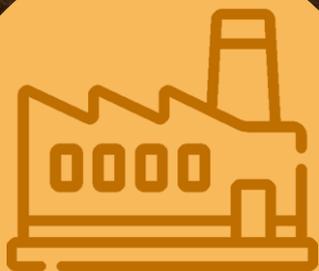


Plan Climat Air Energie Territorial Stratégie



PCAET



Responsable de publication: Patrice VALENTIN

Rédaction : Vizéa

Conception et mise en page: Equipe du PETR

Date: Avril 2024

Crédits photos : Olivier DUFOUR, PETR – ressources graphiques : Freepik



SOMMAIRE



PARTIE 1 : LE CADRE RÉGLEMENTAIRE – P

- 1.1 La hiérarchie des documents
- 1.2 Préambule : le cadre européen
- 1.3 Le cadre national
- 1.4 Le cadre régional
- 1.5 Objectifs réglementaires régionaux et nationaux
- 1.6 Scénario réglementaire régional du SRADDET à horizon 2050

PARTIE 2 : LES SCÉNARIOS TERRITORIAUX – P

- 2.1 Scénario tendanciel territorial
- 2.2 Scénario « potentiels identifiés »
- 2.3 Scénario territorialisé
- 2.4 Synthèse des scénarios

PARTIE 3 : STRATÉGIE RETENUE : LE SCÉNARIO TERRITORIALISÉ – P

- 3.1 Réduire les consommations d'énergie
- 3.2 Réduire l'impact climatique
- 3.3 Améliorer la qualité de l'air

PARTIE 4 : ANNEXES – P

- 4.1 Annexe 1 : transports



PARTIE 1



LE CADRE RÉGLEMENTAIRE



PARTIE 1 : LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

- 1.1 La hiérarchie des documents
- 1.2 Préambule : le cadre européen
- 1.3 Le cadre national
- 1.4 Le cadre régional
- 1.5 Objectifs réglementaires régionaux et nationaux
- 1.6 Scénario réglementaire régional du SRADDET à horizon 2050

Le cadre réglementaire

1.1 LA HIÉRARCHIE DES DOCUMENTS

Pour mémoire, le PCAET doit s'intégrer dans une hiérarchie de documents « cadre » et doit respecter les liens suivants :

- Prise en compte des lois :
 - **Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte** du 18 août 2015 ;
 - **Loi Énergie Climat** du 8 novembre 2019 ;
 - **Loi Climat et résilience** publiée au Journal officiel le 24 août 2021.
- et des stratégies nationales qui découlent des lois et peuvent être réajustées par décret sans modifier les lois :
 - **Stratégie Nationale Bas Carbone** (SNBC2) du 23 avril 2020 ;
 - **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** approuvée en novembre 2019 ;
 - **Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques** (PRÉPA) du 10 mai 2017.
- Compatibilité avec les stratégies régionales et locales :
 - **Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable de la région Hauts-de-France** adopté par le Conseil régional le 30 juin 2020

Pour mémoire, les PLU et PLUi doivent être compatibles avec le Plan Climat Air Énergie Territorial tandis que celui-ci doit prendre en compte un éventuel SCoT.

A noter également, qu'en conséquence de la loi Elan, l'ordonnance n° 2021-744 relative à la modernisation des schémas de cohérence territoriale a été publiée le 17 juin. En synthèse, l'ordonnance révisé fortement le périmètre, le contenu et la structure du schéma de cohérence territorial (SCoT) qui évoluent pour réaffirmer la cohérence entre les thématiques traitées et rendre plus lisible le projet stratégique. L'ordonnance prévoit la capacité pour ce nouveau SCoT à valoir de Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) permettant ainsi une plus grande cohérence entre ces deux documents stratégiques. Pour autant, il restera possible de mettre à jour le PCAET (et les documents liés) sans qu'il soit nécessaire de réviser ou de modifier l'ensemble du schéma de cohérence territoriale.

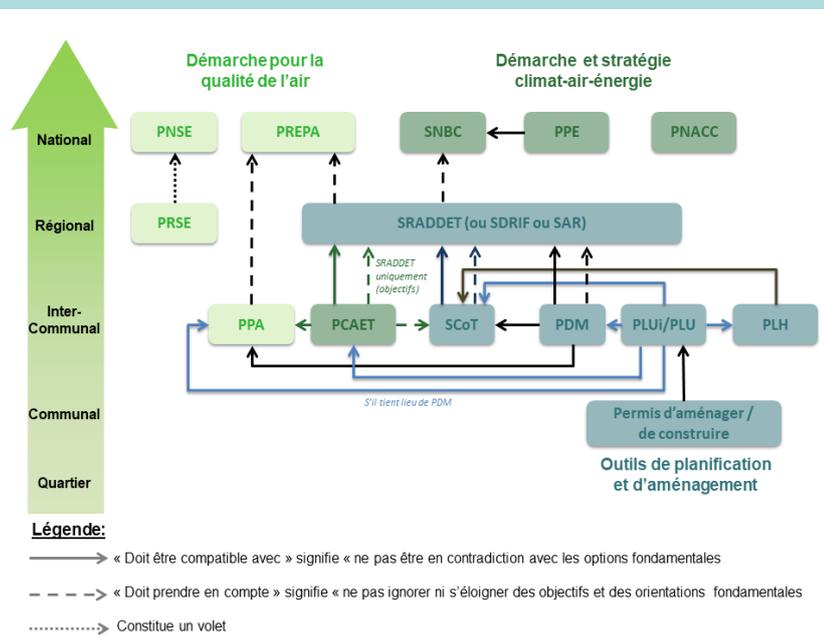


Figure 1 - Ecosystème des plans et schémas qui entourent le PCAET (ADEME, 2016)

1.2 PRÉAMBULE : LE CADRE EUROPÉEN

L'Union Européenne (UE) s'est engagée en septembre 2020 (entériné entre le Parlement européen et le Conseil de l'UE le 24 avril 2021) à réduire d'au moins 55% ses émissions nettes de GES en 2030 par rapport à 1990 (soit -61% par rapport à 2005). La loi européenne sur le climat fait de cet objectif une obligation légale¹.

Le paquet "Ajustement à l'objectif 55" est un **ensemble de propositions visant à réviser et à actualiser la législation de l'UE** ainsi qu'à mettre en place de nouvelles initiatives pour veiller à ce que les politiques de l'UE soient conformes aux objectifs climatiques convenus par le Conseil et le Parlement européen.

L'ensemble de propositions vise à fournir un cadre cohérent et équilibré pour atteindre les objectifs de l'UE en matière de climat, qui :

- assure une transition juste et socialement équitable ;
- maintient et renforce l'innovation et la compétitivité de l'industrie de l'UE tout en veillant à des conditions de concurrence équitables vis-à-vis des opérateurs économiques des pays tiers ;
- soutient la position de l'UE en tant que chef de file dans la lutte mondiale contre le changement climatique.

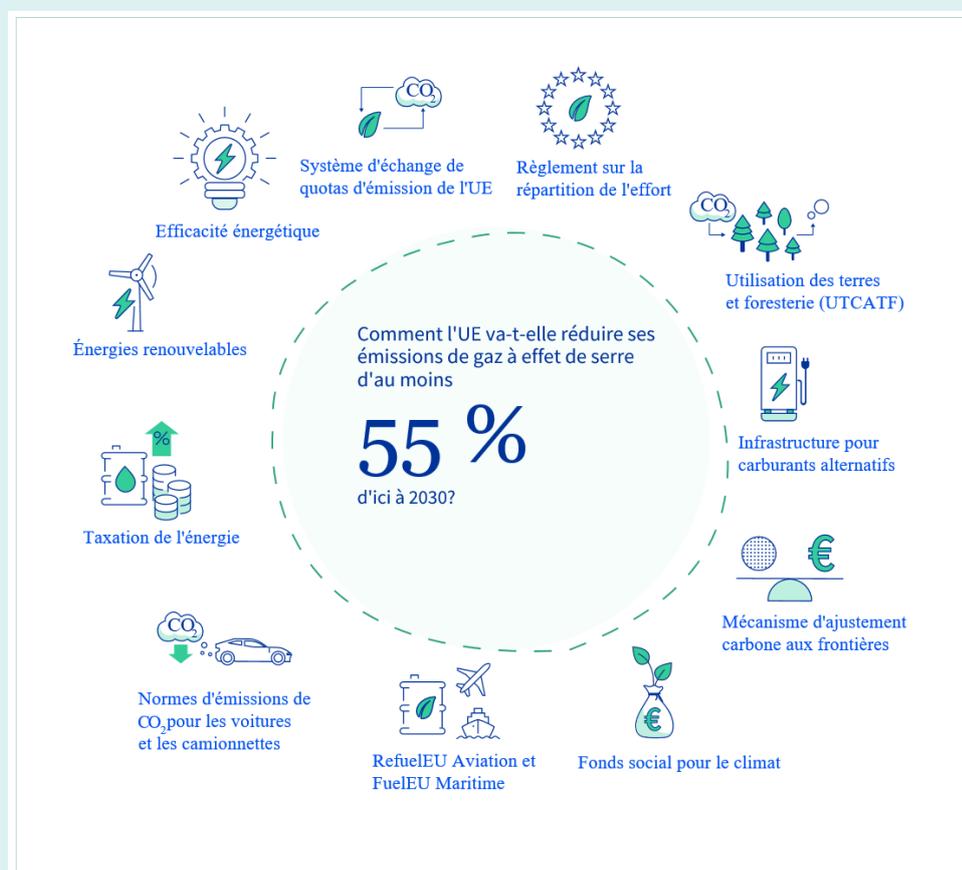


Figure 2 : Que comprend le paquet "Ajustement à l'objectif 55" ?
(Conseil de l'Union Européenne – secrétariat général ;Union Européenne 2022)

¹Pacte vert pour l'Europe, [Consilium Europa](https://consilium.europa.eu)

1.3 LE CADRE NATIONAL

1.3.1 La Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte

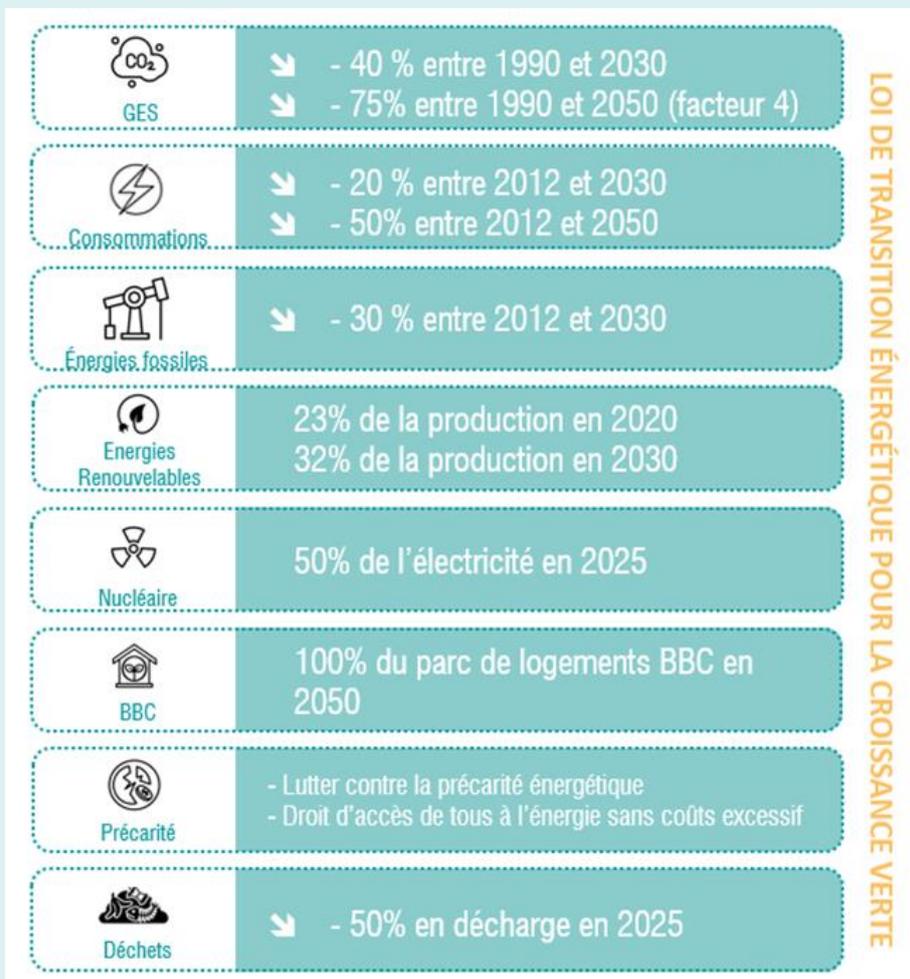
La **Loi pour la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)**² publiée en 2015 a pour objectif de préparer l'après pétrole et d'instaurer un modèle énergétique robuste et durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources ainsi qu'aux impératifs de la protection de l'environnement.

La LTECV prévoit l'élaboration d'une stratégie nationale bas carbone (SNBC), d'une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et de plusieurs autres outils nationaux, prenant en compte la SNBC et la PPE : on peut citer notamment la stratégie de développement de la mobilité propre, annexée à la PPE, le plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), la stratégie nationale de recherche énergétique, la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse.

La LTECV pose ainsi les bases d'une « stratégie nationale bas carbone » (SNBC). Les objectifs de la LTECV sont précisés et mis à jour avec les objectifs, plus ambitieux, définis par la SNBC et la PPE, présentés dans les chapitres suivants.

Au niveau local, la LTECV renforce le rôle des collectivités pour mobiliser leurs territoires et réaffirme le rôle de chef de file de la région dans le domaine de l'efficacité énergétique en complétant les schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) par des plans régionaux d'efficacité énergétique. La loi prévoit en outre que les plans climat air énergie (PCAET) qui intègrent désormais la composante qualité de l'air, sont recentrés uniquement au niveau intercommunal, avec un objectif de couvrir tout le territoire.

Figure 3 : détail des objectifs de la LTECV



²Loi de transition énergétique pour la croissance verte | Ministères Écologie Énergie Territoires (ecologie.gouv.fr)

1.3.2 La Loi Energie-Climat

Promulguée en novembre 2019, la **Loi Energie-Climat**³ renforce certaines ambitions de la politique climatique nationale. L'objectif est d'inscrire dans la loi **l'urgence écologique et climatique** avec notamment **l'objectif d'une neutralité carbone** en 2050, impliquant une division par un **facteur supérieur à 6** des émissions de gaz à effet de serre en 2050 par rapport à 1990. Elle porte sur quatre axes principaux :

- **La sortie progressive des énergies fossiles et le développement des énergies renouvelables :**
 - La réduction de 40% de la consommation d'énergies fossiles – par rapport à 2012 – d'ici 2030 ;
 - L'arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022 ;
 - L'obligation d'installation de panneaux solaires sur les nouveaux entrepôts et supermarchés et ombrières de stationnement ;
 - L'atteinte de 33% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030 ;
 - Le soutien à la filière hydrogène.

- **La lutte contre les passoires thermiques :**
 - Rénover 100% des passoires thermiques d'ici 10 ans (classes F&G) ;
 - A partir de 2021, contraintes imposées aux propriétaires de passoires thermiques non rénovées sur l'augmentation des loyers ;
 - A partir de 2022, un audit énergétique complètera les diagnostics de performance énergétique pour la mise en vente ou la location d'un bien ;
 - Dès 2023, les logements extrêmement consommateurs d'énergie seront qualifiés de logements indécents, contraignant les propriétaires à rénover ou ne plus les louer ;
 - D'ici 2028, les travaux de rénovation dans les passoires thermiques deviendront obligatoires.

- L'instauration de **nouveaux outils de pilotage, de gouvernance et d'évaluation de la politique climatique** ;
 - Instauration d'un Haut Conseil pour le climat chargé d'évaluer la stratégie climatique de la France et l'efficacité des mesures mises en œuvre pour atteindre les ambitions ;
 - Confirmation de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) comme outil de pilotage des actions d'atténuation du changement climatique ;
 - A partir de 2023, des grands objectifs énergétiques fixés par une loi de programmation quinquennale (Programmation Pluriannuelle de l'Energie) ;
 - Mise en place d'un « budget vert » (analyse des incidences du projet de loi de finances en matière environnementale).

- **La régulation des secteurs de production d'électricité et de gaz :**
 - Fin progressive des tarifs réglementés de vente du gaz pour 2023 ;
 - Réduction de la dépendance au nucléaire ;
 - Renforcement des contrôles pour lutter contre les fraudes aux certificats d'économie d'énergie (CEE).

³ [Loi énergie-climat | Ministères Écologie Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](https://ecologie.gouv.fr)

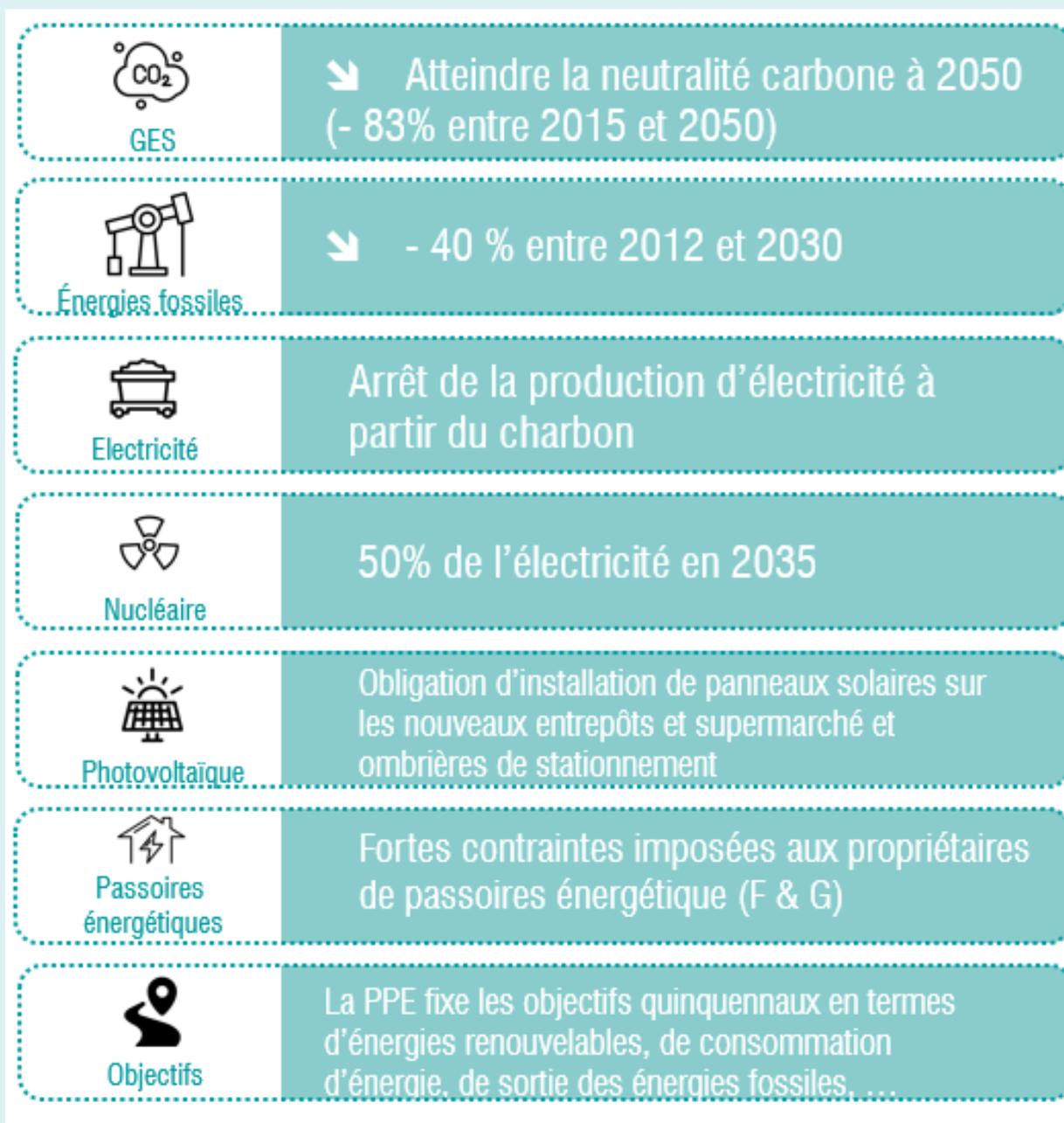


Figure 4 : Objectifs de la LEC (Vizea)



1.3.3 La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC)

Dans un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre sur le territoire, une stratégie nationale, découlant de la loi de transition énergétique et renforcée par la loi Energie-Climat, a été élaborée.

