



Stratégie Climat-Air-Energie

Version 20/11/2020

Table des matières

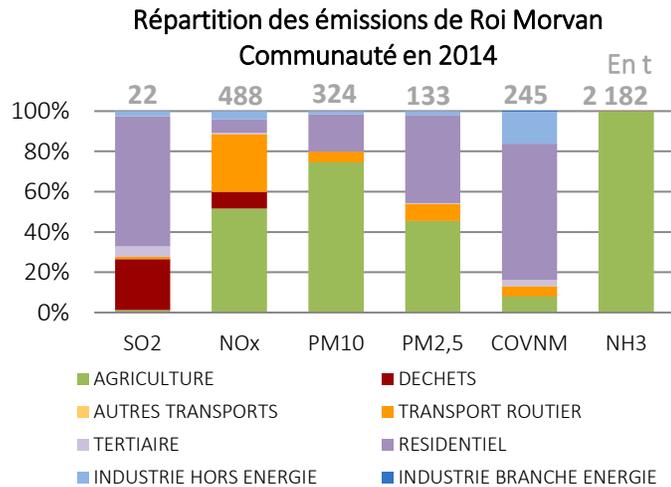
I.	Rappel du contexte	3
A.	Qualité de l'air	3
B.	Changement climatique	3
1.	Des effets déjà visibles et des impacts lourds	3
2.	Emissions de gaz à effet de serre	3
3.	Energies	3
II.	Quels enjeux pour demain ?	4
A.	Synthèse des enjeux	4
1.	CLIMAT	5
2.	AIR	5
3.	ENERGIE	5
III.	Vers l'autonomie énergétique	6
	Une opportunité pour les acteurs économiques et l'essor de nouvelles filières	6
	Impacts de la rénovation des logements	6
	Poids des filières alimentaires locales (substitution du fret)	6
	Une nécessité environnementale, économique et sociale	6
IV.	Stratégie du territoire et objectifs à atteindre	7
	OBJECTIFS DU TERRITOIRE DE ROI MORVAN COMMUNAUTE	7
	Gaz à effet de serre (par rapport à 2010) :	7
	Consommation d'énergie (objectifs fixés par rapport à 2010) :	7
	Énergies renouvelables (EnR). Part dans la consommation finale brute à l'horizon 2030 :	7
		7
	OBJECTIFS STRATEGIQUES	7
	RAPPEL DES OBJECTIFS INSCRITS DANS LA LTECV (Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte)	7
	Gaz à effet de serre (objectifs fixés par rapport à 1990) :	7
	Consommation d'énergie (objectifs fixés par rapport à 2012) :	7
	Énergies renouvelables (EnR). Part dans la consommation finale brute à l'horizon 2030 :	7
V.	Déclinaison de la stratégie de Roi Morvan Communauté	8
A.	Maîtrise de l'énergie	8
1.	Rénovation énergétique des logements	8
2.	Rénovation des bâtiments tertiaires	9
3.	Transport routier	10
4.	Industrie	10
5.	Agriculture	10

6. Bilan global	10
B. Développement des énergies renouvelables et autonomie énergétique	11
1. Production d'électricité	11
C. Production de chaleur	12
D. Production de biométhane	13
E. Production de biocarburants	13
F. Enjeu du développement des énergies renouvelables	13
G. Atténuation du changement climatique	14
1. Emissions énergétiques	14
2. Emissions non énergétiques	14
H. Stockage de carbone	16
I. Qualité de l'air	16
J. Adaptation au changement climatique	16
VI. Annexes	17
A. Gisements	17
B. Rôles et moyens des territoires ruraux	18
C. Visualisation des atteintes des gisements (scénario possible)	19
1. Maîtrise de l'énergie	19
2. Energie renouvelable	19

I. Rappel du contexte

A. Qualité de l'air

La concentration des polluants atmosphériques est globalement plus faible qu'au niveau régional, les enjeux de qualité de l'air étant moins importants qu'en milieu urbain.



