moderate	May exclude	no
Augmentation des émissions de GES dues au transport des combustibles de substitution	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au transport du combustible fossile le pétrole brut	N2O	Unknown	Moderate		

GHG effect short name	Jurisdiction	Source/Sink Category	Source/sink description (optional)	Relevant GHG	Likelihood of occurring	Relative magnitude	Recommended approach	Include?
Augmentation des émissions de GES dues au raffinage du combustible de substitution	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au processus de raffinage du combustible fossile le pétrole brut	CO2	Likely	Moderate	Should include	
Augmentation des émissions de GES dues au raffinage du combustible de substitution	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au processus de raffinage du combustible fossile le pétrole brut	CH4	Unlikely	Moderate	May exclude	no
Augmentation des émissions de GES dues au raffinage du combustible de substitution	in-jurisdiction	mobile fossil fuel combustion (source)	Les émissions sont dues au processus de raffinage du combustible fossile le pétrole brut	N2O	Unknown	Moderate		

5.5. Définition de la période d'évaluation

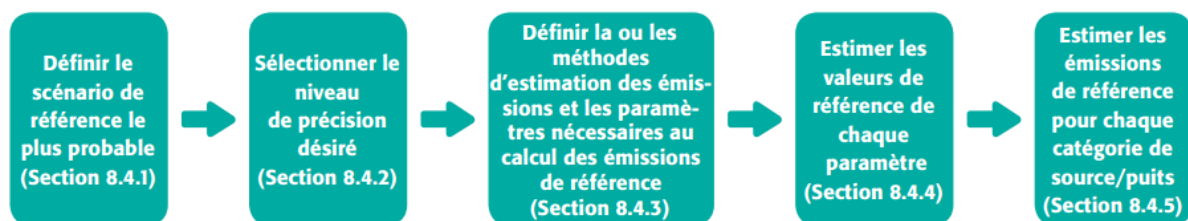
L'horizon temporel couvert par le PANER est 2015-2030. Cependant, compte tenu de cet horizon, les effets de GES sont inclus dans le périmètre d'évaluation des GES (effets à court terme) et la période d'évaluation des GES considérée est 2020-2030.

6. ESTIMATION DES EMISSIONS DE LA LIGNE DE BASE

L'estimation de l'effet des trois composantes du PANER requiert un scénario de référence (ou une ligne de base) par rapport auquel les effets sur les GES seront évalués. Le scénario de référence représente ce qui se produirait en l'absence de ces composantes faisant l'objet de l'évaluation.

L'estimation des émissions de référence est une étape essentielle, étant donné qu'elle a un impact direct et significatif sur l'effet estimé des actions d'atténuation sur les GES.

Comme le montre la Figure 7, les estimations des émissions de la ligne de base sont faites conformément aux Directives de la « Norme de Politique et d'Action », notamment le Chapitre 8.



6.1. Figure 7: Etapes de l'estimation des émissions de référence

6.2. Description du scénario de référence

Pour les trois composantes du PANER, le scénario est défini selon les hypothèses ci-dessous :

Composantes « Centrales connectées au réseau » et « Promotion de l'électrification rurale au PV » :

L'hypothèse retenue est que sans le PANER, la production de l'électricité connectée au réseau par les centrales thermiques sera à 100% sur la base des combustibles fossiles. Les centrales isolées fonctionneront aussi à base des combustibles fossiles.

Composante « Promotion des énergies de cuisson » :

Pour cette composante, on considère que les ménages consommeront du bois et du charbon de bois ; c'est-à-dire en l'absence de politiques de promotion, d'autres sources alternatives permettront de réduire la consommation de la biomasse et des équipements à cuisson à faibles rendements.

6.3. Définition de la méthodologie et paramètres d'estimation des émissions de GES

Pour chaque catégorie de source/puits et de gaz à effet de serre inclus dans les limites d'évaluation des GES, on doit d'abord déterminer une méthode (telle qu'une équation, un algorithme ou un modèle) pour estimer les émissions ou les absorptions de la source de référence, puis définir les paramètres (tels que les données d'activité et les facteurs d'émission) nécessaires pour estimer les émissions en utilisant la méthode choisie. Il s'agit de définir donc à ce stade une méthode d'estimation des émissions pour chaque source/puit GES et les paramètres de calcul (tels que les données d'activité et les facteurs d'émission) y afférents.

La Figure 8 présente les estimations des émissions de référence en estimant les valeurs de référence pour chaque paramètre.

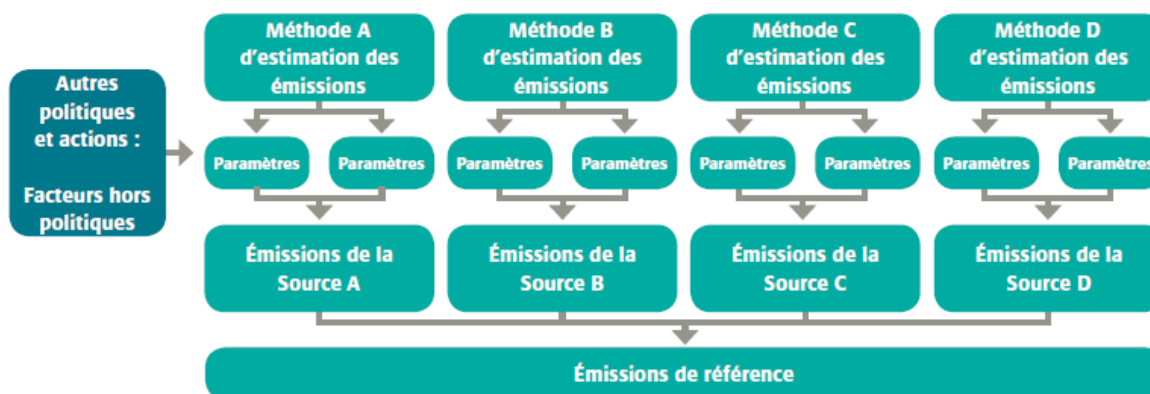


Figure 8: Estimations des émissions de référence en estimant les valeurs de référence pour chaque paramètre

6.2.1. Composante « centrales d'énergies solaires connectées au réseau »

- **Source A : Émissions associées aux centrales thermiques**

Les émissions émanant des centrales thermiques correspondent aux émissions de combustion pour produire de l'électricité afin de satisfaire la demande d'électricité produite par les centrales solaires. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode A :**

Emissions associées aux centrales thermiques = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteurs d'émissions des combustibles respectifs x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions de cette source sont présentés dans le Tableau 15.

Tableau 15: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/combustion

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année <i>i</i>	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER) Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année (250g/kWh)
Mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année (100 %)
Facteurs d'émissions des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

Source B : Emissions associées à l'extraction du pétrole

Les émissions de GES liées à l'extraction du pétrole brut qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

• **Méthode B :**

Emissions associées à l'extraction du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année *i* (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année *i* x facteur d'émissions « Extraction et process /Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 16.

Tableau 16: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/extraction

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source C : Emissions associées au transport du pétrole**

Les émissions de GES liées au transport du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode C :**

Emissions associées au transport du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 17.

Tableau 17: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/transport

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Transport /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source D : Emissions associées au raffinage du pétrole**

Les émissions de GES liées au raffinage du pétrole dont les produits raffinés seront utilisés comme combustibles par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode D :**

Emissions associées au raffinage du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Raffinage/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés Tableau 18.

Tableau 18: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Raffinage du pétrole

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Raffinage /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source E : Emissions associées à l'extraction du charbon**

Les émissions de GES liées à l'extraction du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode E :**

Emissions associées à l'extraction du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 19.