La France s'est engagée, avec la **Stratégie Nationale Bas-Carbone**, à réduire de 75 % ses émissions GES à l'horizon 2050 par rapport à 1990 (le Facteur 4). Ces ambitions ont été revues à la hausse en 2020 avec l'objectif d'atteinte de la **neutralité carbone à 2050**. La stratégie bas carbone traduit les mesures et les leviers pour réussir la mise en œuvre de ces ambitions afin d'atteindre ces objectifs, dans tous les secteurs d'activité. Elle fixe surtout des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle nationale pour réussir la transition vers une économie bas-carbone et durable.

Elle fixe notamment **2 objectifs principaux** de réduction d'émissions de GES à l'échelle de la France :

- **à court/moyen terme : les budgets-carbone** (réduction des émissions de -27% à l'horizon du 3ème budget-carbone 2024-2028 par rapport à 2013) ;

Les budgets-carbone correspondent à des plafonds d'émissions de GES fixés par périodes successives de 4 à 5 ans, pour orienter la trajectoire de baisse des émissions. Les premiers budgets carbonés ont été définis en 2015 pour les périodes 2015-2018, 2019-2023 et 2024-2028. Ces derniers sont déclinés par grands domaines d'activité.

- **à long terme à l'horizon 2050 : atteinte de la neutralité carbone à 2050, soit une réduction des émissions de 83% par rapport à 2015.**

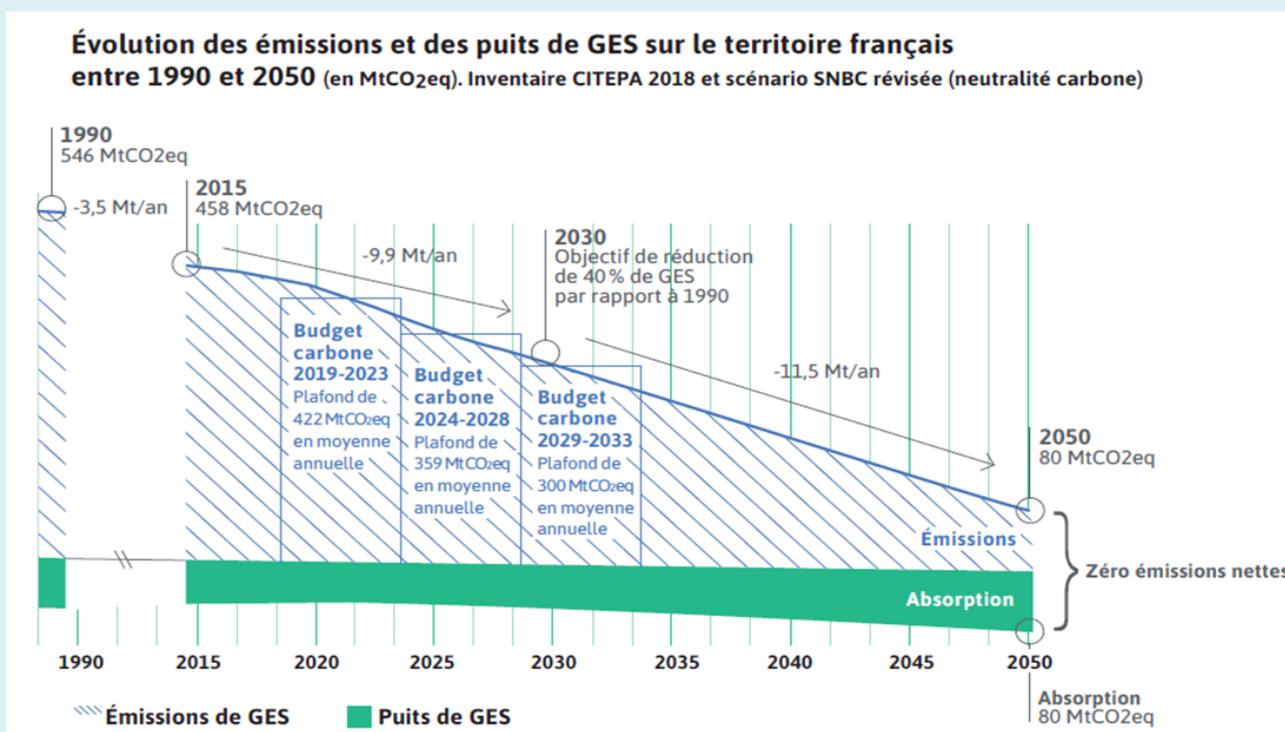


Figure 5 - Trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre, objectif neutralité carbone en 2050 - Ministère de la transition écologique et solidaire, 2020

1.3.4 La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 2019-2023 a été approuvée en 2019.

La PPE fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de politique énergétique définis par la loi. Le projet fixe ainsi des objectifs en matière de consommation finale d'énergie, de consommation primaire des énergies fossiles, d'émissions de gaz à effet de serre issues de la combustion d'énergie, de consommation de chaleur renouvelable, de production de gaz renouvelable, de capacité de production d'électricités renouvelables installées, de capacité de production d'électricité nucléaire.

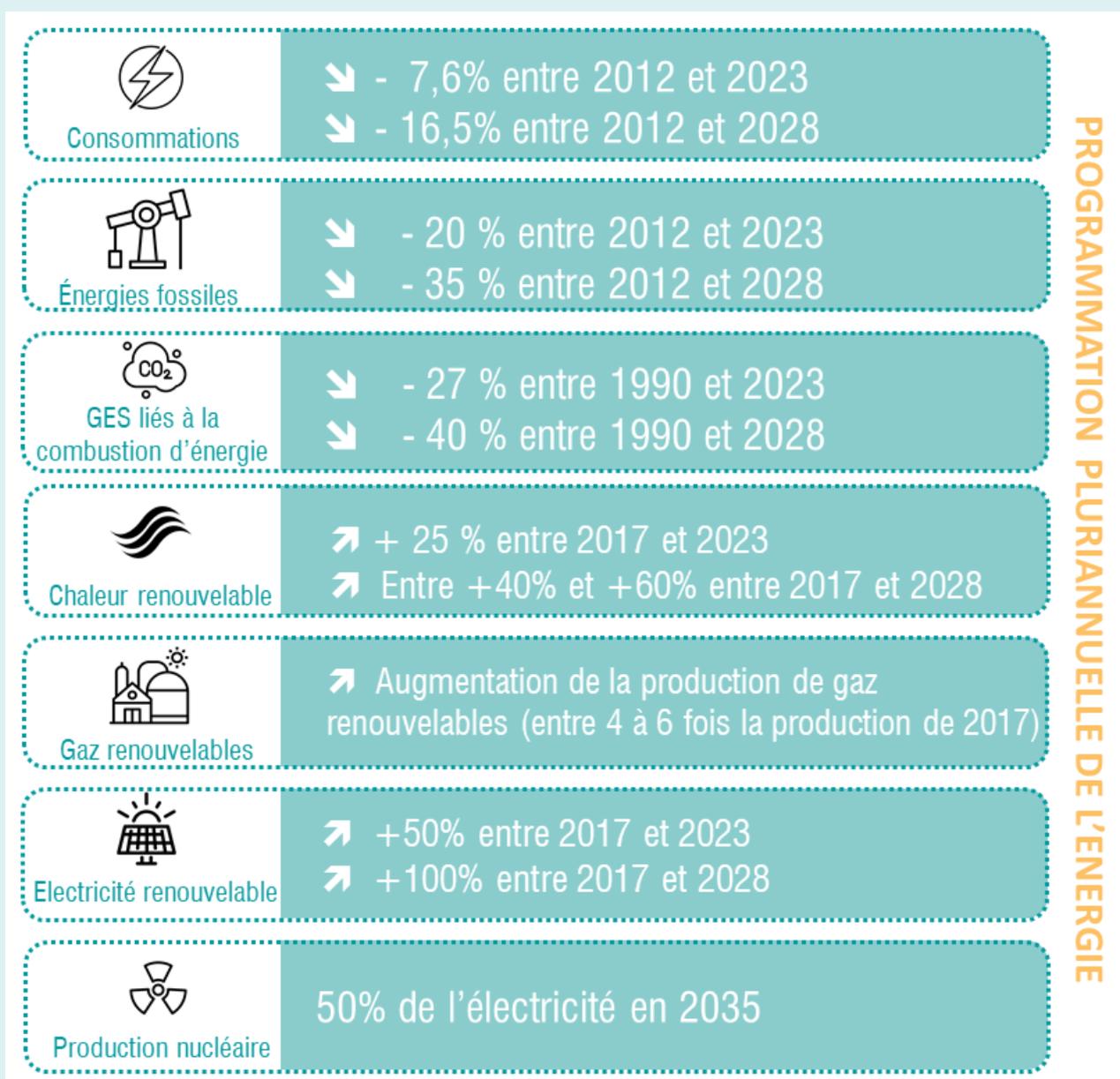


Figure 6 : La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

1.3.5 La Loi Climat et résilience

La **Loi portant lutte contre le dérèglement climatique et le renforcement de la résilience face à ses effets** a été promulguée et publiée au Journal officiel le 24 août 2021.

Cette loi prévoit de s'aligner sur les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, tels qu'ils résulteront notamment de la révision prochaine du règlement (UE) 2018/842 du Parlement européen (donc sous impulsion du Fit 55). Elle fixe en parallèle des mesures pour rendre possibles les objectifs (ZAN, interdiction des vols courts, réduction de 13 % des émissions d'ammoniac en 2030 par rapport à 2005 de 15 % des émissions de protoxyde d'azote en 2030, ...).

Elle renforce le soutien aux énergies renouvelables en prévoyant la **définition d'objectifs de production d'énergies renouvelables dans la PPE**. La loi prévoit également **d'étendre l'obligation d'installation de photovoltaïque ou de toits végétalisés** lors d'une construction, d'une extension ou d'une rénovation lourde pour les surfaces commerciales, les immeubles de bureaux et les parkings. Enfin, cette loi instaure **l'obligation pour les fournisseurs de gaz naturel d'intégrer une part de biogaz dans le gaz qu'ils commercialisent**.



1.3.6 Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PRÉPA)

Le **PRÉPA** fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie. Il combine les différents outils de politique publique : réglementations sectorielles, mesures fiscales, incitatives, actions de sensibilisation et de mobilisation des acteurs, action d'amélioration des connaissances.

Les textes réglementaires établissant le PREPA, prévu par LTECV présentée ci-avant, ont été publiés au journal officiel du 11 mai 2017 :

- le décret n° 2017-949 du 10 mai 2017 fixant les objectifs de réduction à horizon 2020, 2025 et 2030 pour les cinq polluants visés (SO₂, NOx, NH₃, COVNM, PM_{2,5})
- l'arrêté du 10 mai 2017 établissant le PREPA. Ce texte fixe les actions de réduction dans tous les secteurs pour la période 2017-2021
- un nouvel arrêté du 8 décembre 2022, détaillant le plan 2022-2025 et définissant de nouvelles mesures à mettre en œuvre pour la période 2022-2025.

Polluants	2025-2029	A partir de 2030
Dioxyde de Soufre SO ₂	-66%	-77%
Oxydes d'azote NOX	-60%	-69%
COVNM	-47%	-52%
NH ₃	-8%	-13%
PM _{2,5}	-42%	-57%

Tableau 1 : Objectifs de réduction fixés pour la France (exprimés en % par rapport à 2005)⁴

⁴ Article D222-38 du Code de l'Environnement, en application de l'article L. 222-9 du code de l'environnement – ajouté par la création du Décret n° 2017-949 du 10 mai 2017 - art. 1

1.4 LE CADRE RÉGIONAL : SCHÉMA RÉGIONAL D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE LA RÉGION GRAND EST

Approuvé en 2019 le **SRADDET de Grand Est** doit permettre de définir les objectifs régionaux qui contribueront aux ambitions nationales de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre (LTECV).

En application du cadre réglementaire, le SRADDET fixe des objectifs quantitatifs de maîtrise de l'énergie, d'atténuation du changement climatique et de lutte contre la pollution de l'air à l'horizon de l'année médiane des budgets carbone les plus lointains, soit aux années : 2021, 2026, 2030, 2050.

Sur la base des scénarios initiaux des SRCAE, les travaux de scénarisation, actualisés et harmonisés à l'échelle du Grand Est, ont permis de définir une trajectoire de réduction de la consommation d'énergie et des émissions des gaz à effet de serre de la région, avec l'ambition de « **devenir une région à énergie positive et bas-carbone à l'horizon 2050** », à travers :

- Réduction de la consommation énergétique finale de 29% en 2030 et 55% en 2050 (par rapport à l'année 2012)
- Réduction de la consommation en énergie fossile de 46% en 2030 et 90% en 2050 (par rapport à 2012)

SRADDET GRAND EST : OBJECTIFS QUANTITATIFS ATTENUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE Trajectoire "Région à énergie positive et bas carbone à 2050"

	2021	2026	2030	2050
Réduction des émissions de GES - global				
Réduction des émissions de gaz à effet de serre (par rapport à 1990 - estimation)	-41%	-48%	-54,0%	-77%
Maîtrise de la consommation énergétique				
Réduction de la consommation énergétique finale (par rapport à 2012)	-12%	-21%	-29%	-55%
Réduction de la consommation des énergies fossiles (par rapport à 2012)	-15%	-32%	-46%	-90%
Développement des énergies renouvelables et de récupération				
% EnR produite dans la consommation d'électricité	41%	50%	60%	100%
% EnR produite dans la consommation de chaleur	20%	27%	34%	100%
% EnR dans la consommation de carburants du secteur des transports	10%	16%	20%	95%
% EnR dans la consommation de gaz	3%	8%	13%	84%
Région à énergie positive et bas carbone				
% EnR dans la consommation énergétique finale	25%	33%	41%	100%

- Production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération équivalente à 41% de la consommation énergétique finale en 2030 et à 100% en 2050
- Réduction des émissions de GES de 54% en 2030 et 77% en 2050 (par rapport à 1990)

Figure 7 : Objectifs fixés pour la région Grand Est – Stratégie du SRADDET Grand Est, 2019

1.5 OBJECTIFS RÉGLEMENTAIRES RÉGIONAUX ET NATIONAUX

Le cadre réglementaire qui s'impose au PCAET fixe des objectifs de réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES. Les objectifs nationaux fixés par la **Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte** (LTECV), la **Loi Énergie Climat** (LEC) et la **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC) sont déclinés à l'échelle régionale dans le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires** (SRADDET) Grand-Est. L'ensemble de ces objectifs, à horizon 2030 et 2050, sont rappelés ci-dessous.

	Scénario réglementaire régional (SRADDET Grand Est)						Scénario réglementaire national				
	Consommation énergétique		Emissions de GES		EnR&R produite dans le mix énergétique		Consommation énergétique (LTECV)		Emissions de GES (SNBC 2033 et LEC 2050)		EnR&R produite dans le mix énergétique (LEC)
	Objectif 2030 (/2012)	Objectif 2050 (/2012)	Objectif 2030 (/2014)	Objectif 2050 (/2014)	Objectif 2030	Objectif 2050	Objectif 2030 (/2012)	Objectif 2050 (/2012)	Objectif 2033 (/2015) ⁵	Objectif 2050 (/2015) ⁶	Objectif 2030
Résidentiel	-47%	-89%	-40%	-90%							
Tertiaire	-36%	-57%	-30%	-68%					-56%	-95%	
Industrie	-20%	-35%	-57%	-81%					-42%	-81%	
Production d'énergie									-42%	-95%	
Transports	-19%	-45%	-30%	-68%					-38%	-97%	
Agriculture	-13%	-29%	-56%	-66%					-22%	-46%	
Déchets	/	/	-12%	-22%					-41%	-66%	
Total	-29%	-55%	-46%	-74%	41%	100%	-20%	-50%	-40%	-83%	33%

Tableau 2 : Résumé des objectifs nationaux et régionaux par secteur

⁵ Réduction des émissions de gaz à effet de serre par secteur au terme de la période du 4e budget carbone, SNBC2 Mars 2020

⁶ Réduction des émissions de gaz à effet de serre par secteur à l'horizon 2050 par rapport à l'année de référence 2015 (scénario de référence AMS), SNBC2 Mars 2020 (page 32)

Le présent PCAET doit respecter les objectifs régionaux fixés par le SRADDET, détaillés dans le tableau ci-dessus et la figure ci-dessous,

1.6 SCÉNARIO RÉGLEMENTAIRE RÉGIONAL DU SRADDET À HORIZON 2050

Le SRADDET Grand Est fixe l'objectif global de réduction de :

- -55% de consommations énergétiques entre 2012 et 2050
- -74% d'émissions de GES entre 2014 et 2050

Ces objectifs sont répartis par secteur, comme présenté ci-dessous :