Les 2 principaux secteurs émetteurs sont le logement (particules fines des appareils de chauffage à bois vétustes) et l'agriculture (émissions d'ammoniac liées aux épandages d'engrais et aux déjections animales).

Le taux de patients sous traitement anti asthmatique est plus important en Centre Bretagne qu'ailleurs. Le changement climatique modifie le calendrier et le nombre des pollens et peut accentuer les risques d'allergies. Le territoire ne dispose pas de mesures ou de calculs de concentration de pesticides dans l'air.

La qualité de l'air intérieur des bâtiments est aussi un paramètre à prendre en compte, car l'air intérieur est souvent plus pollué que l'air extérieur. Elle peut accentuer l'asthme et les allergies. Le territoire est de plus exposé au radon et à la précarité énergétique des ménages, facteurs aggravant de la qualité de l'air intérieur des logements.

B. Changement climatique

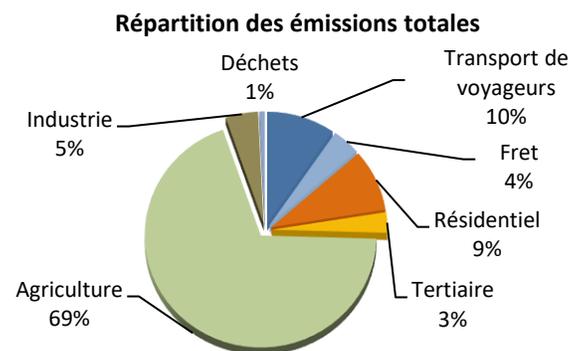
1. Des effets déjà visibles et des impacts lourds

En Bretagne le réchauffement climatique est déjà à l'œuvre et il pourrait dépasser +3°C à l'horizon 2100 : **il aura pour conséquence une augmentation de la**

fréquence des périodes de canicule en été, une diminution de la fréquence des hivers très froids, une augmentation des températures aux saisons intermédiaires (automne et printemps avec des effets probables sur la végétation). Les impacts sur la ressource en eau sont déjà visibles.

2. Emissions de gaz à effet de serre

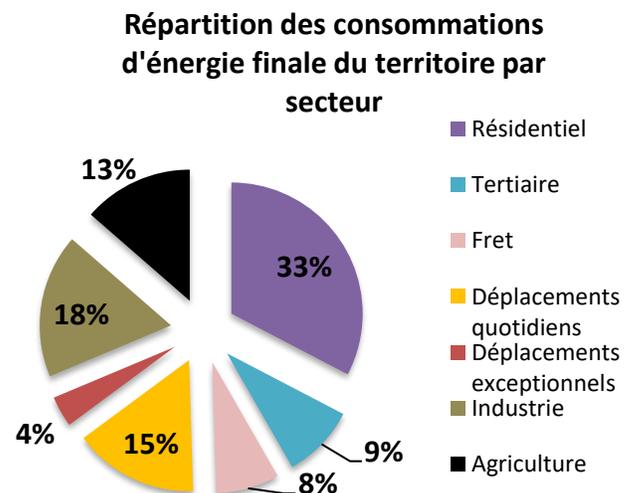
La répartition des émissions de gaz à effet de serre du territoire est la suivante :



Les émissions par habitants sont portées à **14 TeqCO2/hab**. Le territoire bénéficie cependant de ses **espaces naturels (forêts et prairies), puits de carbone qui absorbent 27% de ses émissions.**