Tableau 19: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Extraction du charbon

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Extraction et process/ charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source F : Emissions associées au transport du charbon**

Les émissions de GES liées au transport du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode F :**

Emissions associées au transport du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 20.

Tableau 20: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Transport du charbon

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Transport /charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source G : Emissions associées à la fabrication de systèmes photovoltaïques**

Les émissions relatives à la fabrication des panneaux PV sont calculées selon la formule suivante :

- **Méthode G :**

Emissions associées à la fabrication de panneaux PV = [(puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV (kWh/kWc)) /1000000] x facteur d'émissions spécifique PV (g CO2/kWh)

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 21.

Tableau 21: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Fabrication de panneaux PV

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Facteur 'émissions spécifique PV	Base Carbone® - ADEME

6.2.2. Composante « Promotion de l'électrification rurale »

- **Source A : Emissions associées aux centrales thermiques isolées**

Les émissions émanant des centrales thermiques isolées correspondent aux émissions de combustion pour produire de l'électricité afin de satisfaire la demande d'électricité produite par les centrales renouvelables. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode A :**

Emissions associées aux centrales thermiques isolées = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteurs d'émissions des combustibles respectifs x Pouvoir de réchauffement global]

Le Tableau 22 présente les paramètres utilisés pour estimer les émissions de cette source.

Tableau 22: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/centrales thermiques isolées

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteurs d'émissions des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source B : Emissions associées à l'extraction du pétrole**

Les émissions de GES liées à l'extraction du pétrole brut qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques isolées sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode B :**

Emissions associées à l'extraction du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 23.

Tableau 23: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Extraction du pétrole

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation Spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Facteur d'émissions « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source C : Emissions associées au transport du pétrole**

Les émissions de GES liées au transport du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode C :**

Emissions associées au transport du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 24.

Tableau 24: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/transport du pétrole

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation Spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteur d'émissions « Transport /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source D : Emissions associées au raffinage du pétrole**

Les émissions de GES liées au raffinage du pétrole dont les produits raffinés seront utilisés comme combustibles par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode D :**

Emissions associées au raffinage du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Raffinage/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 25.

Tableau 25: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/raffinage du pétrole

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation Spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Raffinage /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source E : Emissions associées à l'extraction du charbon**

Les émissions de GES liées à l'extraction du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode E :**

Emissions associées à l'extraction du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 26.

Tableau 26: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/extraction du charbon

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation Spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Extraction et process/charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source F : Emissions associées au transport du charbon**

Les émissions de GES liées au transport du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode F :**

Emissions associées au transport du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 27

Tableau 27: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/transport du charbon

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation Spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Transport /charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source G : Emissions associées à la fabrication de systèmes photovoltaïques**

Les émissions relatives à la fabrication des panneaux PV sont calculées selon la formule suivante :

- **Méthode G :**

Emissions associées à la fabrication de panneaux PV = [(puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV (kWh/kWc)) /1000000] x facteur d'émissions spécifique PV (g CO2/kWh)

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 28.

Tableau 28: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/panneaux PV

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Facteur d'émissions spécifique PV	Base Carbone® - ADEME

6.2.3. Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

- **Source A : Emissions associées à la réduction de la consommation du bois Energie**

Les émissions émanant de la réduction de la consommation de la biomasse correspondent aux émissions dues à la consommation du bois énergie sans la mise en de mesures. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode A :**

Emissions associées à la consommation de biomasse énergie = [Nombre de Fours en fonctionnement x Quantité de biomasse par foyer et par an de l'année i (t/four/an) x fraction quantité de biomasse considérée comme non renouvelable x pouvoir calorifique du bois x facteur d'émission du bois énergie x durée de vie des foyers x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions sont présentés dans le Tableau 29.

Tableau 29: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/consommation bois énergie

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Nombre de fours en fonctionnement pour l'année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Quantité de biomasse par foyer et par an de l'année i (t/four/an)	PANER et Programme National sur les Energies domestiques (2014)
Pourcentage de biomasse considérée comme non renouvelée	Estimations d'experts

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Pouvoir calorifique net du bois considéré comme non renouvelable	LD 2006 du GIEC
Durée de vie des foyers	Estimations d'experts
Facteurs d'émissions des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source B : Emissions associées à la consommation de GPL comme énergie de substitution du bois énergie**

Les émissions émanant de la consommation du GPL comme substitut au bois correspondent aux émissions dues à l'augmentation de la consommation du GPL dans les ménages bien que cette consommation diminue la consommation de bois énergie. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode B :**

Emissions associées à la consommation de biomasse énergie = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Quantité de biomasse ligneuse en l'absence du projet par an de l'année i (t/four/an) x fraction quantité de biomasse considérée comme non renouvelable x pouvoir calorifique du bois x facteur d'émission du bois énergie x durée de vie des foyers x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions sont présentés dans le Tableau 30.

Tableau 30: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/consommation de bois énergie

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Quantité de biomasse par foyer et par an de l'année i (t/four/an)	PANER et Programme National sur les Energies domestiques (2014)
Pourcentage de biomasse considérée comme non renouvelée	Estimations d'experts
Pouvoir calorifique net du bois considéré comme non renouvelable	LD 2006 du GIEC
Durée de vie des foyers	Estimations d'experts

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Facteurs d'émissions des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source C : Emissions associées à l'extraction du pétrole**

Les émissions de GES liées à l'extraction du pétrole brut qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés pour la cuisson sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode C : Emissions associées à l'extraction du pétrole = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Consommation spécifique de GPL/foyer et par an x par la durée de vie d'un foyer GPL x facteur d'émissions « Extraction et processus /Butane » x Pouvoir de réchauffement global]**

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 31.

Tableau 31: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/Extraction du pétrole

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Consommation spécifique de GPL par foyer et par an	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2015-2020/2030
Nombre de foyer GPL pour l'année 2021	
Durée de vie des foyers GPL	Estimations Experts
Facteur d'émissions « Extraction et processus/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source D : Emissions associées au transport du pétrole**

Les émissions de GES liées au transport du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés ainsi que le transport du GPL sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode D : Emissions associées au Transport du pétrole = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Consommation spécifique de GPL/foyer et par an x par la durée de vie d'un foyer GPL à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]**

- **Source E : Emissions associées au raffinage du pétrole**

Les émissions de GES liées au raffinage du pétrole dont les produits raffinés seront utilisés comme combustibles par les ménages pour la cuisson sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode E : Emissions associées au raffinage du pétrole = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Consommation spécifique de GPL/foyer et par an x par la durée de vie d'un foyer GPL à l'année i x facteur d'émissions « Raffinage / Butane » x Pouvoir de réchauffement global]**

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 32.

Tableau 32: Paramètres d'estimation des émissions pour les centrales solaires connectées au réseau/raffinage du pétrole

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Consommation spécifique de GPL par foyer et par an	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2015-2020/2030
Nombre de foyer GPL pour l'année 2021	
Durée de vie des foyers GPL	Estimations Experts
Facteur d'émissions « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

6.4. Détermination des valeurs des paramètres de calcul

Les paramètres de calcul pour les trois composantes sont donnés dans les Tableaux 33, 34 et 35.