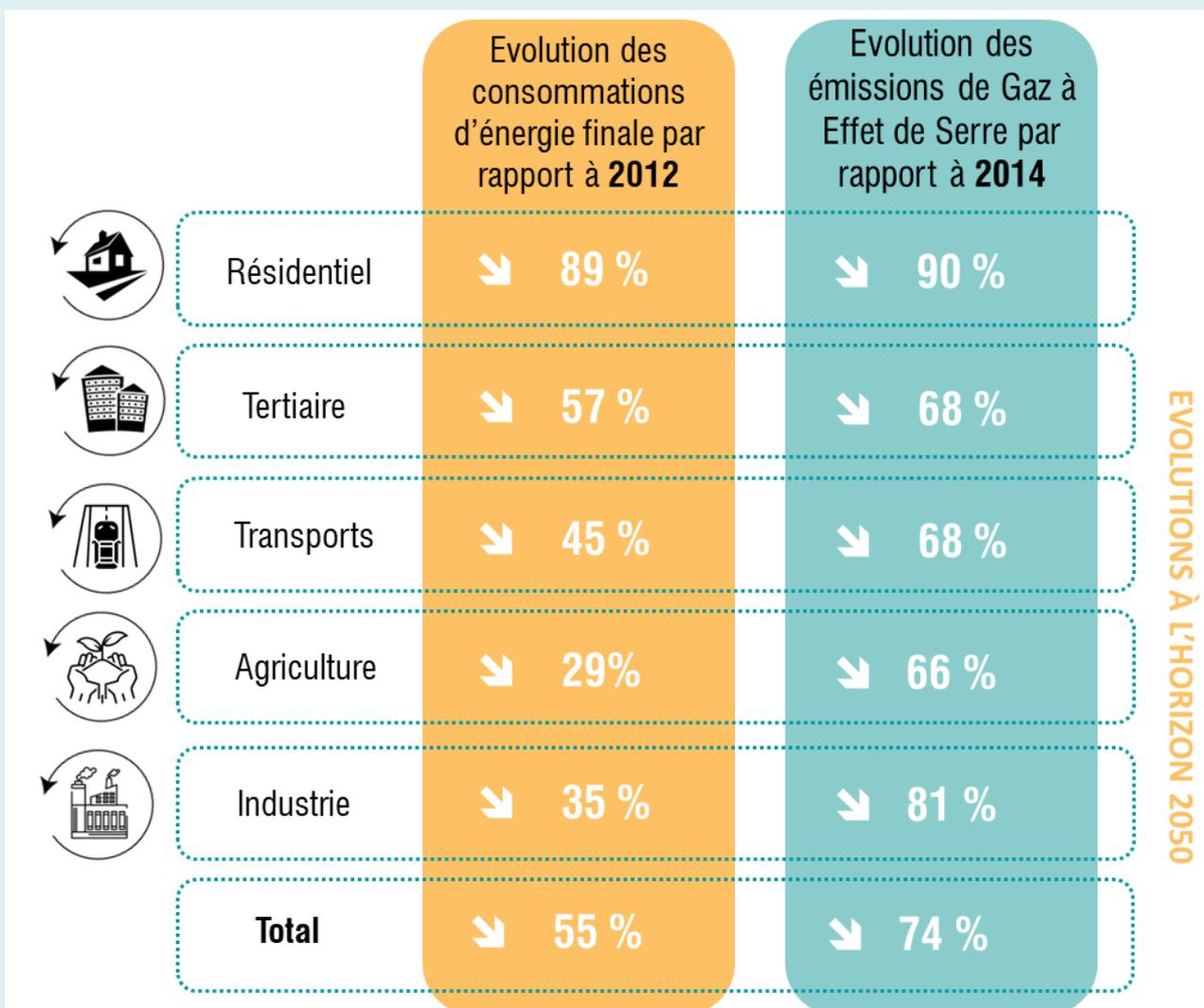


Figure 8 : Détail du scénario SRADDET (SRADDET Grand Est)

Objectifs du SRADDET Grand Est

- **Devenir une région à énergie positive et bas carbone à l'horizon 2050**
- **Accélérer et amplifier les rénovations énergétiques du bâti**
 - Réhabiliter 100% du parc résidentiel privé en BBC d'ici 2050
- **Rechercher l'efficacité énergétiques des entreprises et accompagner l'économie verte**
- **Développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique**
 - Production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération équivalente à 41% de la consommation énergétique finale en 2030, et 100% en 2050 (région à énergie positive)
- **Optimiser et adapter les réseaux de transports d'énergie**
- **Protéger et valoriser le patrimoine naturel et la fonctionnalité des milieux et paysages**
 - Atteindre 2% du territoire en espaces protégés d'ici 2030
 - 0 perte nette de surfaces en zones humides et en haies par rapport à 2017
- **Développer l'intermodalité et les nouvelles mobilités au quotidien**
- **Déployer l'économie circulaire et responsable dans notre développement**



PARTIE 2

LES SCÉNARIOS TERRITORIAUX



PARTIE 2 : LES SCÉNARIOS TERRITORIAUX

- 2.1 Scénario tendanciel territorial
- 2.2 Scénario « potentiels identifiés »
- 2.3 Scénario territorialisé
- 2.4 Synthèse des scénarios

Les scénarios territoriaux

La démarche entreprise au niveau territorial se décompose en trois étapes :

- la réalisation d'un scénario tendanciel territorial. C'est le scénario au fil de l'eau, c'est-à-dire que l'évolution des consommations d'énergie et des émissions de GES sur le territoire suit la tendance en place par rapport aux années passées.
- la réalisation du scénario « potentiels identifiés » du territoire. Ce scénario actionne l'ensemble des leviers identifiés sur le territoire, en appliquant des hypothèses nationales ou régionales de réduction des émissions et des consommations.
- la réalisation du scénario territorialisé. Il correspond à la trajectoire stratégique du territoire à horizon 2050. Le scénario territorialisé doit corriger la trajectoire tendancielle et tendre vers les objectifs réglementaires, en s'appuyant sur les réductions de consommations d'énergie et d'émissions de GES identifiées dans le scénario « potentiels identifiés ».

Le scénario « potentiels identifiés » sert de scénario de référence pour la construction du scénario territorialisé. Chaque hypothèse du scénario « potentiels identifiés » est revue à la hausse ou à la baisse en fonction des freins et de leviers spécifiques au territoire pour construire le scénario territorialisé.

Cette phase de construction du scénario territorialisé est accompagnée d'une concertation avec les élus du territoire. Les habitants peuvent également y être associés.



Figure 9 : Démarche entreprise pour la réalisation des scénarios territoriaux (Vizea)

2.1 SCÉNARIO TENDANCIEL TERRITORIAL

Un scénario tendanciel a été construit pour le territoire. Il montre l'évolution des consommations d'énergie et des émissions de GES en l'absence de mise en application du PCAET par rapport à celles de l'année 2005 en prenant en compte l'évolution démographique.

Hypothèses de potentiels de réduction possibles des consommations d'énergie et d'émissions de GES à 2050 pour l'ensemble des secteurs : application du taux d'évolution annuel moyen du secteur.

Cette évolution est calculée selon les évolutions des consommations et des émissions observées ces dernières années et projetées à 2050 (en conservant les rythmes d'évolution passé sur chaque secteur du PCAET).

Point d'attention : les données de consommations énergétiques et d'émissions de GES sont assez peu homogènes sur les dernières années, sans tendance claire qui se dessine sur chaque secteur. Ainsi, le choix a été fait de tracer plusieurs courbes de tendances, basées sur des taux annuels différents.

- **Tout d'abord, une première tendance a été tracée en appliquant un taux annuel d'évolution correspond au taux de la période 2010-2019.**

Evolution projetée 2015-2050 (avec un taux annuel 2010-2019)		
Secteur	Emissions de GES	Consommations d'énergie
Résidentiel	-79%	-47%
Tertiaire	-75%	-42%
Transport routier	-18%	-13%
Autres transports	-65%	-62%
Agriculture	-39%	-51%
Industrie	-37%	-28%
Industrie branche énergie	-	-
TOTAL	-31%	-8%

Tableau 3 : taux annuels d'évolution par secteur (calculé à partir d'un taux annuel 2010-2019)

Cette méthode de calcul donne une tendance à la baisse pour l'ensemble des secteurs, pour les émissions de GES et les consommations d'énergie, avec notamment des chutes très importantes observées pour les secteurs résidentiel et tertiaire, qui ne peuvent s'expliquer par une seule décroissance démographique. Cette méthode ne semble donc pas concluante.

- Ensuite, une deuxième tendance a été tracée en appliquant un taux annuel d'évolution correspond au taux de la période 2015-2019.

Evolution projetée 2015-2050 (avec un taux annuel 2015-2019)		
Secteur	Emissions de GES	Consommations d'énergie
Résidentiel	-52%	+6%
Tertiaire	-56%	+4%
Transport routier	+19%	+33%
Autres transports	+326%	+128%
Agriculture	-42%	-69%
Industrie	+67%	+247%
Industrie branche énergie	-	-
TOTAL	+15%	+105%

Tableau 4 : taux annuels d'évolution par secteur (calculé à partir d'un taux annuel 2015-2019)

Cette méthode de calcul donne cette fois-ci une tendance largement à la hausse pour les émissions de GES et les consommations énergétiques du territoire à horizon 2050. Cela est dû à une augmentation très importante du secteur industriel entre 2015 et 2019 (peut-être causée par l'installation d'une nouvelle industrie sur le territoire), qui est ensuite poursuivie jusqu'en 2050. Cette deuxième méthode de calcul ne semble donc pas non plus donner des résultats fiables permettant de comprendre les tendances du territoire.

- Afin de lisser au mieux ces données et d'afficher un tendancier plus représentatif de la réalité du territoire, **le choix est alors fait de calculer le tendancier sur la base d'une régression linéaire, sur la période 1990-2019.**

Evolution projetée 2015-2050 (avec une régression linéaire)		
Secteur	Emissions de GES	Consommations d'énergie
Résidentiel	+11%	+34%
Tertiaire	+57%	+26%
Transport routier	+27%	+37%
Autres transports	-90%	-42%
Agriculture	-21%	-26%
Industrie	+9%	+23%
Industrie branche énergie	-	-
TOTAL	+5%	+25%

Tableau 5 : taux annuels d'évolution par secteur (calculé à partir d'une régression linéaire sur 1990-2019)

Cette méthode de calcul donne un résultat intermédiaire « lissé », avec une tendance légèrement à la hausse à horizon 2050, portée principalement par une industrie en croissance, ce qui reflète la situation du territoire sur ses dernières années. On note également une tendance à la hausse pour le résidentiel, le tertiaire et le transport routier, mais une décroissance des autres transports, correspondant à l'arrêt de certaines lignes de transports en commun, et une décroissance de l'agriculture sur le territoire.

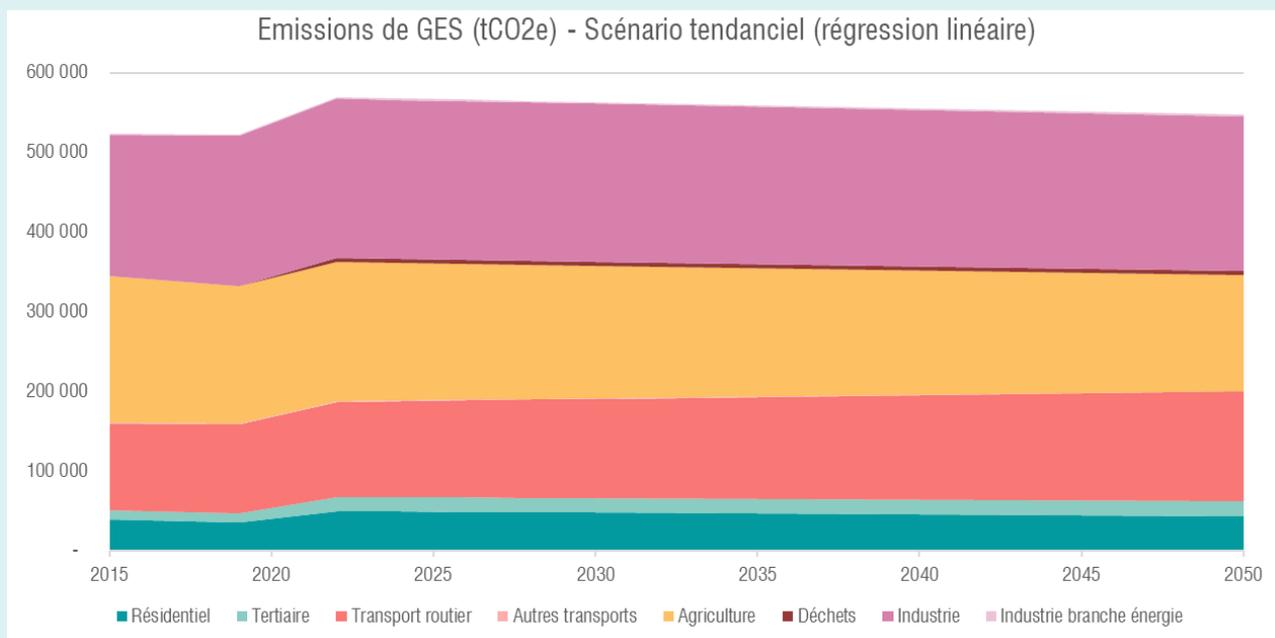


Figure 10 : Evolution des émissions de GES (en tCO₂eq/an) à l'horizon 2050 selon le scénario tendanciel (Vizea, 2022)

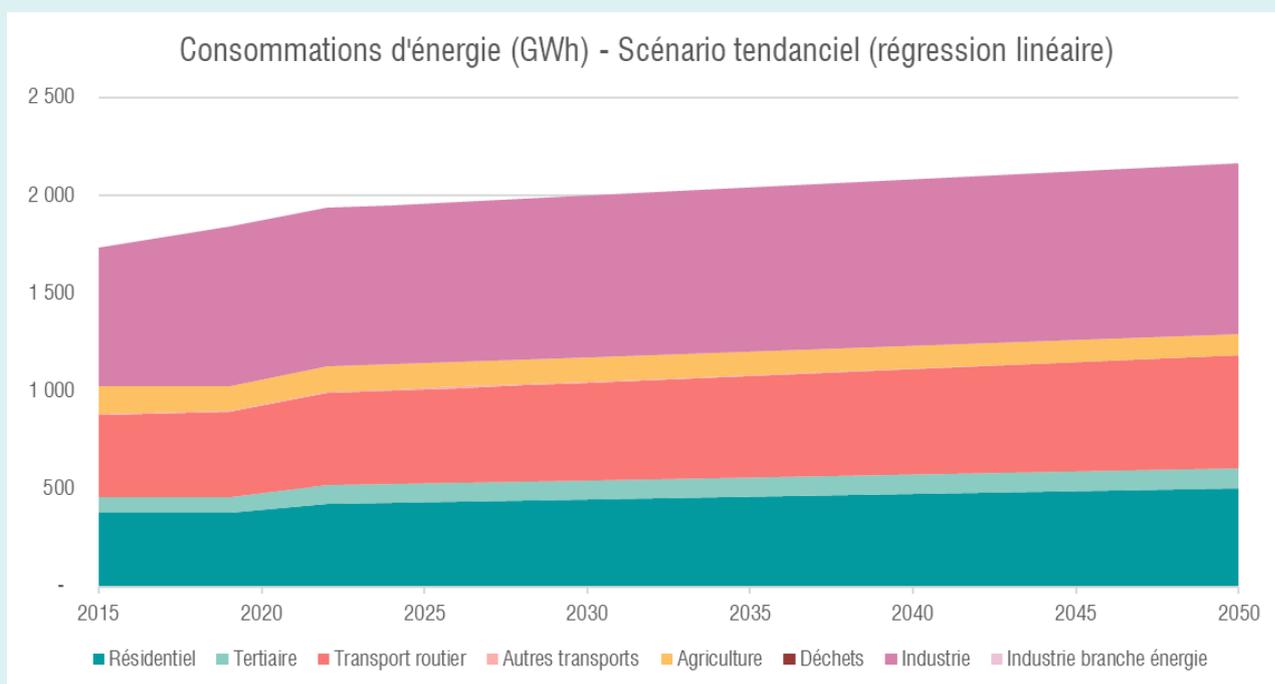


Figure 11 - Evolution des consommations d'énergie finale (en GWh/an) à l'horizon 2050 selon le scénario tendanciel (Vizea, 2022)

On observe ainsi **une augmentation globale des émissions de GES de 5%** (par rapport à 2015) et **une augmentation globale des consommations énergétiques finales de 25%** (par rapport à 2015).

2.2 SCÉNARIO « POTENTIELS IDENTIFIÉS »

Le scénario « potentiels identifiés » du territoire actionne l'ensemble des leviers identifiés sur le territoire, en appliquant des hypothèses nationales ou régionales de réduction des émissions et des consommations. Il s'agit d'un scénario de référence, sur la base duquel le scénario territorialisé sera construit. Chaque hypothèse pourra être revue à la hausse ou à la baisse en fonction des freins et de leviers spécifiques au territoire.

Les hypothèses des potentiels de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES de ce scénario sont détaillées par secteur.

2.2.1 Résidentiel

- Un taux d'évolution moyen annuel de la population de 0.13%, permettant d'atteindre 35359 habitants en 2030 et 36 278 en 2050 (contre 34 814 habitants en 2018 – source : données INSEE), (objectif SCOT du PETR) ;
- La rénovation énergétique de tous les logements individuels antérieurs à 2005 d'ici 2050 au niveau BBC rénovation, soit une réduction des consommations d'énergie de 30%. Cela représente un volume de plus de 15 526 logements, soit près de 575 logements par an ;
- De même, la rénovation énergétique de tous les logements collectifs antérieurs à 2005 d'ici 2050 au niveau BBC rénovation, ce qui représente un volume de 1 769 logements, soit près de 75 logements à rénover par an ;
- La décarbonation de l'énergie :
 - Suppression du fioul
 - Suppression de 50% des consommations de gaz, les 50% résiduels sont convertis en biogaz
- Le développement des bonnes pratiques chez les habitants, permettant une réduction des consommations d'énergie de 12% par foyer sensibilisé (hypothèse issue de données Défi Familles à Energie Positive), cela recouvre notamment l'abaissement de la température de consigne pour le chauffage, l'extinction des radiateurs lorsque les fenêtres sont ouvertes, l'extinction des appareils en veille ...). Sensibiliser 100% de la population du territoire revient à sensibiliser près de 40 000 habitants (données 2018), soit environ 1500 habitants par an entre 2023 et 2050 ;
- La baisse de la surface chauffée de 15%, atteinte notamment grâce à une augmentation du nombre de personnes par logement (cohabitation plus importante), une diminution de la taille des logements.

2.2.2 Tertiaire

Les hypothèses liées au secteur tertiaire sont relativement similaires aux hypothèses du résidentiel.

- Une activité tertiaire considérée constante à l'horizon 2050 ;
- La rénovation thermique de tous les bâtiments tertiaires à l'horizon 2050 au niveau BBC rénovation, représentant pour le tertiaire du territoire une réduction potentielle de 60% des consommations d'énergie, pour un total de 674 bâtiments tertiaires, soit 25 bâtiments tertiaires à rénover par an entre 2023 et 2050 ;
- Une décarbonation du chauffage :
 - Suppression du fioul
 - Diminution de 50% des consommations de gaz, les 50% résiduels sont convertis en biogaz
- Des économies par les usages grâce au développement des bonnes pratiques pouvant engendrer 20% de réduction des consommations d'énergie (Source : Défi C3e « Communes Efficaces en Économies d'Énergie ») ;
- Une amélioration de l'éclairage public par une amélioration de la performance et l'extinction nocturne (Source : <https://www.pnr-millevaches.fr/Extinction-nocturne-de-l-eclairage>).