3. Energies

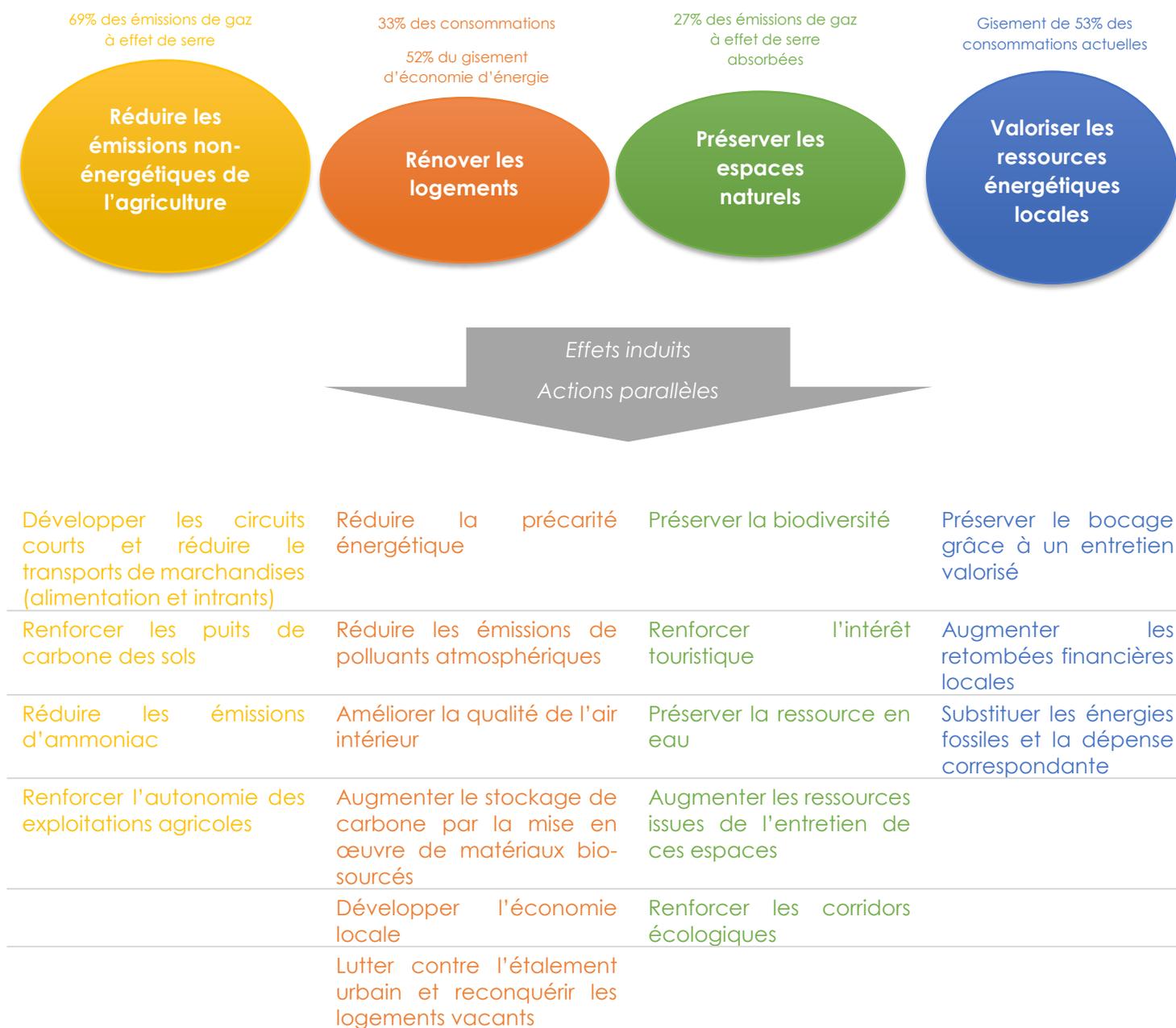
Les consommations d'énergies du territoire sont liées aux bâtiments (42%), aux transports (27%), à l'industrie (18%) et à l'agriculture (13%). **La production d'énergie locale couvre 9,4% de ces consommations.**



II. Quels enjeux pour demain ?

A. Synthèse des enjeux

Au regard du diagnostic, il se dégage 3 grands enjeux que le territoire se doit d'aborder pour lutter contre le changement climatique, engager la transition énergétique et améliorer sa qualité de l'air, ce qui peut avoir des impacts positifs pour le territoire :