Tableau 33 : Paramètre de calcul pour la composante « Centrales solaires connectées au réseau »

	Unit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Installed capacity of PV power plants	(MW)	50	30	5	5	5	5	0	25	5	20	0
Cumulative installed capacity of PV power plants	(MW)	50,00	80	85	90	95	100	100	125	130	150	150
Annual production of 1 MW of PV power plant	MWh/year	2160	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00	2160,00
Annual production of PV electricity	(MWh/year)	108000	172800	183600	194400	205200	216000	216000	270000	280800	324000	324000
Specific consumption of Niger thermal power plant	TJ/GWh	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37	8,37
Baseline fossil fuels consumption	(TJ/year)	904	447 ¹	538 ¹	1 628	718 ¹	1 809	1 809	2 261	2 351	2 713	2 713
Coal	(TJ/year)	585	936	994	1 053	111 ¹	1 169	1 169	1 462	1 520	1 754	1 754
LPG	(TJ/year)	320	512	543	575	607	639	639	799	831	959	959
Emission factor coal	kg CO2/TJ	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00
Emission factor coal	kg CH4/TJ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Emission factor coal	kg N2O/TJ	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Emission factor LPG	kg CO2/TJ	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00	63100,00
Emission factor LPG	kg CH4/TJ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Emission factor LPG	kg N2O/TJ	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
GWP CH4		25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
GWP N2O		298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00

Tableau 34 : Paramètre de calcul pour la « Composante promotion de l'électrification rurale »

	Unit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Installed capacity of PV power plants	(MW)	34	6	6	6	6	6	6	6	6	6	12
Cumulative installed capacity of PV power plants	(MW)	34,00	40	46	52	58	64	70	76	82	88	100
Annual production of 1 MW of PV power plant	MWh/year	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160	2160
Annual production of PV electricity	(MWh/year)	73440	86400	99360	112320	125280	138240	151200	164160	177120	190080	216000
Specific consumption of Niger off-grid thermal power plant	TJ/GWh	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06
Baseline fossil fuels consumption	(TJ/year)	738	869	999	129 ¹	260 ¹	390 ¹	520 ¹	651 ¹	781 ¹	911 ¹	172 ²
Coal	(TJ/year)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas/Diesel oil	(TJ/year)	738	869	999	129 ¹	260 ¹	390 ¹	520 ¹	651 ¹	781 ¹	911 ¹	172 ²
Emission factor coal	kg CO2/TJ	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00	101000,00
Emission factor coal	kg CH4/TJ	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Emission factor coal	kg N2O/TJ	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Emission factor Gas/Diesel oil	kg CO2/TJ	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00	74100,00
Emission factor Gas/Diesel oil	kg CH4/TJ	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Emission factor Gas/Diesel oil	kg N2O/TJ	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
GWP CH4		25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
GWP N2O		298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00	298,00

Tableau 35 : Paramètre de calcul pour la « Composante promotion de l'énergie de cuisson »

Hypothesis	Unit	2021 ²	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
New installed devices in year 1	1 four "efficace"	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695
New installed devices in year 2	1 four "efficace"		85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695
New installed devices in year 3	1 four "efficace"			85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695
New installed devices in year 4	1 four "efficace"				85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695
New installed devices in year 5	1 four "efficace"					85 695	85 695	85 695	85 695	85 695	85 695
Total operational devices	1 four "efficace"	85 695	171 389	257 084	342 779	428 473	428 473	428 473	428 473	428 473	428 473
Expected proportion of improved stoves operating	%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
Quantity of woody biomass used per device in the absence of the project activity	t/device/yr	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Quantity of woody biomass used during the project activity in period y in tonnes per device, measured as per the Kitchen	t/device/yr	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6

² Les données de cuisson sont obtenues à partir de 2021

Hypothesis	Unit	2021 ²	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Performance Test (KPT) protocol.											
Quantity of woody biomass that is saved in tonnes per device	t/device/yr	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Fraction of woody biomass that can be established as non-renewable biomass	%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Net calorific value of the non-renewable woody biomass that is substituted	TJ/tonne	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
CO2 (Kerosone) Emission factor for the substitution of non-renewable woody biomass by similar consumers.	t CO2/TJ	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9
CH4 (Kerosone) Emission factor for the substitution of non-renewable woody biomass by similar consumers.	t CH4/TJ	0,01	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
N2O (Kerosone) Emission factor for the substitution of	t N2O/TJ	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006

Hypothesis	Unit	2021 ²	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
non-renewable woody biomass by similar consumers.											
Number of improved cook stoves operating in period y	1 four "efficace"	68 556	68 556	68 556	68 556	68 556	68 556	68 556	68 556	68 556	68 556
Life Span of improved cook stoves, in years	Years	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Net to gross adjustment factor to account for the use/diversion of non-renewable biomass saved under the project activity by non-project households/users that previously used renewable energy sources	Index	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
GWP CO2	Index	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GWP CH4	Index	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
GWP N2O	Index	298	298	298	298	298	298	298	298	298	298

6.5. Calcul des émissions de GES du scénario de référence

Les émissions de la ligne de base sont déterminées à partir des paramètres précédents et les hypothèses formulées. Les Tableaux 36, 37 et 38 présentent l'évolution des émissions de la ligne de base des différentes composantes sans le PANER.

6.4.1. Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »

Tableau 36: Evolution des émissions de la ligne de base/centrale d'énergies renouvelables connectées au réseau

Jurisdiction	Source/Sink Category	Relevant GHG	Item	Unit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
in-jurisdiction	1 A 1 a Main Activity Electricity and Heat Production	GHG	GHG emissions	tCO2e	79 524	127 238	135 190	143 143	151 095	159 047	159 047	198 809	206 761	238 571	238 571	1 836 996
in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	GHG emissions	tCO2e	1 058	1 693	1 799	1 905	2 011	2 116	2 116	2 645	2 751	3 175	3 175	24 444
in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	GHG emissions	tCO2e	959	1 535	1 630	1 726	1 822	1 918	1 918	2 398	2 494	2 877	2 877	22 155
in-jurisdiction	1 A 1 b Petroleum Refining	GHG	GHG emissions	tCO2e	870	1 391	1 478	1 565	1 652	1 739	1 739	2 174	2 261	2 609	2 609	20 087
in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	GHG emissions	tCO2e	3 348	5 356	5 691	6 026	6 360	6 695	6 695	8 369	8 704	10 043	10 043	77 328
in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	GHG emissions	tCO2e	1 286	2 058	2 187	2 316	2 444	2 573	2 573	3 216	3 345	3 859	3 859	29 716
			Subtotal	tCO2e	87 044	64 477	64 477	64 477	64 477	64 477	64 477	64 477	64 477	64 477	64 477	709 251
out-of-jurisdiction	1A2 Manufacturing Industries and Construction	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4.2. Composante « Promotion de l'électrification rurale »

Tableau 37: Evolution des émissions de la ligne de base/promotion de l'électrification rurale

GHG effect	Jurisdiction	Source/Sink Category	Relevant GHG	Item	Unit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Reduction of GHG emissions due to reduced combustion in off-grid conventional power plants	in-jurisdiction	1 A 1 a Main Activity Electricity and Heat Production	GHG	GHG emissions	tCO2e	55 035	64 748	74 460	84 172	93 884	103 596	113 308	123 020	132 733	142 445	161 869	1 149 270
Reduced GHG emissions from oil extraction	in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	GHG emissions	tCO2e	3 947	4 644	5 340	6 037	6 733	7 430	8 126	8 823	9 519	10 216	11 609	82 422
Reduced GHG emissions from oil transport	in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	GHG emissions	tCO2e	665	782	899	1 016	1 134	1 251	1 368	1 486	1 603	1 720	1 955	13 878
Reduced GHG emissions from oil refining	in-jurisdiction	1 A 1 b Petroleum Refining	GHG	GHG emissions	tCO2e	6 365	7 489	8 612	9 735	10 859	11 982	13 105	14 229	15 352	16 475	18 722	132 925
				Subtotal	tCO2e	66 012	77 662	89 311	100 960	112 609	124 259	135 908	147 557	159 207	170 856	194 154	1 378 495
Increased GHG emissions due to increased production of PV systems	out-of-jurisdiction	1A2 Manufacturing Industries and Construction	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.4.3. Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