2.2.3 Industrie hors branche énergie et branche énergie

- Une diminution des consommations énergétiques (-20%) liée à l'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés (recyclage des matériaux, optimisation des procédés, augmentation de la cogénération ...(Source : Scénario Negawatt 2017-2050).
- 70% de réduction des émissions de CO₂ par sobriété, efficacité et décarbonation. Il s'agit d'une valeur intermédiaire aux potentiels des quatre scénarios de l'ADEME « Transition(s) 2050 Choisir maintenant Agir pour le Climat » présentés ci-dessous :
 - **Scénario Génération frugale** : Une production industrielle contractée et un marché réorienté sur le « made in France » entraînant une diminution de la demande matérielle, une économie de la durabilité et la réparation, une valorisation de 93% des déchets. Ce scénario permet une diminution de 79% des émissions de GES.
 - **Scénario Coopérations territoriales** : les chaînes de valeur sont réindustrialisées et spécialisées par région sous l'impulsion des pouvoirs publics qui portent une politique industrielle bas carbone vers davantage d'efficacité (énergétique, matière), de spécialisations régionales et d'économie circulaire. Ce scénario permet des diminutions de 84% des émissions de GES.
 - **Scénario Technologies vertes** : on observe une poursuite des tendances de consommation permise par la décarbonation du mix énergétique. La décarbonation de l'industrie s'opère via l'électrification des procédés et le recours à l'hydrogène, ce qui permet une réduction de 86% des émissions de GES.
 - **Scénario réparateur** : La décarbonation de l'industrie est focalisée sur le captage et stockage géologique de CO₂, dans un univers où consommation et mondialisation s'intensifient. Les besoins en ressources sont immenses. Ils sont satisfaits par l'exploitation des ressources naturelles, mais aussi par un recyclage poussé à son maximum grâce à des technologies de pointe. Ce scénario permet une diminution de 54% des émissions de GES.



2.2.4 Transports

- Le développement des véhicules à faible émission pour les voitures, bus, deux-roues motorisés et trains, avec une très forte diminution des véhicules roulant aux produits pétroliers, l'augmentation des véhicules électriques, à GNV / GRV et l'apparition de véhicules à hydrogène - hypothèse Négawatt. Les hypothèses correspondantes sont présentées dans les tableaux à la fin de cette partie ;
- La diminution du nombre de kilomètres parcourus par habitant (-16%) - hypothèse Négawatt. Pour le territoire, cela représente une réduction de 4,5 km par jour par habitant ;
- Le développement de l'écoconduite permettant une économie de 15% des consommations de carburant (Source : indicateurs TERM (transport and environment reporting mechanism) publiés fin 2008 par l'Agence européenne pour l'environnement). Il faudrait ici sensibiliser 100% des conducteurs du territoire ;
- Le développement du covoiturage en passant de 1,4 à 2,5 personnes par véhicule (Source : hypothèse Négawatt) ;
- Une évolution des parts modales du transport de personnes (les parts modales utilisées dans le scénario sont exprimées en km parcourus) (Source : hypothèse Négawatt) :
 - Voiture individuelle : -16 points
 - Transports en commun routiers : +9 points
 - Train : +3 points
 - Marche : +0 points
 - Vélo : +3 points
 - Deux-roues motorisés : +0 point
- Le transport de marchandises évolue de la manière suivante :
 - Le développement des véhicules à faible émission pour les poids-lourds, trains et véhicules ultralégers, avec une très forte diminution des véhicules roulant aux produits pétroliers, l'augmentation des véhicules électriques, à GNV / GRV et l'apparition de véhicules à hydrogène - hypothèse Négawatt
 - Une diminution de près de moitié des transports de marchandises par la route - hypothèse Négawatt
 - Une augmentation de près de 200% du fret ferroviaire - hypothèse Négawatt
 - L'évolution de la motorisation du transport fluvial de marchandises suit les tendances des autres modes de transport de marchandises (forte diminution des produits pétroliers au profit du GNV / GRV).

Les tableaux récapitulatifs de l'évolution des motorisations sont disponibles en annexe.

2.2.5 Agriculture

Les potentiels de réduction présentés dans cette partie sont issus de l'étude INRA « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? » de juillet 2013.

Sont pris en compte ici :

- Pour les systèmes de culture :
 - La diminution des intrants de synthèse
 - L'accroissement de la part de légumineuses en grande culture et dans les prairies temporaires
- Pour l'élevage :
 - L'optimisation de la gestion des prairies pour stocker du carbone et limiter les émissions de N_2O
 - La substitution des glucides par des lipides insaturés et l'utilisation d'un additif dans les rations des ruminants pour réduire la production de CH_4 entérique
 - La réduction des apports protéiques dans les rations animales pour limiter les teneurs en azote des effluents et réduire les émissions de N_2O associées
 - Le développement de la méthanisation et l'installation de torchères, pour réduire les émissions de CH_4 liées au stockage des effluents d'élevage
- De manière globale, la réduction, sur l'exploitation, de la consommation d'énergie fossile des bâtiments et équipements agricoles pour limiter les émissions directes de CO_2

Chacune de ces hypothèses est appliquée à l'ensemble des surfaces ou exploitations agricoles concernées.



2.2.6 Séquestration carbone

Les potentiels de séquestration carbone (en tCO₂e stockés par an) présentés dans cette partie sont issus de l'étude INRA « Quelle contribution de l'agriculture française à la réduction des émissions de gaz à effet de serre ? » de juillet 2013 pour la partie agricole et de l'outil Aldo de l'ADEME pour la partie forêt.

- Agriculture : on met en place les différentes pratiques présentées ci-dessous sur toutes les surfaces agricoles concernées du territoire.
 - Le développement de techniques culturales sans labour pour une séquestration de 2550 tCO₂e/an
 - L'introduction de davantage de cultures intermédiaires, intercalaires et de bandes enherbées dans les systèmes de culture pour stocker du carbone et limiter les émissions de N₂O pour une séquestration de 1177 tCO₂e/an
 - Le développement de l'agroforesterie et des haies pour favoriser le stockage de carbone dans le sol et la biomasse végétale pour une séquestration de 18841 tCO₂e/an
 - L'optimisation de la gestion des prairies pour stocker du carbone et limiter les émissions de N₂O pour une séquestration de 176 tCO₂e/an

- Forêt :
 - Pour atteindre l'objectif fixé par la loi de neutralité carbone, il faudra séquestrer en 2050 autant d'émissions qu'on en produit. Ainsi, pour atteindre la neutralité carbone en 2050 et séquestrer les émissions restantes du scénario « potentiels identifiés », le territoire devrait hypothétiquement planter 27 000 hectares de forêts, soit 20% de sa surface totale. A noter que si l'on atteint les ambitions du scénario réglementaire en termes d'émissions de GES, il faudra alors planter 6 000 hectares, soit 4% de la surface du territoire, pour atteindre la neutralité carbone.



2.2.7 Energies renouvelables

Les hypothèses présentées ici reposent sur les potentiels de développement des énergies renouvelables identifiés en phase de diagnostic :

- **Développement de la filière éolienne, avec un potentiel de 1 416 GWh/an** (d'après le recensement des projets de parcs éoliens sur le territoire, dont 408 GWh/an correspondent à des projets dont le permis a été accordé, et 1 008 GWh/an correspondent à des projets en cours d'instruction).
- **Développement de la filière méthanisation, avec un potentiel de 446 GWh/an** (source : étude de GRDF sur les potentiels méthanogènes des territoires). Cela correspond à 20-40 unités de méthanisation installées sur le territoire (pour des productions annuelles de 10-20 GWh en fonction de la taille de l'installation).
- **Développement de l'énergie solaire, avec un potentiel de 220 GWh/an**, dont 209 GWh en solaire photovoltaïque, et 11 GWh en solaire thermique (source : calcul à partir du cadastre solaire).
- **Développement de la filière bois énergie, avec un potentiel de 47 GWh** (source: outil ALDO de l'ADEME).
- **Développement de la filière géothermie avec un potentiel de 23 GWh** (en faisant l'hypothèse d'un équipement de 2% des logements anciens, et de 100% des logements neufs).

Le potentiel total de production EnR identifié est de **2 152 GWh/an**, soit suffisamment pour couvrir l'ensemble des besoins énergétiques du territoire et plus. Dans ce scénario « potentiels identifiés », il faudrait produire plus que 1 100 GWh d'énergie renouvelable pour un territoire à énergie positive.

Le graphique suivant permet de comparer les objectifs du SRADDET, les consommations d'énergie du scénario potentiels identifiés et les potentiels de productions d'ENR.



Figure 12 : Comparaison des productions d'ENR et des consommations d'énergie Scénario « Potentiels identifiés »

2.2.8 Récapitulatif scénario « potentiels identifiés »

Le scénario « Potentiels identifiés » permet d'atteindre les réductions suivantes :

	Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2012				Evolution des émissions de GES par rapport à 2015			
	2030	Objectif 2030 SRADDET	2050	Objectif 2050 SRADDET	2030	Objectif 2030 SRADDET	2050	Objectif 2050 SRADDET
Résidentiel	-28%	-47%	-73%	-89%	-37%	-40%	-88%	-90%
Tertiaire	-36%	-36%	-76%	-57%	-37%	-30%	-87%	-68%
Transport routier	-23%	-20%	-52%	-35%	-17%	-57%	-51%	-81%
Autres transports	-21%	-19%	-3%	-45%	26%	-30%	41%	-68%
Agriculture	-27%	-13%	-43%	-29%	-15%	-56%	-32%	-66%
Industrie	-3%	/	-17%	/	-20%	-12%	-68%	-22%
TOTAL	-17%	-29%	-42%	-55%	-19%	-46%	-53%	-74%

Selon le scénario « Potentiels identifiés », les consommations d'énergie en 2050 seront de 1 100 GWh et les émissions s'élèveront à 243 670 tCO₂eq.

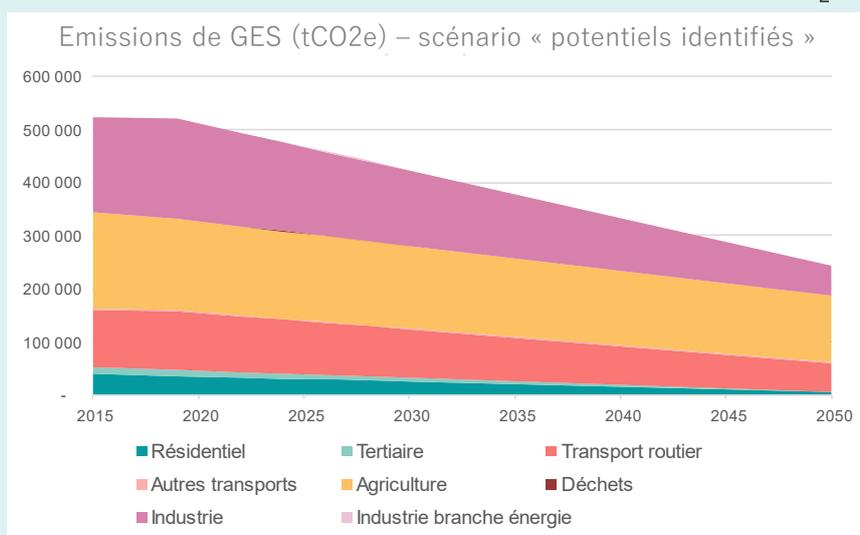
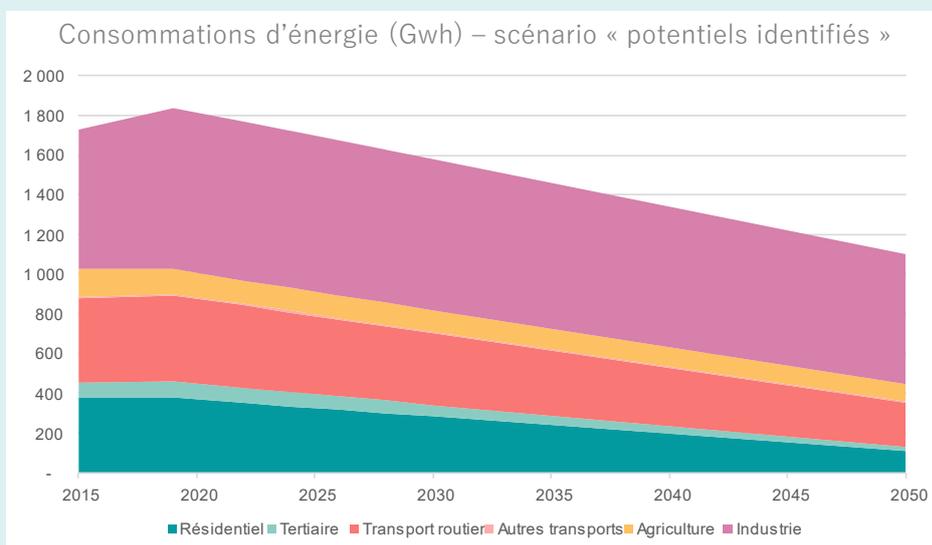


Figure 13 - Evolution des émissions de GES (en tCO₂eq/an) à l'horizon 2050 selon le scénario « potentiels identifiés » (Vizea, 2022)

Figure 14 - Evolution des consommations d'énergie finale (en GWh/an) à l'horizon 2050 selon le scénario « potentiels identifiés » (Vizea, 2022)



Les potentiels d'EnR&R permettraient une production totale de **2 548 GWh/an**, soit 232% des consommations d'énergie potentielles du territoire. Le territoire pourrait donc être un territoire à énergie positive. Déjà à **horizon 2030 les 1567 GWh d'énergie renouvelable permettraient de couvrir 71% des consommations**, ce qui permet de largement dépasser les objectifs régionaux (41%). Dans le scénario « potentiels identifiés », il faudrait produire plus que 1 100 GWh d'énergie renouvelable pour un territoire à énergie positive.

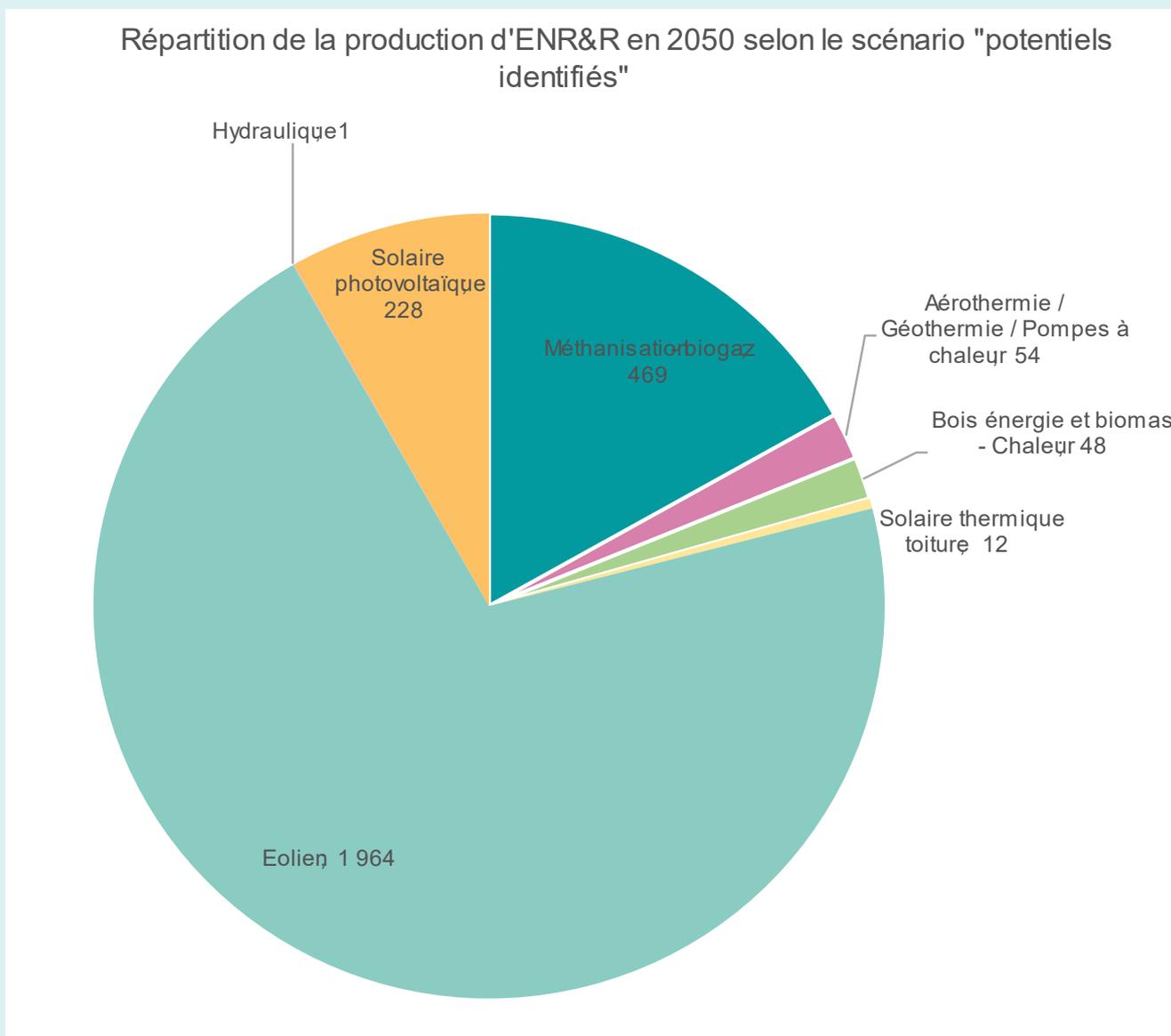


Figure 15 : Potentiels de production d'ENR selon le scénario « potentiels identifiés » (Vizea 2023)

2.3 SCÉNARIO TERRITORIALISÉ

Une fois les scénarios réglementaire, tendanciel et « potentiels identifiés » réalisés, il s'agit de construire le scénario territorialisé, qui correspond à la trajectoire stratégique du territoire à horizon 2050. Le scénario territorialisé doit corriger la trajectoire tendancielle et tendre vers les objectifs réglementaires, en s'appuyant sur les réductions de consommations d'énergie et d'émissions de GES identifiées dans le scénario « potentiels identifiés ».

Pour construire le scénario territorialisé, une matinée de concertation des élus du territoire a été organisée. Les élus ont été invités à étudier chaque hypothèse du scénario « potentiels identifiés », de révéler les freins et les leviers permettant ou non d'atteindre cette hypothèse, et de la réajuster au besoin pour le scénario territorialisé. Ainsi, pour chaque secteur et hypothèse structurante du PCAET, les élus ont ajusté l'hypothèse « potentiels identifiés » à leur connaissance du territoire.

2.3.1 Résidentiel

Rénovation des logements

Le scénario « potentiels identifiés » se base sur la rénovation au niveau BBC de 100% des logements individuels construits avant 2005. Les élus ont fait part de la difficulté d'atteindre le niveau BBC pour les bâtiments très anciens. De plus, seulement 10 communes disposent de PLU sur le territoire du PETR, et ainsi peu de leviers « réglementaires » pour inciter à la rénovation. Pour pallier ces difficultés, les idées suivantes ont été évoquées :

- Accompagner la rénovation énergétique du parc privé
- Développer et valoriser la Maison de l'Habitat pour former à la rénovation et améliorer la visibilité des aides disponibles
- Structurer la filière de professionnels du territoire (partenariats avec les lycées, alternances avec des artisans locaux, forum des métiers du bâtiment ...)
- Mettre en place des OPAH
- Mettre en place des partenariats avec des banques locales pour avoir des taux privilégiés pour le reste à charge des ménages

En conclusion, il semble raisonnable de prendre comme hypothèse de calcul la rénovation niveau BBC de **80% des logements individuels construits avant 2005**.

Concernant les logements collectifs, le scénario « potentiels identifiés » se base sur la rénovation au niveau BBC de 100% des logements collectifs construits avant 2005. Un bailleur est largement majoritaire sur le territoire, ce qui facilitera la mise en place de partenariat et le suivi des rénovations thermiques des logements sociaux. L'hypothèse initiale est conservée.