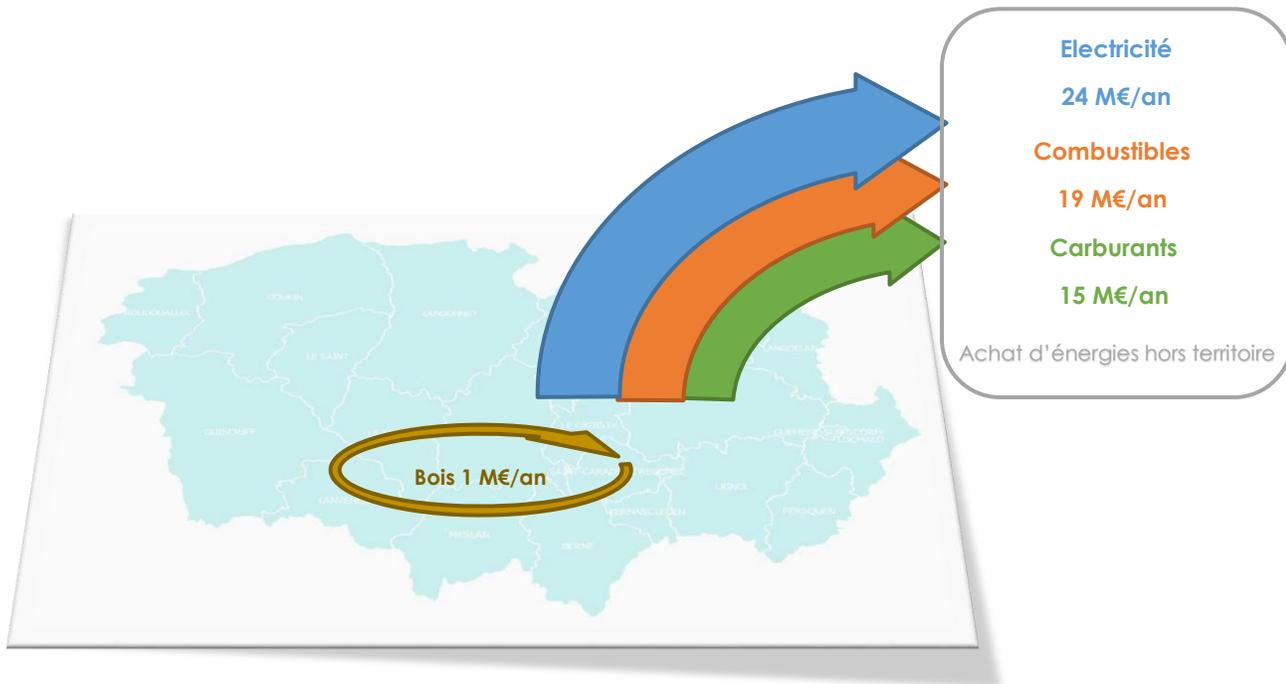


Pour que le territoire de Roi Morvan Communauté contribue à la lutte contre le changement climatique et s'y adapte, améliore sa qualité de l'air et s'engage dans la transition énergétique, le diagnostic Climat Air Energie fait ressortir les enjeux suivants au regard des objectifs réglementaires :