Tableau 38: Evolution des émissions de la ligne de base/promotion de l'énergie de cuisson

GHG effect	Jurisdiction	Source/Sink Category	Relevant GHG	Item	Unit	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Réduct° émissions GES liées à la biomasse (foyers améliorés)	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	GHG	Baseline scenario emissions	tCO2e	118 083	236 166	354 249	472 332	590 415	590 415	590 415	590 415	590 415	590 415	4 723 322
Increased GHG emissions from LPG consumption for cooking	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	GHG	Baseline scenario emissions	tCO2e	64 946	129 891	194 837	259 783	324 728	324 728	324 728	324 728	324 728	324 728	2 597 827
Reduced GHG emissions from oil extraction	in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	Baseline scenario emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil transport	in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	Baseline scenario emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil refining	in-jurisdiction	1 A 1 b Petroleum Refining	GHG	Baseline scenario emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total					tCO2e	183 029	366 057	549 086	732 115	915 144	915 144	915 144	915 144	915 144	915 144	7 321 148

7. ESTIMATION DES EMISSIONS DU SCENARIO AVEC LA MISE EN ŒUVRE DU PANER

7.1. Description du scénario de la mise en œuvre du PANER

Pour les trois composantes du PANER, le scénario de sa mise en œuvre est défini selon les hypothèses suivantes :

Composantes « Centrales connectées au réseau » et « Promotion de l'électrification rurale » : l'hypothèse retenue pour les deux composantes est « avec la mise en œuvre du PANER, la production d'électricité des centrales connectées et hors réseaux, contribuera au mix électrique et réduira la quantité des combustibles fossiles et par conséquent les émissions de GES ».

Composante « Promotion des énergies de cuisson » : Pour cette composante, l'hypothèse considérée est que « le GPL sera utilisé comme une énergie de substitution au bois, donc réduira la consommation de biomasse, avec une promotion des foyers au GPL ».

7.2. Méthodologie et paramètres d'estimation des émissions de GES

Il s'agit de définir à ce stade tous les paramètres (tels que les données d'activité et les facteurs d'émission) de la ou des méthodes d'estimation des émissions qui sont affectées par la politique ou l'action, soit le PANER (voir ci-après). Ces paramètres doivent être estimés dans le scénario de la ligne de base. Les paramètres qui ne sont pas affectés par la politique ou l'action (soit le PANER) n'ont pas besoin d'être estimés car leurs valeurs restent constantes dans les deux scénarios.

Il est recommandé d'utiliser les méthodes d'estimation des émissions utilisées dans le cadre du scénario de référence pour estimer les émissions provenant de chaque source ou puits dans le cadre de celui de la politique. Cela permet d'assurer la cohérence de la méthodologie et garantir que le changement estimé dans les émissions reflète des différences sous-jacentes entre les deux scénarios, plutôt que des différences dans la méthodologie d'estimation.

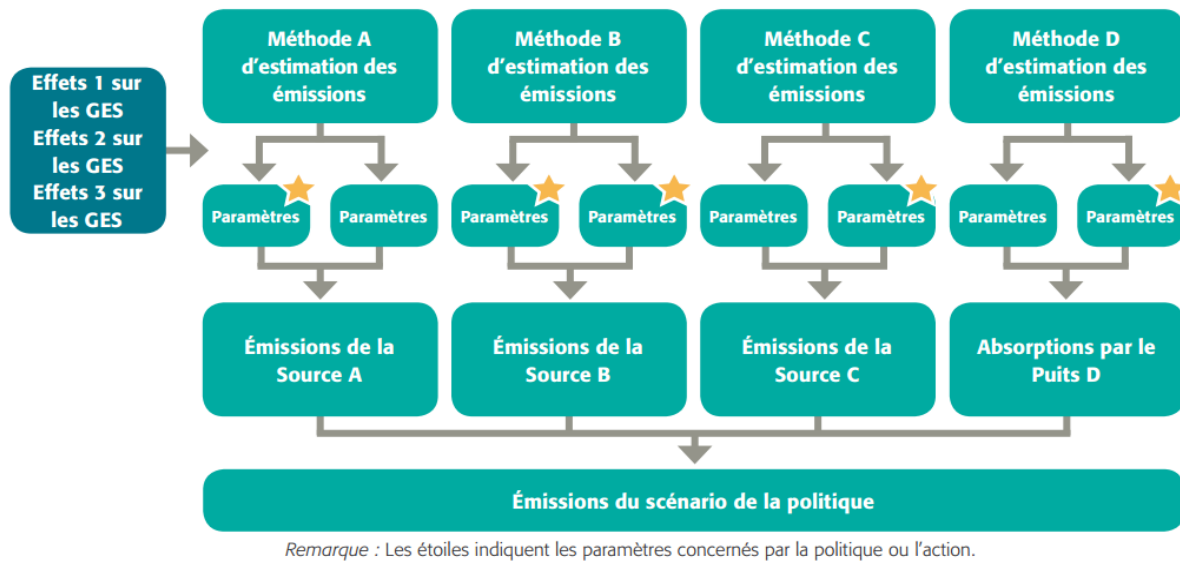


Figure 9: Identification des paramètres affectés par la politique ou l'action

7.2.1. Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »

- **Source A : Emissions associées aux centrales thermiques**

Les émissions émanant des centrales thermiques correspondent aux émissions de combustion pour produire de l'électricité afin de satisfaire la demande d'électricité produite par les centrales renouvelables. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode A :**

Emissions associées aux centrales thermiques = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteurs d'émissions des combustibles respectifs x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions de cette source sont présentés dans le Tableau 39.

Tableau 39: Estimation des émissions/centrales thermiques pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année ...2020
Mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteurs d'émissions des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source B : Emissions associées à l'extraction du pétrole**

Les émissions de GES liées à l'extraction du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode B :**

Emissions associées à l'extraction du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation Spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentées dans le Tableau 40.

Tableau 40: Estimation des émissions/extraction du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés l'année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2015-2020/2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020e
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source C : Emissions associées au transport du pétrole**

Les émissions de GES liées au transport du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques isolées sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode C :**

Emissions associées au transport du pétrole : = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentées dans le Tableau 41.

Tableau 41: Estimation des émissions/transport du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Transport /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source D : Emissions associées au raffinage du pétrole**

Les émissions de GES liées au raffinage du pétrole dont les produits raffinés seront utilisés comme combustibles par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode D :**

Emissions associées au raffinage du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Raffinage/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 42.

Tableau 42: Estimation des émissions/raffinage du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Raffinage /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source E : Emissions associées à l'extraction du charbon**

Les émissions de GES liées à l'extraction du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode E :**

Emissions associées à l'extraction du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés au Tableau 43.

Tableau 43: Estimation des émissions/extraction de charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteur d'émissions « Extraction et process/ charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

• **Source F : Emissions associées au transport du charbon**

Les émissions de GES liées au transport du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

• **Méthode F :**

Emissions associées au transport du charbon : = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 44.

Tableau 44: Estimation des émissions/transport du charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteur d'émissions « Transport /charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

• **Source G : Emissions associées à la fabrication de systèmes photovoltaïques**

Les émissions relatives à la fabrication des panneaux PV sont calculées selon la formule suivante :

• **Méthode G :**

Emissions associées à la fabrication de panneaux PV = [(puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV (kWh/kWc)) /1000000] x facteur d'émissions spécifique PV (g CO₂/kWh)

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 45.