En conclusion, on conserve l'hypothèse de la rénovation niveau BBC de **100% des logements collectifs construits avant 2005**.

Décarbonation de l'énergie

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la suppression du fioul et du gaz fossile (suppression de 100% du fioul et de 50% du gaz fossile, les 50% restants passent en biogaz). Aucun frein n'a été identifié sur le territoire par les élus. Les actions à mettre en place pour favoriser cette évolution sont les suivantes :

- Réaliser un diagnostic des friches du territoire (en projet dans le cadre du SCoT) pour identifier du foncier pour installer par exemple des projets d'EnR
- Encourager la production d'EnR résidentielles
- Pour la conversion du gaz vers le biogaz, s'appuyer sur les actions de GRDF
- Le fioul va s'éteindre naturellement, puisque la réglementation interdit l'installation de nouvelles chaudières fioul, que le prix du carburant augmente, etc.

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale** de décarbonation de l'énergie.

Sensibilisation des habitants

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la sensibilisation de 100% des habitants qui appliquent ensuite des mesures permettant de réduire leurs consommations d'énergie. Aucun frein n'a été identifié par les élus à la mise en place opérationnelle de cette hypothèse, les actions à mettre en place et leviers pour la favoriser sont les suivantes :

- Mener des campagnes pédagogiques pour un usage sain et sobre des logements
- Améliorer la communication et la présence sur le territoire des conseillers FAIRE
- S'appuyer sur le levier incitatif exogène : la pression financière

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale** de sensibilisation de 100% des habitants.

Réduction de la surface chauffée

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur réduction de 15% de la surface chauffée.

Les freins suivants ont été identifiés :

- Le territoire est un milieu rural, les mentalités sont différentes des tendances nationales
- Avec le vieillissement de la population, la tendance est parfois plutôt inverse (moins d'habitant au m²)

Les actions à mettre en place et leviers pour la favoriser sont les suivantes :

- Encourager les tendances globales de changement de comportement

En conclusion, on passe à -10% de surface chauffée.

2.3.2 Tertiaire

Rénovation des bâtiments

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la rénovation de 100% des bâtiments tertiaires au niveau BBC rénovation.

Les freins suivants ont été identifiés :

- Beaucoup de commerces sont installés en rez-de-chaussée de bâtiments vétustes, il est difficile d'atteindre les niveaux BBC
- La présence des monuments historiques peut empêcher certains travaux et donc compromettre certaines rénovations

Les actions à mettre en place et leviers pour la favoriser sont les suivantes :

- Eventuellement rejoindre la démarche Cœur de Ville
- Poursuivre la politique de rénovation des bâtiments publics

En conclusion, il semble raisonnable de rénover 50% des commerces et 100% des autres bâtiments tertiaires (dont les bâtiments publics) (en conservant le niveau BBC rénovation).

Décarbonation de l'énergie

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la suppression du fioul et du gaz fossile (suppression de 100% du fioul et de 50% du gaz fossile, les 50% restants passent en biogaz). Aucun frein n'a été identifié sur le territoire par les élus. Les actions à mettre en place pour favoriser cette évolution sont les mêmes que pour le résidentiel.

En conclusion, on conserve l'hypothèse initiale de décarbonation de l'énergie.

Sensibilisation des travailleurs

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la sensibilisation de 100% des travailleurs qui appliquent ensuite des mesures permettant de réduire leurs consommations d'énergie.

Aucun frein n'a été identifié par les élus à la mise en place opérationnelle de cette hypothèse, les actions à mettre en place et leviers pour la favoriser sont les suivantes :

- Sensibiliser les enfants dans les écoles
- Mener des projets de mutualiser des bâtiments communaux

En conclusion, on conserve l'hypothèse initiale de sensibilisation de 100% des travailleurs.

Eclairage public

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur l'amélioration de 100% des installations d'éclairage nocturne.

Aucun frein n'a été identifié par les élus à la mise en place opérationnelle de cette hypothèse, les actions à mettre en place et leviers pour la favoriser sont les suivantes :

- Réduire la pollution lumineuse et les consommations énergétiques de l'éclairage public
- Sensibiliser les propriétaires privés (parkings, places, etc.)
- Diminuer l'intensité des installations lumineuses plutôt que faire de l'extinction, afin de ne pas abîmer les systèmes d'éclairage LED

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale** de sensibilisation de 100% des éclairages nocturnes améliorés.



2.3.3 Transports

Augmentation du covoiturage

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur le passage à 2,5 personnes par voiture en moyenne grâce au covoiturage (contre 1,4 aujourd'hui).

Les freins identifiés lors de la concertation sont le besoin de changer de mentalité et de faire accepter de « voyager avec l'autre » avant de penser aux transports en communs.

Les actions à mettre en place et leviers pour favoriser cette hypothèse sont les suivantes :

- Développer des plateformes de covoiturage
- Relayer les applications de covoiturage locales, comme Ecovoit
- Mettre à disposition des habitants des véhicules électriques partagés

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de passage à 2,5 personnes par voiture.**

Réduction du besoin en déplacement

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la réduction de 16% du besoin en déplacement pour l'ensemble de la population.

Les actions à mettre en place et leviers pour favoriser cette hypothèse sont les suivantes :

- Relayer les offres et besoins d'emplois pour privilégier les emplois locaux
- Développer le télétravail au sein de la collectivité et dans les entreprises
- Créer un réseau de tiers-lieux sur les 3 bourgs centres dans les bâtiments communaux
- Privilégier les approvisionnements en circuit court par un maillage territorial de points de distribution des produits locaux
- Développer des commerces itinérants (LEADER)
- Développer des casiers de produits locaux

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de réduction de 16% des besoins en déplacement.**



Evolution des parts modales

Le scénario « potentiels identifiés » repose les évolutions suivantes de part modale (en km parcouru) :

- Multiplication par 4 du nombre de kilomètres parcourus en transports en commun plutôt qu'en voiture individuelle
- Multiplication par 4 du nombre de kilomètres parcourus à vélo plutôt qu'en voiture individuelle

Les freins identifiés sont les suivants :

- Le territoire n'a aujourd'hui pratiquement pas de transports en commun

Les actions à mettre en place et leviers pour favoriser ces hypothèses sont les suivantes :

- Elaborer un Plan Local de Mobilité (PLM) à l'échelle du territoire
- Inciter davantage aux transports scolaires (et coordonner les différents transports scolaires afin de faciliter la récupération des enfants par les parents)
- Mettre en place du covoiturage pour les transports scolaires
- Réfléchir à un circuit de circulation visant à relier les pôles de proximité
- Proposer des locations de vélos électriques
- Améliorer la marchabilité du territoire

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de multiplication par 4 du nombre de kilomètres parcourus en transports en commun et à vélo.**

L'écoconduite

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la réduction de 10% des consommations de carburant grâce à l'écoconduite, l'adaptation des voiries et la signalisation.

Aucun frein n'a été mis en avant.

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de réduction de 10% des consommations** de carburant.

Les véhicules à faible émission

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur 100% de véhicules à faible émissions d'ici 2050.

Aucun frein n'a été mis en avant.

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de 100% des véhicules à faible émission.**

La réduction des produits pétroliers dans le mix du transport de marchandises

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la réduction de 25 points des produits pétroliers dans le mix des transports de marchandises.

Les élus ont interrogé les plans d'évolution des entreprises de logistique du territoire mais mis en avant la possibilité de suivre et faire connaître l'expérience de plateforme hydrogène poids lourds.

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de réduction de 25 points des produits pétroliers** dans le mix des transports de marchandises.



2.3.4 Agriculture

L'efficacité énergétique

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur l'augmentation de 30% de l'efficacité énergétique pour les bâtiments agricoles.

Les élus ont mis en avant que les bâtiments de stockage type chambres froides sont très consommateurs. Toutefois les leviers suivants sont possibles :

- Accompagner les agriculteurs dans les montages de dossiers pour obtenir des subventions de la Chambre d'Agriculture
- Recenser les bâtiments agricoles les plus consommateurs (en partenariat avec EDF, via les compteurs)
- Mener un effort particulier sur les bâtiments de stockage

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale d'augmentation de 30% de l'efficacité énergétique.**

Utilisation d'intrants de synthèse

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la diminution de 15% d'émissions de GES par la diminution des intrants de synthèse sur toutes les exploitations du territoire.

Les élus ont mis en avant la difficulté de mettre en place des pratiques d'épandage vertueuses (avant la pluie, sans vent) avec la contrainte du salariat. Toutefois les leviers suivants sont possibles :

- Accompagner les agriculteurs dans les montages de dossiers pour obtenir des subventions de la Chambre d'Agriculture
- Recenser les bâtiments agricoles les plus consommateurs (en partenariat avec EDF, via les compteurs)
- Mener un effort particulier sur les bâtiments de stockage

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de réduction 15% d'émissions de GES par la diminution des intrants de synthèse** sur toutes les exploitations du territoire.

Part de légumineuses

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la diminution de 7% d'émissions de GES grâce à l'augmentation de la part de légumineuses en grande culture et prairie temporaire.

Aucun frein n'a été identifié. Les leviers suivants sont possibles :

- S'appuyer sur les incitations de la PAC et les évolutions des demandes des clients et consommateurs
- Encourager le développement des filières luzerne, soja bio, etc. sur le territoire
- Construire des partenariats avec les banques locales pour proposer des prêts préférentiels pour la plantation de haies (financements de l'Etat mais pas d'avance des frais)
- Faire émerger un projet alimentaire territorial

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale la diminution de 7% d'émissions de GES grâce à l'augmentation de la part de légumineuses** en grande culture et prairie temporaire.



2.3.5 Industrie

La performance énergétique

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la réduction de 20% des consommations d'énergie par l'amélioration de la performance des process.

Les élus n'ont pas mis en avant de frein pour le territoire. Les leviers suivants sont possibles :

- Adhérer à Marne Développement qui anime les économies d'énergie
- Organiser des réunions entre clubs (en faisant venir des subventionneurs)
- Amplifier le REX de Tereos
- Développer des circuits courts en s'appuyant sur l'étude menée par Marne développement
- Pousser des projets de développement sur eaux usées dans l'industrie (et voir sur les stations d'épuration en collectivité)
- Pousser les projets de récupération de chaleur résiduelle (en cours d'étude chez un pétrolier)

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de réduction de 20% des consommations énergétiques par l'amélioration de la performance des process.**

La sobriété

Le scénario « potentiels identifiés » repose sur la réduction de 70% des émissions de GES par plus de sobriété et d'efficacité des process industriels.

Les élus n'ont pas mis en avant de frein pour le territoire. Les leviers suivants sont possibles :

- Communiquer et encourager le plan de décarbonation de Tereos
- Encourager le développement d'EnR&R auprès des industriels et dans les PLU
- Requalification des ZAE
- Volonté de maintien des surfaces globales dédiées aux activités dans les documents de cadrage (mais pas forcément localisée : objectif global)

En conclusion, on **conserve l'hypothèse initiale de réduction de 70% des émissions de GES.**

2.3.6 La production d'EnR&R

L'éolien

Le scénario « potentiels identifiés » met en avant un potentiel de production supplémentaire de 1 416 GWh d'énergie éolienne.

Le séminaire élu a mis en avant que le PCAET ne souhaite pas aujourd'hui encourager politiquement le développement de l'éolien. Cependant, à horizon 2050 d'autres projets éoliens seront sûrement mis en place, ce qui bonifiera le bilan du territoire en termes de production EnR.

Si l'on ne garde que les projets dont le permis a déjà été accordé, alors on obtient un potentiel de production éolien de 408 GWh.

La méthanisation

Le scénario « potentiels identifiés » met en avant un potentiel de production supplémentaire de 446 GWh par la méthanisation.

Les freins identifiés par les élus du territoire sont l'injonction contradictoire entre le développement de la méthanisation et le zéro artificialisation nette. Une attention particulière doit être portée à la concurrence entre méthanisation et alimentation.

Le séminaire élu a mis en avant que le PCAET ne souhaite pas aujourd'hui encourager politiquement le développement de la méthanisation. Il a donc été décidé de ne garder que les potentiels liés aux méthaniseurs déjà existants ou aux méthaniseurs dont les permis ont été accordés ou sont en cours d'instruction.

Selon un recensement fourni par la DDT de la Marne, 3 projets de méthaniseurs sont en cours d'instruction ou leur permis a été accordé. 9 autres méthaniseurs sont présents sur le territoire.

A défaut d'avoir pu obtenir les potentiels de production associés à chaque site de méthanisation ou projet, le potentiel de production associés à ces méthaniseurs a été estimé. Le site de GRDF propose trois cas « type » de méthaniseurs :

- Projet agricole : polyculture élevage, produisant 18,2 GWh/an
- Projet territorial : base d'effluents d'élevage produisant 11,4 GWh/an
- Projet territorial : base CIVE produisant 19,2 GWh/an

Si l'on applique la moyenne de ces potentiels aux différents sites de méthanisation ou projets du territoire, on obtient alors une production de l'ordre de 195 GWh au total, soit 42% du potentiel total de production calculé.

Si l'on ne garde que les projets dont le permis a déjà été accordé, alors on obtient un potentiel de production de méthanisation de 195 GWh.

L'énergie solaire

Le scénario « potentiels identifiés » met en avant un potentiel de production supplémentaire de 220 GWh d'énergie solaire.

Les freins identifiés par les élus du territoire sont la présence de nombreux bâtiments historiques. Les zones classées ont déjà été écartées dans le calcul du potentiel, cela n'est donc pas un sujet. Les actions à mettre en place sont d'encourager le développement de parcs solaires sur friches, comme celui mené sur l'aéroport de Marigny (qui bonifiera la production d'EnR du territoire d'environ 40 GWh). Le PCAET doit être incitatif sur le développement du solaire.

On conserve donc le potentiel de production solaire identifié : 220 GWh supplémentaires.

La biomasse

Le scénario « potentiels identifiés » met en avant un potentiel de production supplémentaire de 47 GWh de biomasse.

Les freins identifiés par les élus du territoire sont l'absence de levier par la collectivité sur les forêts privées. Les actions à mettre en place sont d'accompagner également le développement de la filière miscanthus qui se met en place sur le territoire.

On conserve donc le potentiel de production solaire identifié : 47 GWh supplémentaires. Cela correspond entre un équilibre entre moins de biomasse forestière dans le potentiel de production et plus de miscanthus.

La géothermie

Le scénario « potentiels identifiés » met en avant un potentiel de production supplémentaire de 23 GWh de géothermie, soit l'équipement de 2% des logements anciens et 100% des logements neufs.

L'entreprise pétrolière de Montmirail étudie la possibilité d'une reconversion vers une activité de géothermie.

Il a été décidé d'équiper 10% des logements anciens et 80% des logements neufs, soit un potentiel de production de 26GWh.

2.3.7 La séquestration carbone

L'augmentation de la surface de forêt

Dans le scénario « potentiels identifiés » pour atteindre la neutralité carbone il faudrait implanter 27 000 ha de forêts supplémentaires, soit 20% de la surface du territoire.

Or, il n'y a pas de foncier disponible sur le territoire ou cela empièterait sur les terres agricoles.

Toutefois, pour favoriser la reforestation, il convient de faire connaître les aides à la forestation et d'accompagner le développement d'une « activité » locale en lien avec le développement de la biomasse énergie et des besoins en bois en construction.

En conclusion, l'objectif territorialisé est **d'augmenter de 4000 ha de forêt**.

L'évolution des pratiques agricoles

Dans le scénario « potentiels identifiés » l'objectif est d'avoir 100% des exploitations qui pratiquent l'agroforesterie.

Les freins identifiés sont les suivants :

- Entretien des haies
- Perte de rendement
- Montage des dossiers administratifs pour récupérer des aides

Toutefois, les leviers suivants ont été mis en avant :

- Former et sensibiliser les agriculteurs
- Impulser des partenariats avec les banques locales pour faciliter les emprunts lors de projets d'agroforesterie
- Développer des relations avec les organismes de labellisation (agri carbone...)
- Développer les haies des collectivités
- S'appuyer sur les associations de chasseurs pour développer les haies (biodiversité) et comme relais auprès des agriculteurs

En conclusion, on **conserve l'objectif initial de 100% d'agroforesterie**.

2.3.8 Récapitulatif scénario territorialisé

Le scénario territorialisé permet d'atteindre les réductions suivantes :

	Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2012				Evolution des émissions de GES par rapport à 2015			
	2030	Objectif 2030 SRADDET	2050	Objectif 2050 SRADDET	2030	Objectif 2030 SRADDET	2050	Objectif 2050 SRADDET
Résidentiel	-24%	-47%	-60%	-89%	-32%	-40%	-75%	-90%
Tertiaire	-31%	-36%	-63%	-57%	-32%	-30%	-74%	-68%
Transport routier	-23%	-20%	-52%	-35%	-17%	-57%	-51%	-81%
Autres transports	-21%	-19%	-3%	-45%	26%	-30%	41%	-68%
Agriculture	-27%	-13%	-43%	-29%	-15%	-56%	-32%	-66%
Industrie	-3%	/	-17%	/	-20%	-12%	-68%	-22%
TOTAL	-16%	-29%	-39%	-55%	-19%	-46%	-52%	-74%

Selon le scénario territorialisé, les consommations d'énergie en 2050 seront de 1 163 GWh et les émissions s'élèveront à 250 037 tCO₂eq.