Tableau 45: Estimation des émissions/fabrication des panneaux PV pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance de systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables (PANER) Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Facteur d'émission spécifique PV	Base Carbone® - ADEME

7.2.2. Composante « Promotion de l'électrification rurale »

- **Source A : Emissions associées aux centrales thermiques**

Les émissions émanant des centrales thermiques correspondent aux émissions de combustion pour produire de l'électricité afin de satisfaire la demande d'électricité produites par les centrales renouvelables. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode A :**

Emissions associées aux centrales thermiques = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteurs d'émissions des combustibles respectifs x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions de cette source sont présentés dans le Tableau 46.

Tableau 46: Estimation des émissions/centrales thermiques pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteurs d'émissions des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source B : Emissions associées à l'extraction du pétrole**

Les émissions de GES liées à l'extraction du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode B :**

Emissions associées à l'extraction du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 47.

Tableau 47: Estimation des émissions/extraction du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteur d'émissions « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source C : Emissions associées au transport du pétrole**

Les émissions de GES liées au transport du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés par les centrales thermiques isolées sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode C :**

Emissions associées au transport du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 48.

Tableau 48: Estimation des émissions/transport du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Transport /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source D : Emissions associées au raffinage du pétrole**

Les émissions de GES liées au raffinage du pétrole dont les produits raffinés seront utilisés comme combustibles par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode D :**

Emissions associées au raffinage du pétrole = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Raffinage/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 49.

Tableau 49: Estimation des émissions/raffinage du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Facteur d'émissions « Raffinage /Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

• **Source E : Emissions associées à l'extraction du charbon**

Les émissions de GES liées à l'extraction du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

• **Méthode E :**

Emissions associées à l'extraction du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Extraction et process /charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 50.

Tableau 50: Estimation des émissions/extraction de charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteur d'émissions « Extraction et process/ charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source F : Emissions associées au transport du charbon**

Les émissions de GES liées au transport du charbon qui sera consommé par les centrales thermiques sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode F :**

Emissions associées au transport du charbon = [puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV x consommation spécifique des centrales thermiques x part GPL dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ charbon » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 51.

Tableau 51: Estimation des émissions/transport du charbon pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Consommation spécifique des centrales thermiques	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020
Part charbon dans le mix énergétique fossile pour la production d'électricité	Calculée à partir des bilans énergétiques de l'année 2020.
Facteur d'émissions « Transport /charbon »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{ème} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source G : Emissions associées à la fabrication de systèmes photovoltaïques**

Les émissions relatives à la fabrication des panneaux PV sont calculées selon la formule suivante :

- **Méthode G :**

Emissions associées à la fabrication de panneaux PV = [(puissance de systèmes PV installés l'année i (kWc) x production spécifique moyenne d'un panneau PV (kWh/kWc)) /1000000] x facteur d'émissions spécifique PV (g CO₂/kWh)

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 52.

Tableau 52: Estimation des émissions/fabrication des panneaux PV pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Puissance des systèmes PV installés en année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Production spécifique moyenne d'un panneau PV	Estimations d'experts
Facteur d'émissions spécifique PV	Base Carbone® - ADEME

7.2.3. Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

- **Source A : Emissions associées à la réduction de la consommation du bois Energie**

Les émissions émanant de la réduction de la consommation du bois correspondent aux émissions dues à la consommation du bois énergie sans la mise en œuvre des mesures. Elles sont calculées comme suit :

- **Méthode A :**

Emissions associées à la consommation du bois énergie = [Nombre de Fours en fonctionnement x Quantité de bois par foyer et par an de l'année i (t/four/an) x fraction quantité de bois considérée comme non renouvelable x pouvoir calorifique du bois x facteur d'émission du bois énergie x durée de vie des foyers x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions sont présentés dans le Tableau 53.

Tableau 53: Estimation des émissions/consommation du bois énergie pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Nombre de fours en fonctionnement pour l'année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Quantité de biomasse par foyer et par an de l'année i (t/four/an)	PANER et Programme National sur les Energies domestiques (2014)
Pourcentage de biomasse considérée comme non renouvelée	Estimations d'experts
Pouvoir calorifique net du bois considéré comme non renouvelable	LD 2006 du GIEC
Durée de vie des foyers	Estimations d'experts
Facteurs d'émission des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source B : Emissions associées à la consommation de GPL comme énergie de substitution du bois énergie**

Les émissions émanant de la consommation du GPL comme substitut au bois correspondent aux émissions dues à l'augmentation de la consommation du GPL dans les ménages bien que

cette consommation diminue la consommation de bois énergie. Elles sont calculées comme suit :

• **Méthode B :**

Emissions associées à la consommation du GPL = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Quantité de biomasse ligneuse en l'absence du projet par an de l'année i (t/four/an) x fraction quantité de biomasse considérée comme non renouvelable x pouvoir calorifique du bois x facteur d'émission du bois énergie x durée de vie des foyers x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer les émissions sont présentés dans le Tableau 54.

Tableau 54: Estimation des émissions/consommation du GPL pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Quantité de biomasse par foyer et par an de l'année i (t/four/an)	PANER et Programme National sur les Energies domestiques (2014)
Pourcentage de biomasse considérée comme non renouvelée	Estimations d'experts
Pouvoir calorifique net du bois considéré comme non renouvelable	LD 2006 du GIEC
Durée de vie des foyers	Estimations d'experts
Facteurs d'émission des combustibles	LD 2006 du GIEC
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

• **Source C : Emissions associées à l'extraction du pétrole**

Les émissions de GES liées à l'extraction du pétrole brut qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés pour la cuisson sont calculées de la façon suivante :

• **Méthode C :**

Emissions associées à l'extraction du pétrole = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Consommation spécifique de GPL/foyer et par an x par la durée de vie d'un foyer GPL x facteur d'émissions « Extraction et processus /Butane » x Pouvoir de réchauffement global]

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentés dans le Tableau 55.

Tableau 55: Estimation des émissions/extraction du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Consommation spécifique de GPL par foyer et par an	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Nombre de foyer GPL pour l'année 2021	
Durée de vie des foyers GPL	Estimations Experts
Facteur d'émission « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

- **Source D : Emissions associées au transport du pétrole**

Les émissions de GES liées au transport du pétrole qui sera raffiné pour en extraire les combustibles consommés ainsi que le transport du GPL sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode D : Emissions associées au Transport du pétrole = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Consommation spécifique de GPL/foyer et par an x par la durée de vie d'un foyer GPL à l'année i x facteur d'émissions « Transport/ Butane » x Pouvoir de réchauffement global]**

- **Source E : Emissions associées au raffinage du pétrole**

Les émissions de GES liées au raffinage du pétrole dont les produits raffinés seront utilisés comme combustibles par les ménages pour la cuisson sont calculées de la façon suivante :

- **Méthode E : Emissions associées au raffinage du pétrole = [Nombre de foyers GPL en fonctionnement pour l'année i x Consommation spécifique de GPL/foyer et par an x par la durée de vie d'un foyer GPL à l'année i x facteur d'émissions « Raffinage / Butane » x Pouvoir de réchauffement global]**

Les paramètres utilisés pour estimer ces émissions sont présentées dans le Tableau 56.

Tableau 56: Estimation des émissions/raffinage du pétrole pour le scénario de mise en œuvre du PANER

Paramètres	Sources pour les valeurs de la ligne de base
Consommation spécifique de GPL par foyer et par an	Plan d'Actions National des Energies Renouvelables Période 2020-2030
Nombre de foyer GPL pour l'année 2021	
Durée de vie des foyers GPL	Estimations Experts
Facteur d'émission « Extraction et process/ Butane »	Base Carbone® - ADEME
Pouvoir de réchauffement global	4 ^{eme} Rapport (« AR4 ») de 2007 du GIEC

7.3. Calcul des émissions de GES du scénario de la mise en œuvre du PANER

Les émissions sont déterminées à partir des paramètres précédents et les hypothèses formulées.

Les émissions du scénario de la politique (la mise en œuvre du PANER) sont déterminées à partir des paramètres précédents et des hypothèses formulées. Les Tableaux 57, 58 et 59 présentent l'évolution des émissions du scénario de la politique.

Tableau 57: Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »

GHG effect	Jurisdiction	Source/Sink Category	Relevant GHG	Item	Unit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Reduction of GHG emissions due to reduced combustion in conventional power plants	in-jurisdiction	1 A 1 a Main Activity Electricity and Heat Production	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil extraction	in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil transport	in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil refining	in-jurisdiction	1 A 1 b Petroleum Refining	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from coal extraction	in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from coal transport	in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Subtotal	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Increased GHG emissions due to increased production of PV systems	out-of-jurisdiction	1A2 Manufacturing Industries and Construction	GHG	GHG emissions	tCO2e	4 741	7 586	8 060	8 534	9 008	9 482	9 482	11 853	12 327	14 224	14 224	109 522

Tableau 58: Composante « Promotion de l'électrification rurale »

GHG effect	Jurisdiction	Source/Sink Category	Relevant GHG	Item	Unit	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Reduction of GHG emissions due to reduced combustion in off-grid conventional power plants	in-jurisdiction	1 A 1 a Main Activity Electricity and Heat Production	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil extraction	in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil transport	in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reduced GHG emissions from oil refining	in-jurisdiction	1 A 1 b Petroleum Refining	GHG	GHG emissions	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Subtotal	tCO2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Increased GHG emissions due to increased production of PV systems	out-of-jurisdiction	1A2 Manufacturing Industries and Construction	GHG	GHG emissions	tCO2e	3 224	3 793	4 362	4 931	5 500	6 069	6 638	7 207	7 776	8 345	9 482	67 325

Tableau 59: Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

GHG effect	Jurisdiction	Source/Sink Category	Relevant GHG	Item	Unit	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Réduct° émissions GES liées à la biomasse (foyers améliorés)	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	GHG	Policy scenario emissions	tCO2e	64 084	128 169	192 253	256 337	320 422	320 422	320 422	320 422	320 422	320 422	2 563 375
Increased GHG emissions from LPG consumption for cooking	in-jurisdiction	forests and other land use (source)	GHG	Policy scenario emissions	tCO2e	84 233	168 465	252 698	336 930	421 163	421 163	421 163	421 163	421 163	421 163	3 369 302
Reduced GHG emissions from oil extraction	in-jurisdiction	1 A 1 c Manufacture of Solid Fuels and Other Energy	GHG	Policy scenario emissions	tCO2e	4 246	8 492	12 738	16 984	21 229	21 229	21 229	21 229	21 229	21 229	169 836
Reduced GHG emissions from oil transport	in-jurisdiction	1A3 Transport	GHG	Policy scenario emissions	tCO2e	3 848	7 696	11 545	15 393	19 241	19 241	19 241	19 241	19 241	19 241	153 930
Reduced GHG emissions from oil refining	in-jurisdiction	1 A 1 b Petroleum Refining	GHG	Policy scenario emissions	tCO2e	3 489	6 978	10 467	13 956	17 445	17 445	17 445	17 445	17 445	17 445	139 563
Total					tCO2e	159 900	319 800	479 700	639 600	799 501	799 501	799 501	799 501	799 501	799 501	6 396 004

7.4. Estimation de l'effet GES

Les effets des deux actions étudiées sur les GES sont finalement estimés en soustrayant les émissions de référence des émissions du scénario de la politique relativement à chaque catégorie de source/puits incluse dans les limites d'évaluation des GES, comme suit :

Variation nette totale des émissions de GES résultant de la politique ou de l'action (t d'éq. CO₂) =
 Total net des émissions du scénario de mise en œuvre de la politique (t d'éq. CO₂) – Total net des émissions du
 scénario de référence (t d'éq. CO₂)

Figure 10: Impact de émissions du PANER 2020-2030 (tCO₂eq) de la Composante « centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »

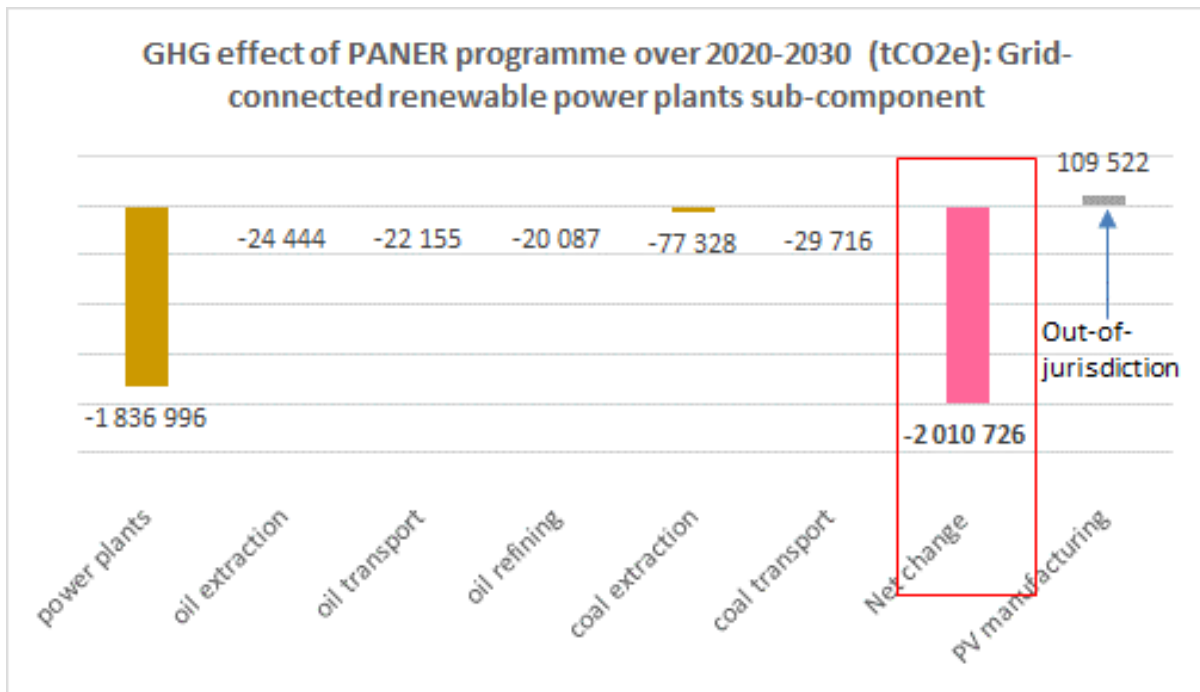
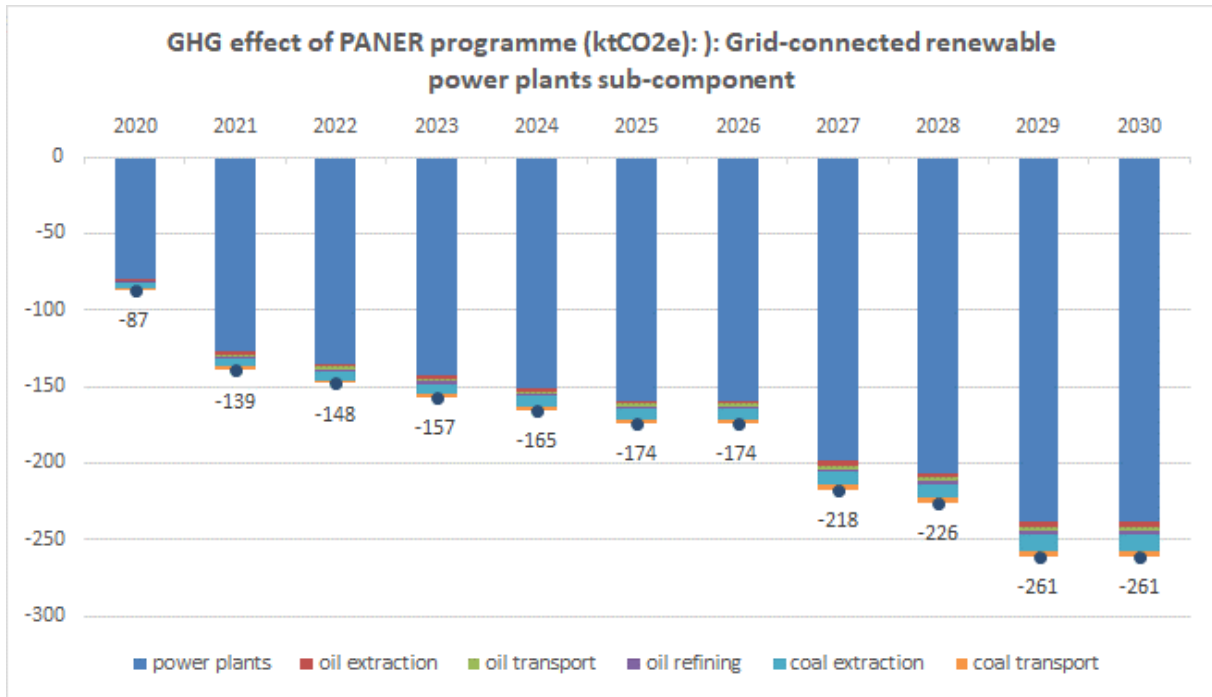