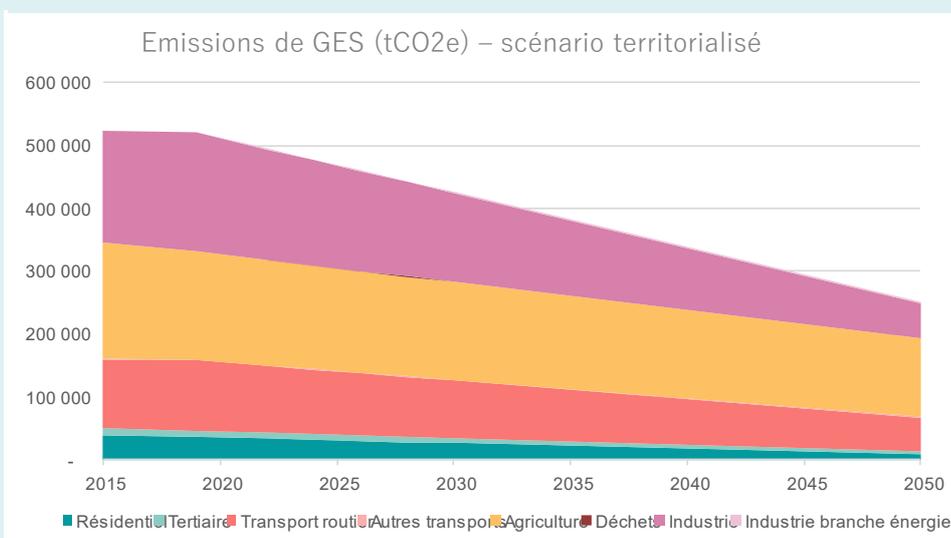


Figure 16 - Evolution des émissions de GES (en tCO₂eq/an) à l'horizon 2050 selon le scénario territorialisé (Vizea, 2023)

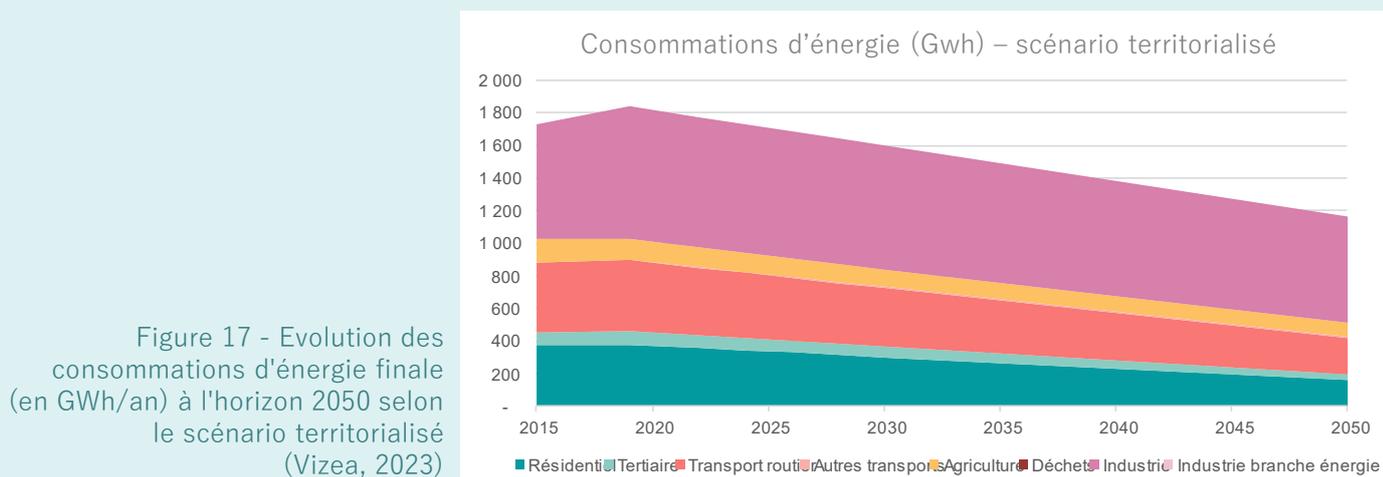


Figure 17 - Evolution des consommations d'énergie finale (en GWh/an) à l'horizon 2050 selon le scénario territorialisé (Vizea, 2023)

Les potentiels d'EnR&R permettraient une production totale de **1 497 GWh/an**, soit 129% des consommations d'énergie potentielles du territoire. Le territoire pourrait donc être un territoire à énergie positive. Déjà à **horizon 2030 les 998 GWh d'énergie renouvelable permettraient de couvrir 62% des consommations**, ce qui permet de largement dépasser les objectifs régionaux (41%).

Pour être un territoire à énergie positive à horizon 2050, le territoire du PETR de Brie et Champagne a besoin de produire au moins 1 163 GWh d'EnR&R, sur un potentiel total identifié de 2548 GWh (soit environ la moitié du potentiel total de production d'EnR&R).

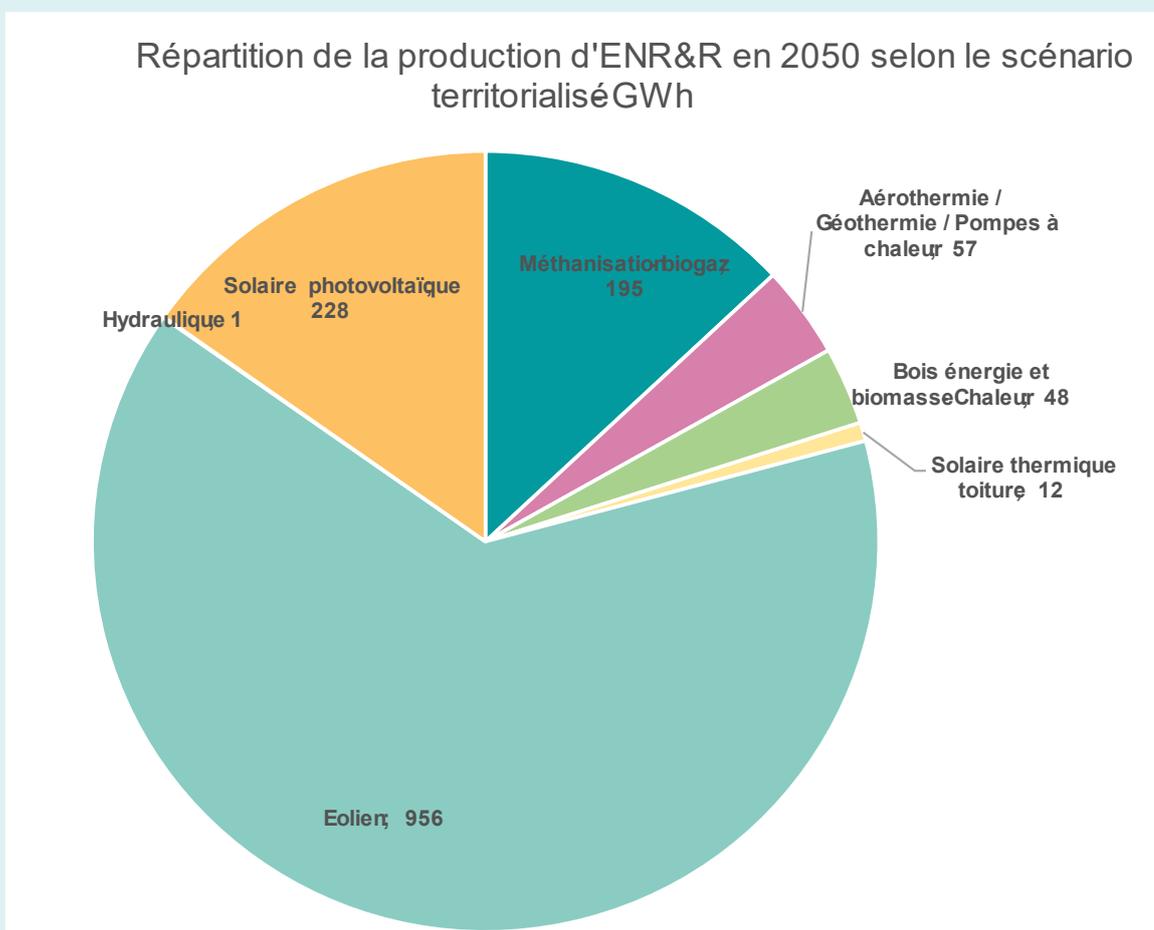


Figure 18 : Potentiels de production d'ENR selon le scénario territorialisé (Vizea 2023)

2.4 SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS

2.4.1 Évolution des consommations d'énergies finales

Le graphique ci-après compare les réductions des consommations d'énergie selon les scénarios.

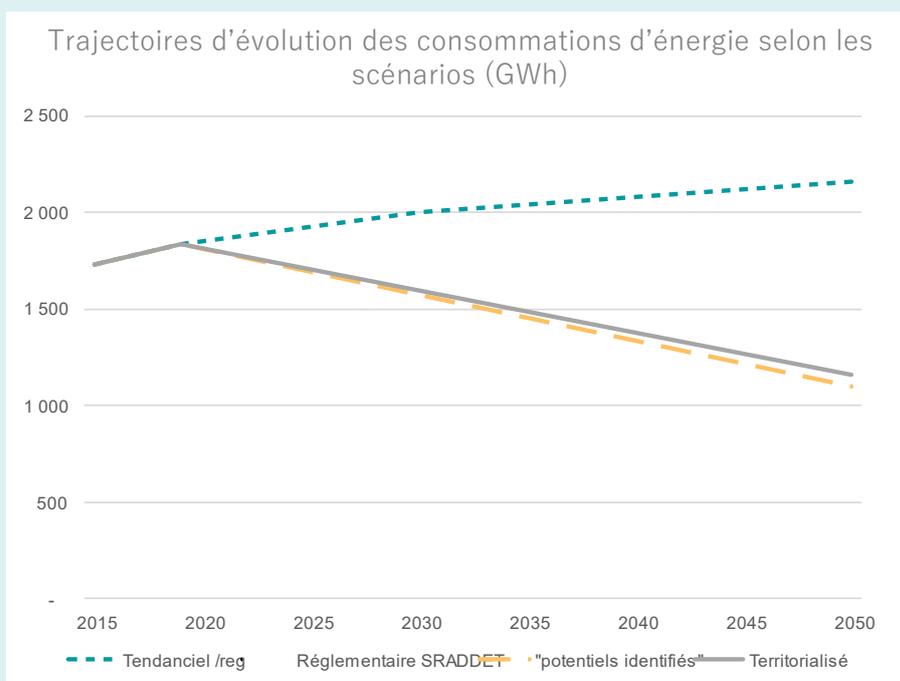


Figure 19 : évolution des consommations d'énergie finale selon les scénarios en GWh/an

On remarque que le scénario territorialisé est très proche du scénario « potentiels identifiés », du fait de la volonté des élus de conserver beaucoup d'hypothèses au niveau maximum envisagé.

Le tableau ci-après présente la consommation d'énergie finale en GWh/an du territoire selon les différents scénarios envisagés. Cette consommation énergétique est également traduite par habitant en prenant en compte l'évolution de population annuelle estimée.

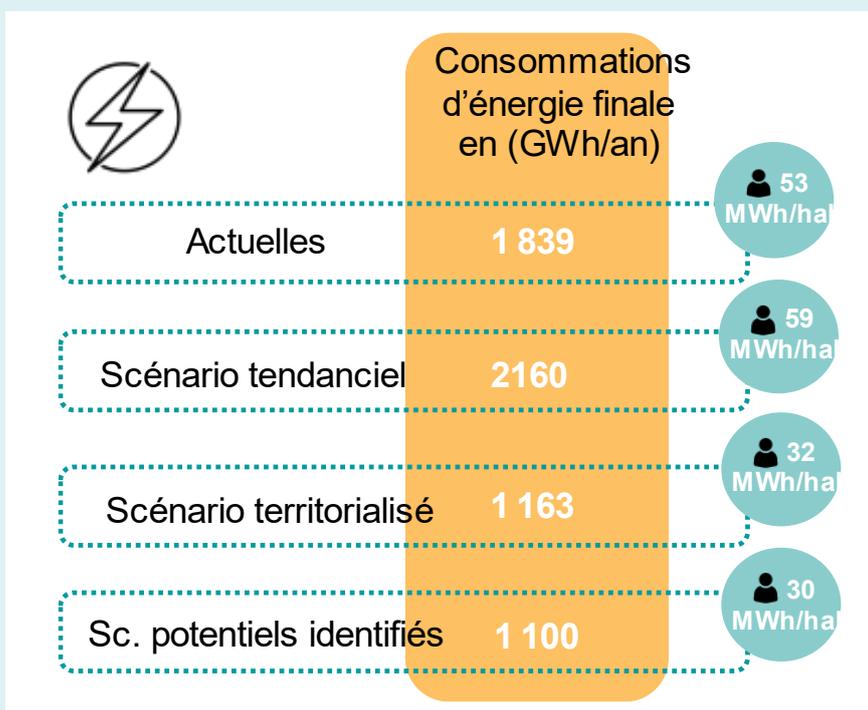


Figure 20 : Récapitulatif des évolutions des consommations d'énergie pour les scénarios en 2050

Si l'on compare la production d'ENR avec les consommations d'énergie finale du scénario territorialisé on voit que les objectifs seront largement atteints voire même dépassés. Le territoire pourrait ainsi devenir un territoire à énergie positive.

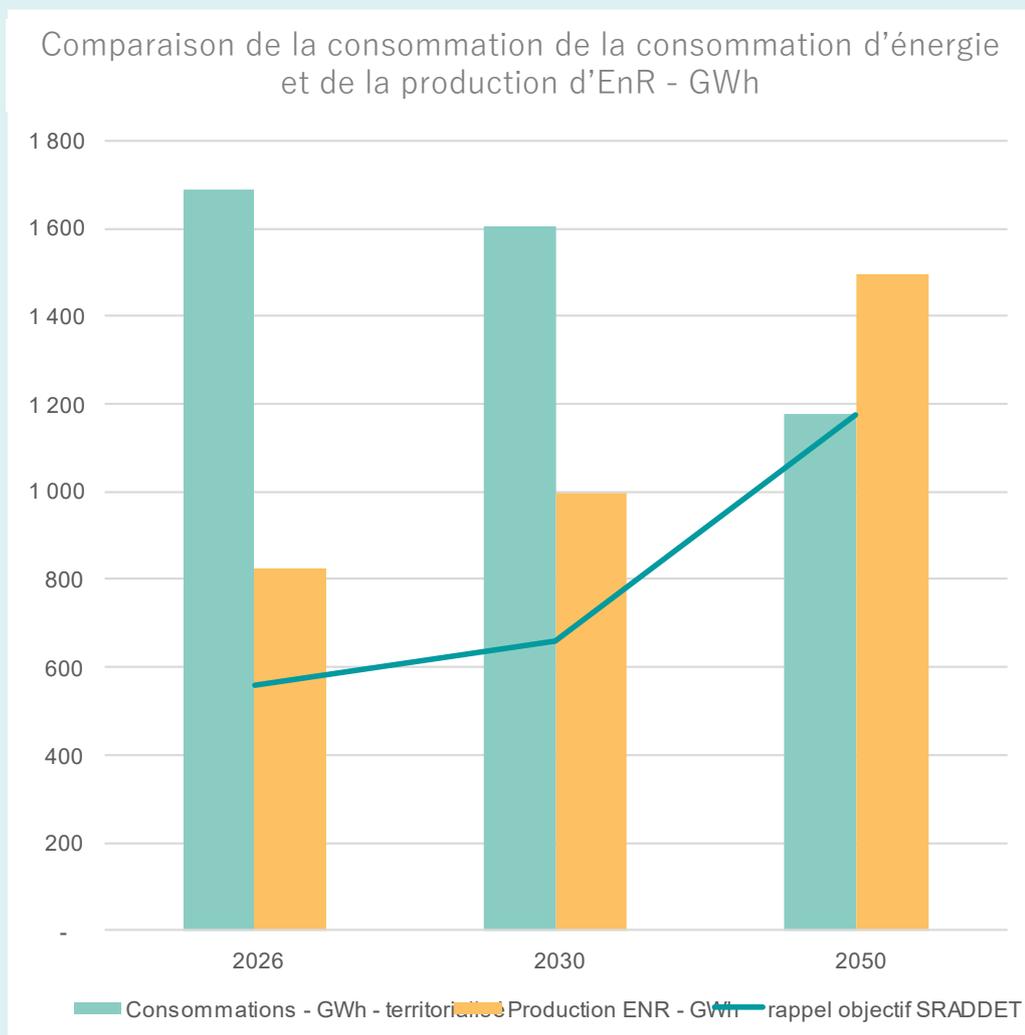


Figure 21 : Comparaison de la production d'ENR avec les consommations finales du scénario territorialisé



2.4.2 Évolution des émissions de gaz à effet de serre

Le graphique ci-après compare les réductions des émissions de GES selon les scénarios. Comme pour l'énergie, les émissions de GES du scénario tendanciel augmentent. En revanche, le scénario territorialisé est à nouveau très proche du scénario « potentiels identifiés ».

L'effort important tant sur la réduction des émissions des GES que sur la séquestration permet de faire coïncider les émissions et la séquestration sur le territoire.

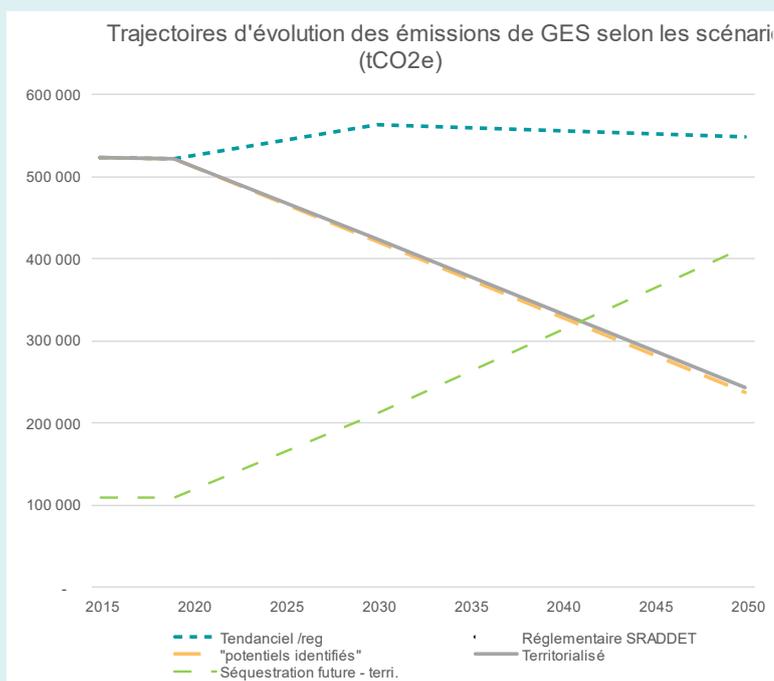


Figure 22 : évolution des émissions de GES en tCO₂e

Le tableau ci-après présente les émissions finales du territoire en ktCO₂e/an selon les différents scénarios envisagés. Ces valeurs sont également traduites par habitant en prenant en compte l'évolution de population annuelle estimée

Le scénario territorialisé permet donc de se rapprocher des objectifs réglementaires.

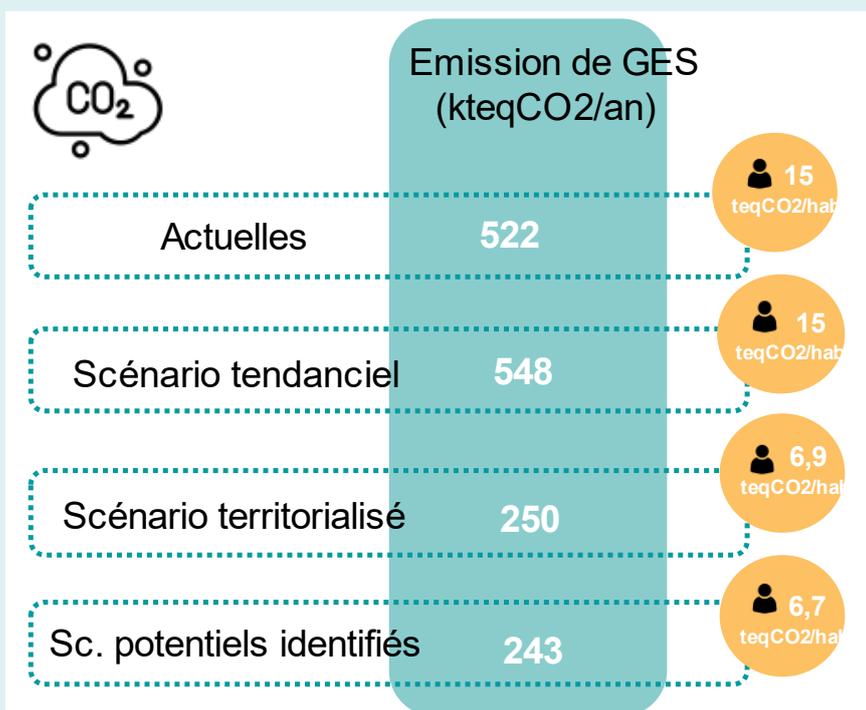


Figure 23 : Récapitulatif des évolutions des émissions de GES selon les scénarios



PARTIE 3



STRATÉGIE RETENUE : LE SCÉNARIO TERRITORIALISÉ





PARTIE 3 : STRATÉGIE RETENUE : LE SCÉNARIO TERRITORIALISÉ

- 3.1 Réduire les consommations d'énergie
- 3.2 Réduire l'impact climatique
- 3.3 Améliorer la qualité de l'air

Stratégie retenue : le scénario territorialisé

3.1 RÉDUIRE LES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

NB : les évolutions sont parfois calculées et présentées à partir de l'année de référence du diagnostic ou à partir de 2012 pour le tableau récapitulatif, année de référence du SRADDET.