Figure 11: Impact GES du PANER 2020-2030 (ktCO₂e) : sous composante des centrales d'énergies renouvelables connectées au réseau »



Composante « Promotion de l'électrification rurale »

Figure 12: Impact de GES du programme (tCO₂eq) : Sous composante électrification rurale

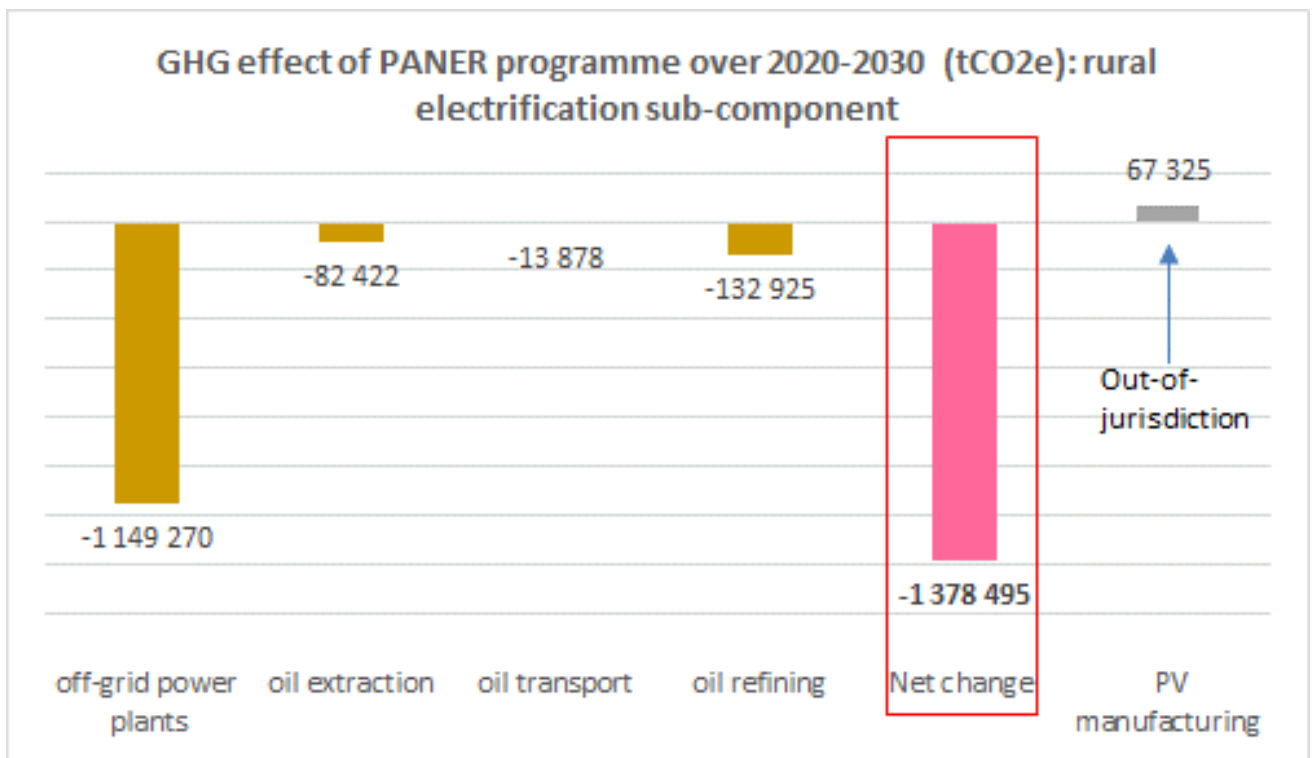
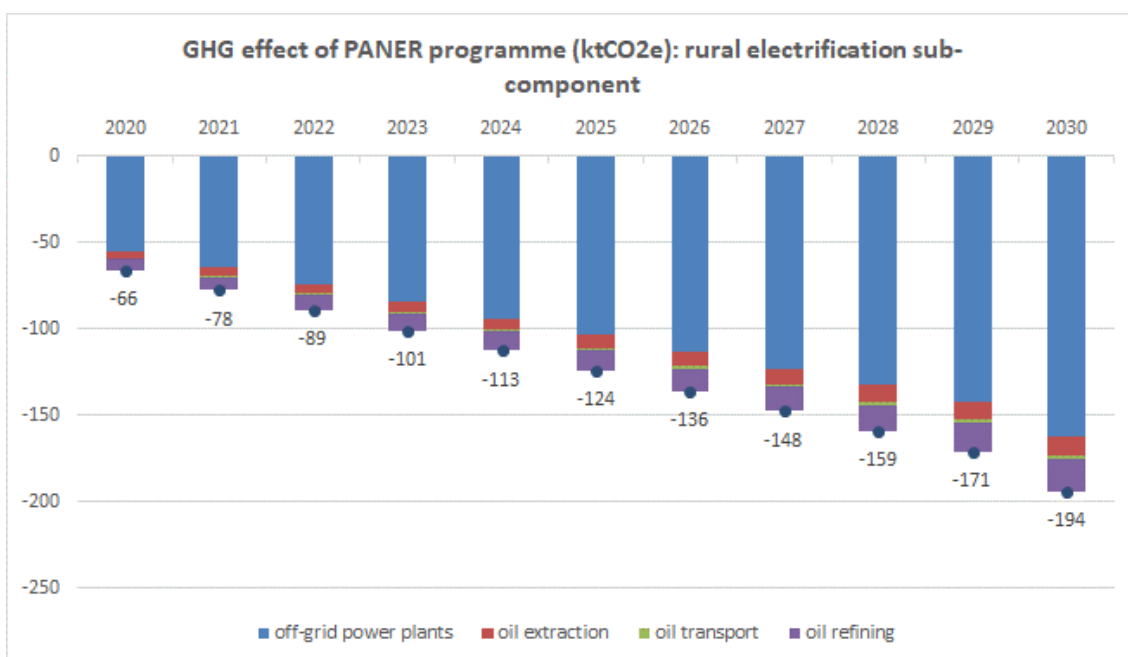


Figure 13: Impact du PANER (ktCO₂eq) : sous composante électrification rurale



Composante « Promotion de l'énergie de cuisson »