3.1.1 Evolution globale des consommations d'énergie du territoire

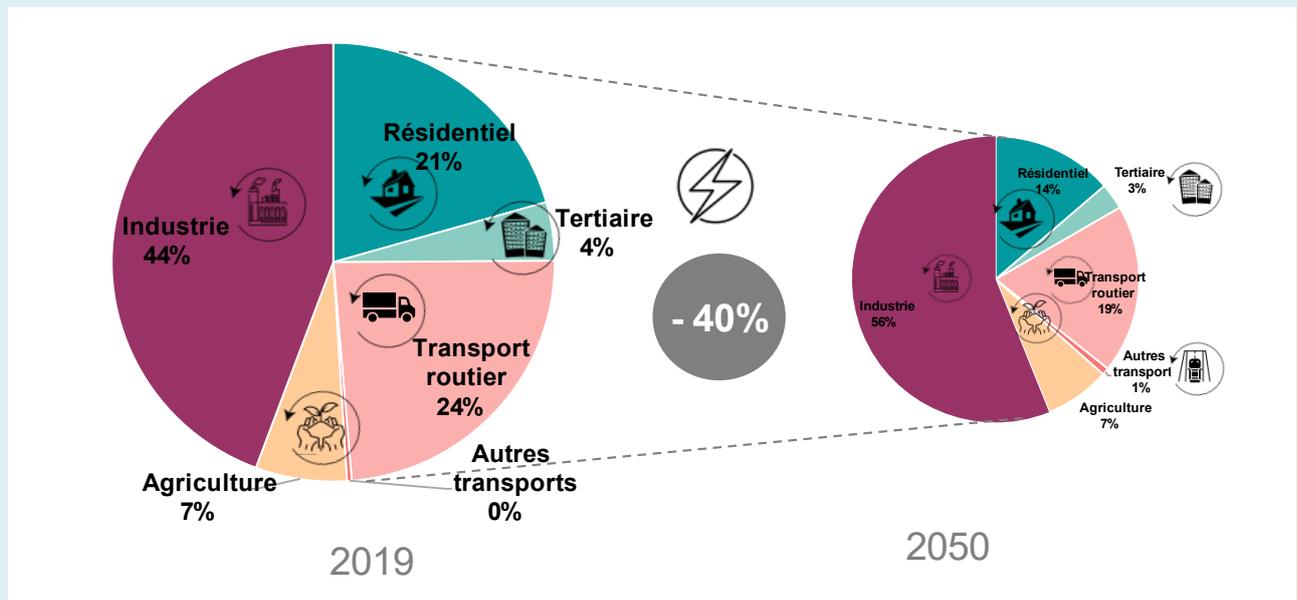


Figure 24 : Evolution de la répartition des consommations d'énergie par secteur entre 2019 et 2050

La répartition des consommations d'énergie évolue à horizon 2050 : le poids du secteur industriel augmente du fait des réductions moins fortes pour celui-ci-ci que pour les autres secteurs.

	2019	2026	2030	2050
Résidentiel	4 %	16 %	24 %	65 %
Tertiaire	14 %	25 %	31 %	63 %
Transports routiers	6 %	17 %	23 %	52 %
Autres transports	31 %	25 %	21 %	3 %
Agriculture	18 %	24 %	27 %	43 %
Industrie	4 %	1 %	3 %	17 %
Consommations globales	3 %	11 %	16 %	38 %

ÉVOLUTIONS À L'HORIZON 2050 SELON LE SCÉNARIO TERRITORIALISÉ par rapport à 2012

Figure 25 : Détail des évolutions de consommation d'énergie par secteur par rapport à 2012

3.1.2 Coordonner l'évolution des réseaux énergétiques et la livraison d'énergies renouvelables

Réseau électrique

Aujourd'hui à l'échelon national, le réseau de transport d'électricité assure le raccordement de nombreuses installations de production d'électricité renouvelable.

Le maillage existant sur le territoire peut permettre des raccordements le long des lignes existantes d'installations EnR de faibles puissances, dans les limites de leurs réserves disponibles de puissance. **La capacité d'accueil des postes du territoire réservée aux énergies renouvelables au titre du S3RENR est presque nulle. Pour permettre l'arrivée des projets d'EnR&R le développement du solaire photovoltaïque, il convient d'adapter le réseau électrique.**

Réseau de gaz

Il est nécessaire d'analyser les perspectives d'évolution du réseau de gaz au regard des évolutions de consommations de gaz.

D'un point de vue technologique, le gaz offre de nombreuses possibilités d'évolution :

- Adaptation à la nouvelle demande : injection de biogaz et mobilité au GNV.
- Innovation et nouveaux services : méthanation, stockage d'énergie, injection d'hydrogène.

Le **gaz naturel** est une **énergie fossile**. Elle doit être substituée au maximum pour les usages courants pour lesquels des alternatives crédibles techniquement et financièrement existent : chauffage principalement.

Il convient également de préciser deux points :

- Le **remplacement du pétrole par du gaz naturel pour les transports ne présente pas d'intérêt significatif du point de vue du climat**. En revanche, le **gaz naturel reste un carburant beaucoup plus propre du point de vue des particules fines⁷** et peut donc répondre en partie aux enjeux de santé publique liés à la qualité de l'air.
- Le **remplacement du fioul par du gaz d'origine fossile en tant qu'énergie de chauffage n'est pas une solution suffisante**. En termes de CO₂, le gaz présente un gain de 20% par rapport au fioul, ce qui est très insuffisant en regard des objectifs de réduction unanimement acceptés.

⁷ La réduction d'émissions de GES entre une voiture essence et une voiture roulant au gaz naturel est de 23% alors que le gain d'émissions entre une voiture essence et une voiture électrique (produit par de l'énergie nucléaire) est de 86%. Par contre, par rapport à un moteur diesel, les émissions d'une voiture au gaz naturel sont fortement réduites : -99% de particules, -50% à -60% de NOX, -99% de SOX et -7% de CO₂. (Source : étude de NGVA Europe et A Range-Based Vehicle Life Cycle Assessment Incorporating Variability in the Environmental Assessment of Different Vehicle Technologies and Fuels, 2014).

Une adaptation nécessaire des réseaux

Le développement des énergies renouvelables, la diversification du mix énergétique renouvelables et la substitution progressive des énergies carbonées vers les énergies renouvelables nécessitent ainsi une **adaptation des réseaux actuels, en particulier le réseau de gaz**.

En effet, le développement du biogaz implique de **repenser totalement l'architecture du réseau de gaz**. Elle a été conçue pour accueillir du gaz provenant de l'extérieur du territoire et distribué des principales zones urbaines aux campagnes. Aujourd'hui, le biogaz est produit dans les zones rurales pour ensuite être distribué dans les villes.

Enfin, **l'augmentation des quantités de biométhane dans le réseau implique certains investissements** : le renforcement du réseau de distribution et l'achat de compresseurs mutualisés pour pouvoir injecter le biogaz produit dans le réseau de transports (GRDF)⁸.

Cette adaptation des réseaux est un enjeu majeur dans la transition énergétique et climatique du territoire. Pour se faire, elle nécessite dans un premier temps, la **mise en place d'un réseau d'échange** entre les acteurs de la production et de la distribution d'énergies afin de faire évoluer de façon coordonnée les réseaux vers un système de distribution et de livraison efficace, durable et adaptée aux nouvelles énergies, à la consommation future et aux évolutions climatiques.



⁸ En effet, GRDF et GRTGaz ont développé une nouvelle technologie permettant de renvoyer le gaz du réseau de distribution vers le réseau de transport (technique du « rebours ») qui permet de dépasser les limites du réseau de distribution

3.1.3 Développer les EnR&R

La transition énergétique devrait permettre la **création d'emplois dans une mouvance de croissance verte**. Au-delà d'améliorer l'empreinte environnementale du territoire, la transition devient également une **opportunité économique à saisir** notamment au travers du développement des EnR&R.

Pour la stratégie de développement des EnR&R, nous nous sommes appuyés sur les hypothèses suivantes :

- Une augmentation de 408 GWh de production éolienne soit 956 GWh au total
- Une augmentation de 171 GWh de la production de biogaz par la méthanisation soit 195 GWh au total
- Une augmentation de 220 GWh de production solaire (photovoltaïque) soit 228 GWh au total
- Une augmentation de 47 GWh de production de biomasse soit 48 GWh en 2050
- Une augmentation de 26 GWh de géothermie soit 57 GWh en 2050

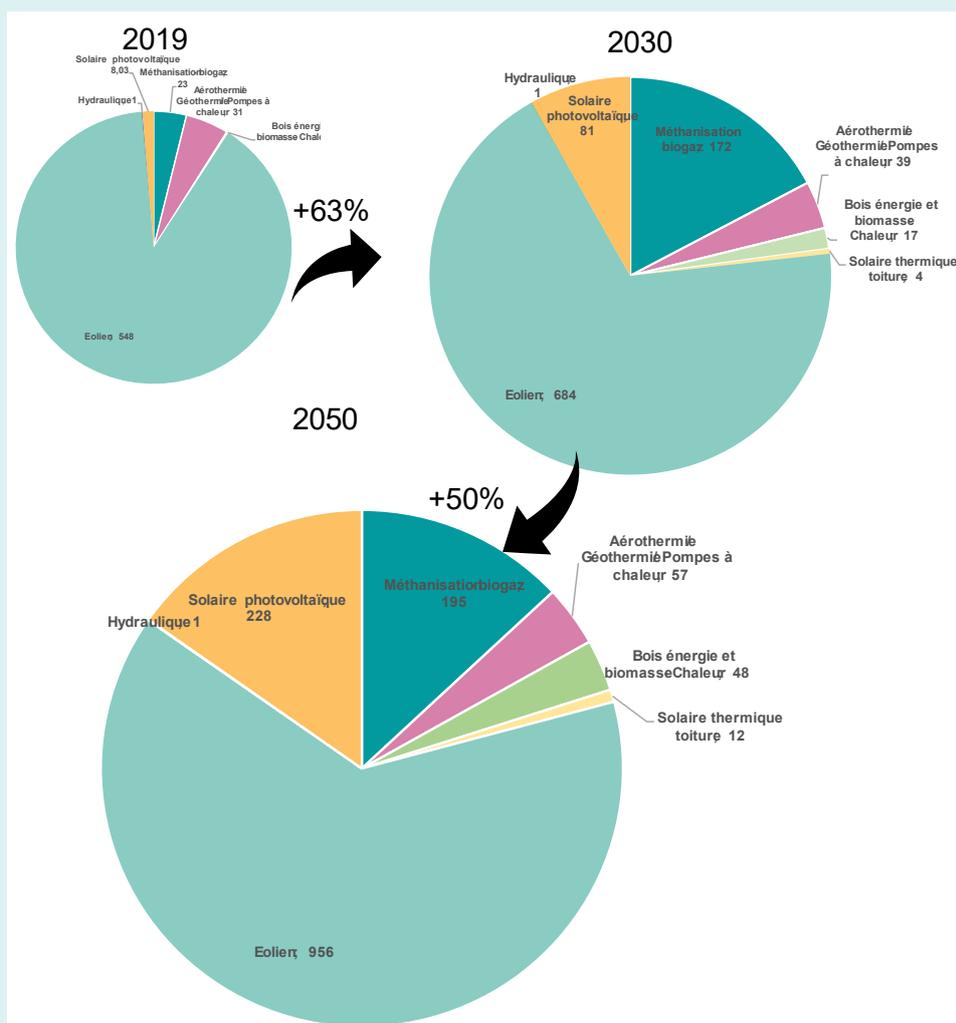


Figure 25 : Détail des évolutions de consommation d'énergie par secteur par rapport à 2012

Ces hypothèses de développement permettent d'atteindre un taux de couverture d'EnR&R par rapport à la consommation d'énergie finale de 63% en 2030 et 127% en 2050, permettant d'atteindre les objectifs du SRADDEET.

3.2 RÉDUIRE L'IMPACT CLIMATIQUE

NB : les évolutions sont parfois calculées et présentées à partir de l'année de référence du diagnostic ou à partir de 2015 pour le tableau récapitulatif, année de référence considérée pour la SNBC.

3.2.1 Evolution globales des émissions directes de GES du territoire selon le scénario territorialisé

L'évolution du mix énergétique couplée aux potentiels de réduction des consommations permettent d'obtenir une baisse totale des émissions de 53% par rapport à 2019, de 52% par rapport à 2015.

Le SRADDET prévoit une diminution des émissions de 74% par rapport à 2015, On ne parvient donc pas à atteindre l'objectif réglementaire.

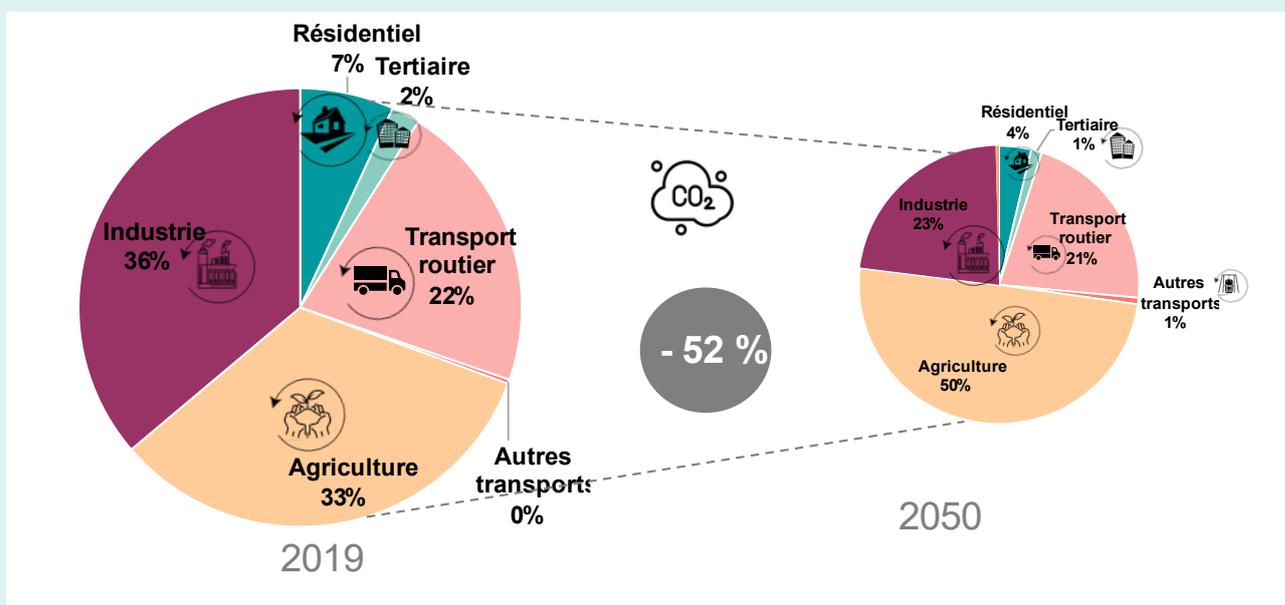


Figure 27 : Evolution de la répartition des émissions de GES par secteur entre 2019 et 2050

La répartition des émissions par secteur montre une forte évolution. Alors que l'industrie pèse plus des deux tiers des émissions de GES en 2019, elle représente 12% en 2050. A l'inverse, les transports non routiers (dominés par le transport maritime) passent de 8 à 29% des émissions du territoire.

	2019	2026	2030	2050
Résidentiel	8%	23%	32%	76%
Tertiaire	9%	24%	32%	74%
Transports routiers	2%	10%	17%	51%
Autres transports	18%	23%	26%	41%
Agriculture	6%	13%	15%	32%
Industrie	50%	11%	20%	68%
Émissions globales	0%	12%	19%	52%

ÉVOLUTIONS À L'HORIZON 2050 SELON LE SCÉNARIO TERRITORIALISÉ par rapport à 2015

Figure 28 : Evolution des émissions de GES par rapport à 2015 entre 2019 et 2050

3.2.2 Renforcer le stockage carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments

La stratégie de réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre doit être corrélée à la stratégie de **séquestration carbone** du territoire. Malgré une faible présence d'espaces naturels sur le territoire, les espaces agricoles sont un moyen d'augmenter cette séquestration. Bien que le stock de carbone et les capacités de séquestration soient très faibles relativement aux émissions totales du territoire (moins de 1%), il est important de préserver et développer ces capacités. Il convient de limiter l'artificialisation des sols.

➤ Accompagner les agriculteurs vers d'autres modes de culture

Il convient de noter qu'en matière de pratiques agricoles, **un bon potentiel de développement existe avec les pratiques de l'agriculture de conservation, l'agroforesterie, l'optimisation de la gestion des prairies, l'introduction de cultures intermédiaires, intercalaires et bandes enherbées**. La pratique du non-labour et de l'agriculture sur sol vivant permet de reconstituer le taux de matière organique perdu par des années d'exploitation intensive des terres.

Pour valoriser ces démarches, il existe 6 méthodes reconnues « Label bas-carbone » :

- « Carbon'Agri » pour les exploitations avec un atelier bovin ou ovin et en grandes cultures
- « Plantation de vergers » pour planter un verger sur une terre non cultivée
- « Grandes cultures » pour les exploitations avec un atelier grandes
- « Haies » pour toutes les exploitations agricoles
- « Gestion des intrants » pour toutes les exploitations
- « Fermentation entérique des bovins lait » pour modifier l'alimentation des troupeaux par l'ajout d'oméga 3 dans la ration et en privilégiant le pâturage afin de réduire les émissions de gaz.

➤ Encourager l'utilisation de la biomasse à usage autre qu'alimentaire

Au-delà d'augmenter les surfaces boisées sur le territoire, la CC2M peut favoriser l'utilisation de biomasse dans la construction et l'aménagement. L'usage de biomasse dans le BTP ne rentrera pas dans le bilan séquestration du territoire mais correspond à une délocalisation de la séquestration. On considère que pour l'utilisation **de 15 kg de matière biosourcée, 22,5 kg d'émissions eqCO₂** sont différés.