Figure 14: Impact du PANER 2021-2030 (Mt CO₂e) : sous composante de l'énergie de cuisson

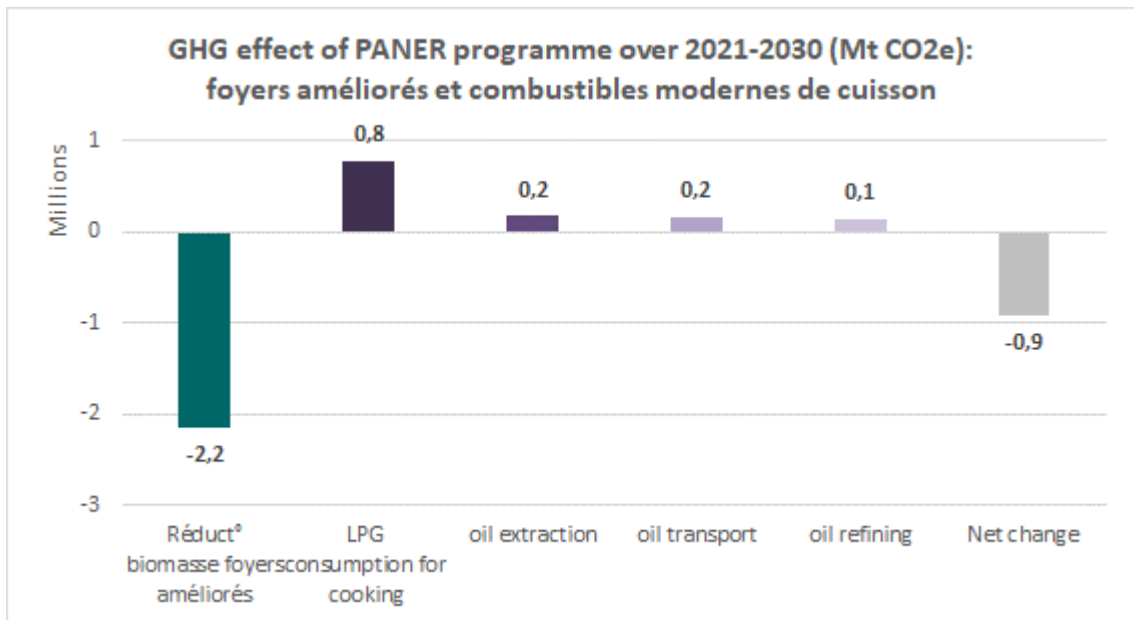
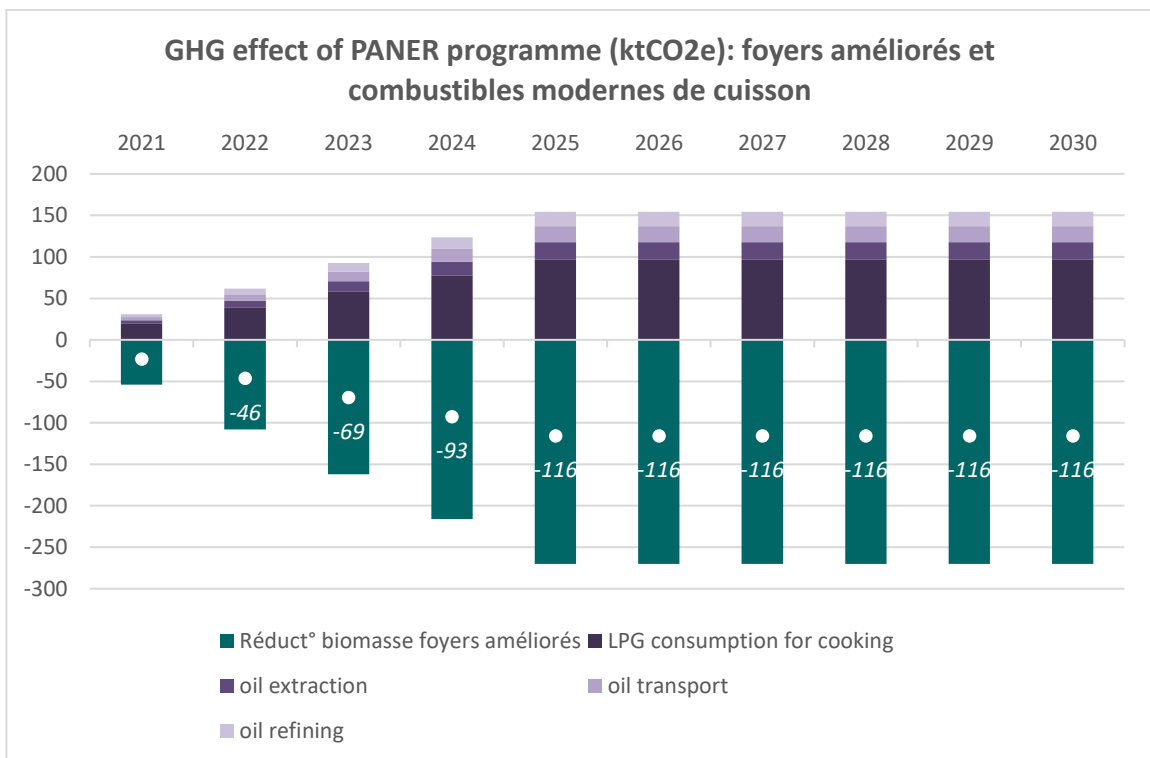


Figure 15: Impact de PANER (ktCO₂e) : sous composante foyers améliorés et combustibles modernes de cuisson



CONCLUSION

La « Norme de politique et d'action » du Protocole des GES représente une approche standardisée permettant d'estimer et de déclarer les changements dans les émissions et les absorptions de GES résultant des politiques et des actions.

L'utilisation de cet outil pour faire une évaluation ex-ante du PANER, a permis de mieux appréhender les étapes d'estimation des effets GES et l'estimation de leurs émissions.

Les résultats obtenus montrent que la mise en œuvre du PANER permettraient d'atténuer significativement les émissions de GES surtout au niveau des composantes « Centrales Solaires PV Connectées au réseau » et « Promotion de l'électrification rurale » dont les émissions évitées sont respectivement de l'ordre de (-) 2010,722 kt CO₂ eq et de (-)1378,495 à l'horizon 2030.

Concernant la composante relative aux foyers améliorés et au GPL, il convient de souligner que, malgré une réduction importante des émissions liées à la réduction de la consommation de la biomasse, les autres sources sont émettrices ; ce qui fait que les effets d'atténuation sont faibles et estimés à (-) 925,144 kt CO₂ eq à l'horizon 2030.

De l'analyse des résultats, il se dégage des options permettant aux décideurs politiques et aux parties prenantes de comprendre les relations entre les politiques et actions, et les changements escomptés ou réalisés au niveau des émissions de GES.

Outre la capacité de séquestration du CO₂, la mise en œuvre du PANER permettra un développement des activités socio-économiques pour l'amélioration des conditions de vie des populations.

BIBLIOGRAPHIE

- Secrétariat Exécutif du CNEDD,2020. Rapport d'Inventaire National,188p.
- République du Niger, Ministère en charge de l'Energie,2018. Document de Politique Nationale de l'Electricité,33p.
- République du Niger, Ministère en charge de l'Energie,2018. Stratégie Nationale d'Accès à l'Electricité,59p.
- République du Niger, Ministère en charge de l'Energie, 2015. Plan d'Actions National des Energies Renouvelables,106p.
- République du Niger, Ministère en charge de l'Energie,2015. Plan d'Actions National d'Efficacité Energétique,57p.
- World Resource Institute,2014. Norme de Politique et d'Action,192p.