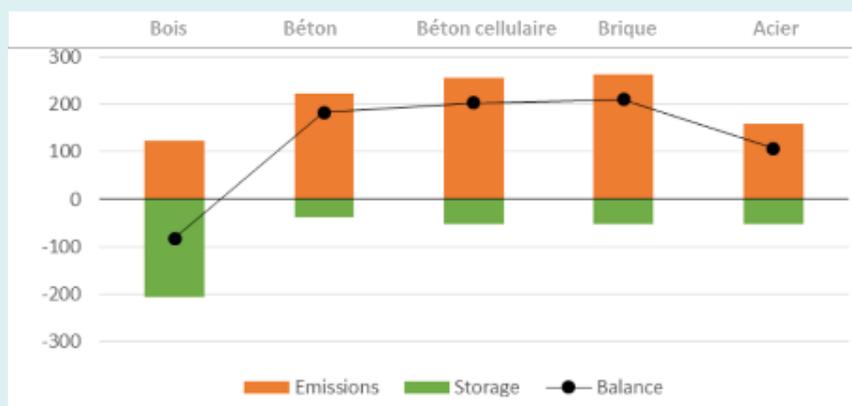


Figure 29 - Emissions et stockage carbone dans les matériaux de construction (Source : CEI bois)

Les matériaux biosourcés peuvent être utilisés à **de nombreuses occasions dans un bâtiment** : dans son ossature, sa charpente, ses murs, son isolation, son parquet, ses lambris, son bardage, sa menuiserie mais aussi dans son ameublement. Au-delà de leur capacité à stocker du carbone, ils présentent également d'autres avantages :

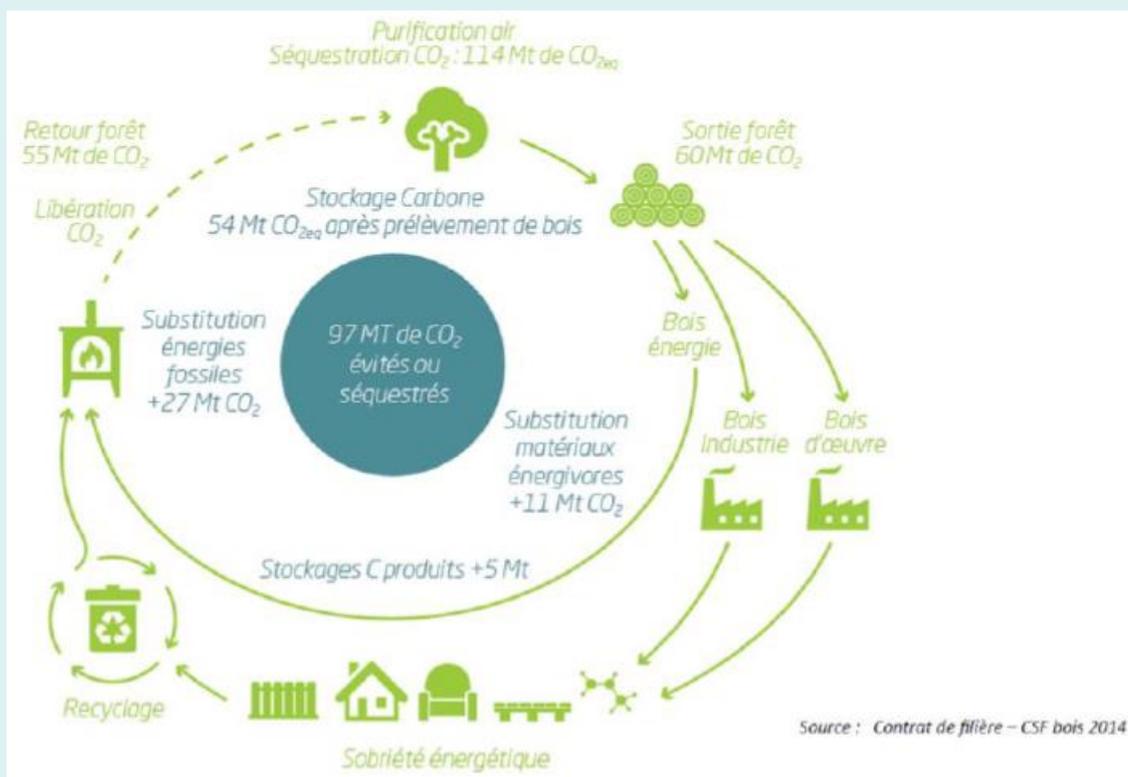
- Matériaux **renouvelables** disponibles **localement**
- **Faible énergie grise** nécessaire pour les produire
- Isolants avec **bonne inertie thermique** permettant un déphasage jour/nuit pour le confort d'été et éviter ainsi les systèmes de climatisation
- **Très bon comportement hygrothermique** (gestion de l'humidité intérieure)
- Fort potentiel de développement de filières locales et d'**emplois locaux**
- **Fort potentiel d'innovations**

Les filières végétales : le bois, le chanvre, le lin, le miscanthus, les céréales.



Figure 30 - Exemple de matériaux bio-sourcés utilisables dans le BTP (Source : AtlanBois)

Concernant le bois, matériaux biosourcés ayant le plus fort potentiel de stockage carbone, il est nécessaire de réfléchir sur l'ensemble de son cycle de vie. Selon l'ADEME, 1 m3 de bois de produits finis contient une quantité de carbone représentant environ 0,95 teqCO₂.



Source : Contrat de filière – CSF bois 2014

La biomasse peut également être exploitée pour des usages énergétiques : combustion, cogénération, méthanisation avec combustion du biogaz et biocarburant de 2e génération. Une analyse fine de la rentabilité « carbone » de ces utilisations doit être réalisée.

➤ Préférer la pleine terre et les espaces ouverts pour limiter le relargage carbone

Une cause importante de la diminution des stocks de carbone est le **relargage carbone des terres artificialisées**. Afin de réduire le relargage induit par l'artificialisation, il est préférable de limiter l'imperméabilisation des sols **en favorisant la pleine terre et les espaces ouverts dans les nouveaux projets urbains**.

Selon l'étude de l'INRA : "Stocker du carbone dans les sols agricoles de France ?" (Octobre 2002), la transformation d'une forêt, d'une culture ou d'une prairie en sols non imperméabilisés n'entraîne pas de relargage carbone. Si le sol n'est pas imperméabilisé, le sol ne meurt pas et il peut être plus facilement reconverti par la suite.

Les sols non imperméabilisés présentent d'autres avantages car dans les cas où ils intègrent de la végétation. Ils permettent notamment de :

- Améliorer localement la qualité de l'air, en régulant naturellement le taux de poussières,
- Développer la biodiversité,
- Réduire les effets d'îlots de chaleur grâce aux phénomènes d'évapotranspiration,
- Réduire les risques d'inondation en infiltrant les eaux de pluie et réduisant le ruissellement,
- Offrir des espaces de détente.

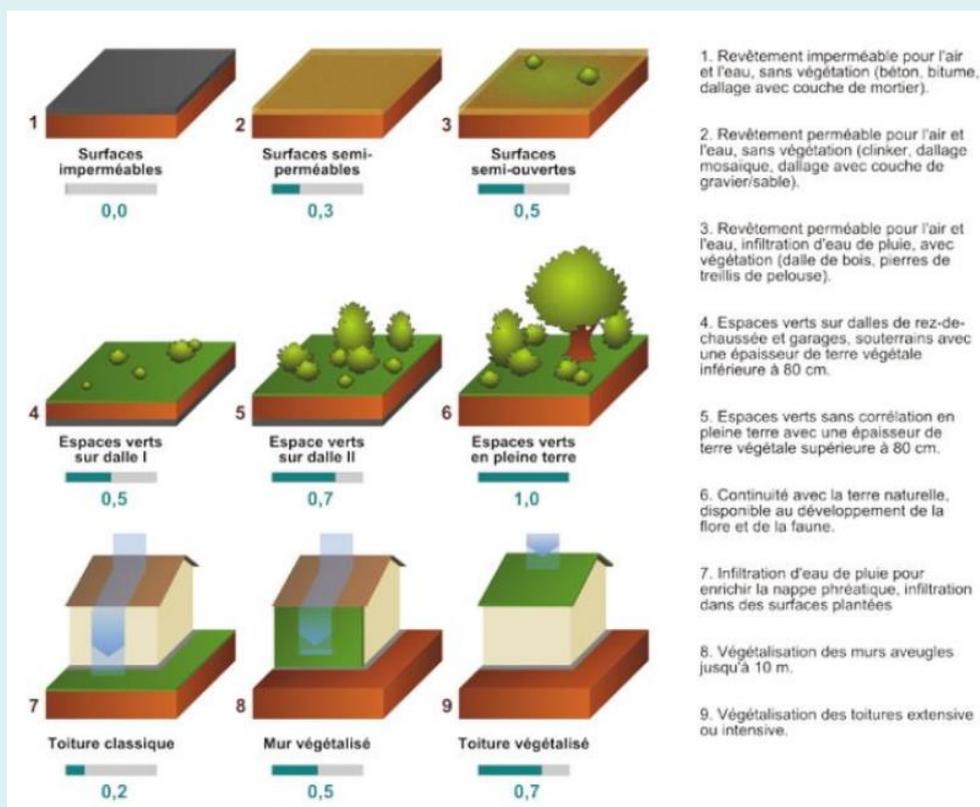


Figure 31 - Les différents niveaux d'imperméabilisation des sols (Source : Internet)

3.2.3 S'adapter au changement climatique

Le diagnostic du PCAET met en avant **la vulnérabilité du territoire** au changement climatique et notamment les aléas qui risquent d'impacter le territoire et les secteurs les plus vulnérables. La stratégie du PCAET a pour objectif d'anticiper et de s'adapter à ces éventuels impacts. Le principal enjeu du territoire est d'intégrer les risques climatiques dans une nouvelle approche de la ville pour **améliorer sa résilience**.

Le plan d'actions du PCAET doit planifier cette adaptation du territoire au changement climatique, et ce pour tous les secteurs. Ces enjeux seront principalement à prendre en compte dans les **secteurs de l'urbanisme et du bâtiment, de l'industrie et de l'agriculture**.

En matière d'urbanisme et de construction, la stratégie du PCAET définit les points suivants comme enjeux majeurs à prendre en compte dans le plan d'actions :

- Lutter contre le risque d'inondations
- Assurer la rénovation en tenant compte du contexte de changement climatique ;
- Prendre en compte les Îlots de chaleur urbain (bien que limités à l'échelle du territoire peu dense) ;
- Limiter les pertes en eau potable des réseaux de distribution et des usages individuels ;
- Développer la récupération des eaux de pluie de toiture ;
- Développer l'urbanisme de proximité.

La transition du secteur agricole et forestier, au-delà de répondre aux enjeux de transition énergétique et de limitation des émissions de gaz à effet de serre, devra nécessairement s'adapter aux conditions environnementales futures. Qui plus est, ces activités étant particulièrement dépendante aux conditions environnementales, leur adaptation présente un enjeu d'autant plus important.

- Préserver les terres agricoles et boisées (développer le potentiel de séquestration du CO₂) ;
- Évoluer vers l'agroécologie ;
- Optimiser l'utilisation de l'eau ;
- Promouvoir les pratiques économes en eau ;
- Favoriser la reconquête verte des ceintures urbaines ;
- Adapter les essences plantées en forêt ;
- Adapter les exploitations au changement climatique : choix des variétés, protections contre les calamités.

Pour **le secteur de l'industrie**, la stratégie définit les enjeux suivants :

- Inciter à la diminution de la consommation d'eau potable ;
- Valoriser les toitures des industrie (récupération des eaux de pluie de toiture, valorisation énergétique, végétalisation...);
- Intégrer l'adaptation dans les bâtiments et les process.

3.3 AMÉLIORER LA QUALITÉ DE L'AIR

Les objectifs en termes de réduction des émissions de polluants sont directement liés au décret sur les polluants atmosphériques (Décret n° 2017-949 du 10 mai 2017). Il fixe les objectifs nationaux de réduction de certains polluants atmosphériques. Ces objectifs sont définis pour les années 2025 à 2029 et à partir de 2030 . Ils sont rappelés ci-dessous :

	PM2,5	NOx	SO ₂	COVNM	NH ₃
Objectif à l'horizon 2025 à 2029	-42%	-60%	-66%	-47%	-8%
Objectif à horizon 2030	-57%	-69%	-77%	-52%	-13%

Figure 32 : Objectifs réglementaires de réduction des émissions atmosphériques

Le tableau suivant montre les évolutions déjà observées sur le territoire entre 2005 et 2019.

Réduction des émissions	PM2,5	Nox	SO ₂	COV	NH ₃
2005-2019	-33%	-11%	-33%	-15%	-10%
Atteinte des objectifs en 2019					
à l'horizon 2025 à 2029	x	x	x	x	✓
à horizon 2030	x	x	x	x	x

✓ : objectif de réduction déjà atteint x : objectif à atteindre

Figure 33 : Réduction et objectifs de réductions des polluants

3.3.1 Stratégie spécifique par polluant

Les polluants NO_x, PM_{2.5}, NO_x, SO₂ et COV sont les polluants qui nécessitent le plus d'efforts à réaliser en termes d'objectif de diminution. Il conviendra donc de s'assurer que les réductions d'émissions de ces polluants suivent la tendance actuelle.

Les Oxydes d'Azote (NO_x)

Les NO_x sont principalement issus du secteur des **transports routiers, puis de l'agriculture et de l'industrie** à l'échelle du territoire. Les actions précédemment citées autour du renouvellement du parc automobile du territoire accompagné par les dynamiques nationales et régionales **permettront de réduire fortement le nombre de véhicule diesel, voire de s'en affranchir totalement, et donc les émissions de NO_x.**

La part inhérente aux **installations de combustion** (combustibles liquides fossiles, charbon, gaz naturel, biomasses, gaz de procédés...) et aux **procédés industriels** ne peut être réduite que par substitution ou amélioration du procédé de combustion par un procédé plus vertueux. En ce qui concerne le chauffage au bois notamment, l'objectif est de **réduire voire supprimer les chauffages au bois individuel pour ne favoriser que le chauffage au bois collectif**. En effet, les émissions de polluants sont très fortement liées aux mauvais usages des particuliers pour ce mode de chauffage.

Les particules en suspension

Les émissions de particules sur le territoire concernent principalement le **secteur agricole** (dues aux combustions nécessaires aux process industriels) puis le **secteur résidentiel**.

Les actions agricoles visant à **limiter le travail de la terre** ainsi que les actions en termes de **réduction des déplacements motorisés** et du **report modal** vers des modes de transports propres permettent de réduire massivement ces émissions. D'autre part, la transition des **systèmes de chauffage bois vers des systèmes plus performants** (rendement supérieur à 80%, foyer à insert fermé,...) permet également de réduire fortement les émissions.

Les Composés Organiques Volatils (COV)

Les COV sont principalement issus des secteurs **résidentiel** puis de l'industrie à l'échelle du territoire. Pour ce polluant, ce sont notamment les actions relatives à la réduction de l'utilisation de **solvants, colles et produits de traitement nocifs** dans le bâtiment qui permettront de le réduire significativement.

Le dioxyde de soufre (SO₂)

L'industrie est presque la seule responsable des émissions de SO₂ sur le territoire, par la combustion de **combustibles fossiles soufrés** tels que le charbon, le gaz et les fiouls.

La part inhérente aux **installations de combustion** (combustibles liquides fossiles, charbon, gaz naturel, biomasses, gaz de procédés...) et aux **procédés industriels** (fabrication de verre, métaux, ciment...) ne peut être réduite que par substitution ou amélioration du procédé de combustion par un procédé plus vertueux.





PARTIE 4



ANNEXES

4.1 ANNEXE 1 : TRANSPORTS

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	98,0%	98,0%	62,4%	18,7%	9,5%
GNV / GRV	0,5%	0,5%	18,3%	46,9%	52,2%
Hydrogène	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,4%
Electricité	1,0%	1,0%	18,0%	32,5%	36,5%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0,5%	0,5%	1,2%	1,6%	1,5%
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 km)	7	7	4	3	2

Tableau 6 : Evolution des motorisations des voitures individuelles - Source : Negawatt

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	95,00%	95,00%	60,00%	20,00%	10,00%
GNV / GRV	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	5,00%	5,00%	40%	80,00%	90,00%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 km)	6	5	4	3	2

Tableau 7 : Evolution des motorisations des deux-roues motorisées - Source : Negawatt

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	90%	85%	60%	40%	0%
GNV / GRV	5%	10%	20%	40%	60%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	5%	5%	10%	20%	40%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 passagers.km)	5,7	5,5	5	5	5

Tableau 8 : Evolution des motorisations des bus - Source : Negawatt

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	20%	20%	10%	2%	0%
GNV / GRV	0%	0%	5%	5%	5%
Hydrogène	0%	0%	5%	8%	10%
Electricité	80%	80%	80%	85%	85%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation de carburant par km parcourus (L/100 passagers.km)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Tableau 9 : Evolution des motorisations des trains de transport de personnes - Source : Negawatt

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	95%	95%	90%	80%	70%
GNV / GRV	5%	5%	5%	10%	20%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	0%	0%	5%	10%	10%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	0%	0%	0%
Consommation de carburant par km parcourus (L/t.km)	0,027	0,027	0,025	0,023	0,020

Tableau 10 : Evolution des motorisations des poids-lourds - Source : Negawatt

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	100%	100%	69%	50%	20%
GNV / GRV	0%	0%	20%	30%	45%
Hydrogène	0%	0%	0%	0%	0%
Electricité	0%	0%	10%	20%	30%
Biomasse-Alimentation-Muscle	0%	0%	1%	3%	5%
Consommation de carburant par km parcourus (L/t.km)	0,250	0,250	0,220	0,200	0,200

Tableau 11 : Evolution des motorisations des VUL - Source : Negawatt

Combustibles utilisés	2015	2020	2030	2040	2050
Produits pétroliers	86%	86%	70%	30%	10%
GNV / GRV			5%	10%	30%
Hydrogène					
Electricité	14%	14%	25%	60%	40%

Tableau 12 : Evolution des motorisations du fret ferroviaire - Source : Negawatt



Allemanche-Launay-et-Soyer - Allemant - Anglure
Angluzelles-et-Courcelles - Bagneux - Bannes - Barbonne-Fayel
Baudement - Bergères sous Montmirail - Bethon - Boissy le Repos
Bouchy-St Genest - Broussy le Grand - Broussy le Petit - Broyes
Champguyon - Chantemerle - Charleville - Châtillon sur Morin
Chichey - Clesles - Conflans sur Seine - Connantray-Vaufrey
Connantre - Corfélix - Corrobert - Corroy - Courcemain
Courgivaux - Escardes - Esclavolles-Lurey - Esternay
Euvy - Faux-Fresnay - Fère-Champenoise - Fontaine-Denis
Fromentières - Gaye - Gourgançon - Granges sur Aube
Janvilliers - Joiselle - La Celle sous Chantemerle
La Chapelle-Lasson - La Forestière - La Noue
La Villeneuve lès Charleville - Lachy - Le Gault-Soigny
Le Meix-Saint Epoing - Le Thout Trosnay - Le Vézier
Les Essarts le Vicomte - Les Essarts lès Sézanne - Linthelles
Linthés - Marcilly sur Seine - Margny - Marigny Le Grand
Marsangis - Mécringes - Mœurs-Verdey - Mondement-Montgivroux
Montgenost - Montmirail - Morsains - Nesle la Reposte
Neuvy - Oignes - Oyes - Peas - Pleurs - Potangis - Queudes
Réuves - Réveillon - Rieux - Saint Bon - Saint Just-Sauvage
Saint Loup - Saint Quentin le Verger - Saint Remy sous Broyes
Saint Saturnin - Saron sur Aube - Saudoy - Sézanne
Soizy aux Bois - Thaas - Tréfols - Vauchamps - Verdon
Villeneuve la Lionne - Villeneuve-Saint Vistre
Villiers aux Corneilles - Vindey - Vouarces

Plan Climat Air Energie Territorial

Stratégie