Rappel des objectifs du PCAET	Enjeux principaux du territoire au regard du diagnostic
1. CLIMAT	
Atténuation de l'impact climat du territoire	Mobiliser les gisements d'économie d'énergie Substituer les énergies renouvelables aux énergies fossiles Diminuer les émissions de gaz à effet de serre non énergétiques de l'agriculture
Adaptation au changement climatique	Préserver la ressource en eau Préserver les espaces naturels Vigilance sur les surchauffes estivales pour les personnes fragiles Anticiper les impacts du changement climatique sur les cultures et la biodiversité
2. AIR	
Améliorer la qualité de l'air	Améliorer les performances des appareils de chauffage au bois Réduire les émissions d'ammoniac de l'agriculture Intégrer la qualité de l'air intérieur dans les projets de rénovation, en particulier sur les problématiques de radon et d'humidité dans les logements
3. ENERGIE	
Améliorer l'efficacité énergétique	Isoler les bâtiments et en particulier les logements du territoire Augmenter la part modale des déplacements doux ou transports en commun (en particulier domicile/travail) et améliorer les performances moyennes du parc de véhicules
Valoriser les potentiels d'énergie de récupération	Pas de données précises à ce sujet. A approfondir
Développer les énergies renouvelables	Valoriser le gisement important de ressources énergétiques locales (bois, éolien, solaire, méthanisation...)
Développer le potentiel de séquestration du CO2 dans les écosystèmes et les produits issus du bois	Préserver les espaces naturels et forestiers du territoire Promouvoir la construction bois et les matériaux biosourcés
Développer les réseaux de chaleur et de froid	Potentiel réduit. Zones favorables à identifier
Engager des actions de maîtrise de la demande en énergie et de lutte contre la précarité énergétique	Développer la lutte contre la précarité énergétique et améliorer la performance énergétique des logements
Développer les possibilités de stockage des énergies	Possibilités à définir – à l'échelle des bâtiments et à l'échelle du territoire
Optimiser les réseaux de distribution de gaz et de chaleur	Améliorer la connaissance des contraintes des réseaux électriques et de ses capacités d'intégration des énergies renouvelables Préserver les acteurs économiques de l'augmentation du coût de l'énergie

III. Vers l'autonomie énergétique

Compte tenu de l'impact économique des flux d'énergie sur le territoire, des potentiels et gisements d'économie d'énergie et d'énergie renouvelable, les élus souhaitent atteindre de l'autonomie énergétique du territoire, en d'autres termes, **produire localement ce que consomme le territoire.**



Le territoire pourra-t-il durablement supporter cette dépense ?

Une nécessité environnementale, économique et sociale

Le territoire dépense 60 M€/an. A part de marché égale et à coût d'énergie constant, la **dépense évitée grâce aux économies d'énergie** sur le territoire peut-être de **24 M€/an pour ses habitants, ses entreprises, ses agriculteurs...** D'ici 2050, la dépense évitée pourrait atteindre 45 M€/an avec l'augmentation du coût de l'énergie.

Nous bénéficions également d'un gisement important en ressources énergétiques mais quelles pourraient en être les retombées locales ? L'atteinte du gisement pourrait atteindre **un revenu potentiel approximatif de 45 M€/an.**

Une opportunité pour les acteurs économiques et l'essor de nouvelles filières

Impacts de la rénovation des logements

La rénovation de logements avec objectif « BBC rénovation » permet de dégager un **chiffre d'affaires annuel de travaux de 8 M€/an.**

Poids des filières alimentaires locales (substitution du fret)

A titre indicatif, pour un coût moyen de 5 €/kg (moyenne denrée alimentaire) en supposant que 10% des produits alimentaires importés soient remplacés par des produits locaux, **le chiffre d'affaires peut atteindre 159 M€/an**

IV.Stratégie du territoire et objectifs à atteindre

OBJECTIFS DU TERRITOIRE DE ROI MORVAN COMMUNAUTÉ

Gaz à effet de serre (par rapport à 2010) :

- Réduction de 36% des émissions de GES en 2030 (avec scénario Afterres2050)
- **Division par 2 en 2050** (objectif dit « Facteur 4 », équivalent à une réduction de 50%)

Consommation d'énergie (objectifs fixés par rapport à 2010) :

- réduction de 42% à l'horizon 2030 de la consommation énergétique primaire des énergies fossiles (selon intégration des EnR)

- **réduction de 36% de la consommation énergétique finale à l'horizon 2050** en visant un objectif intermédiaire de - 25% à l'horizon 2030

Énergies renouvelables (EnR). Part dans la consommation finale brute à l'horizon 2030 :

- de 15% à l'horizon 2020
- de 70% à l'horizon 2030

Autonomie énergétique à l'horizon 2050

RAPPEL DES OBJECTIFS INSCRITS DANS LA LTECV (Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte)

Gaz à effet de serre (objectifs fixés par rapport à 1990) :

- Réduction de 40% des émissions de GES en 2030
- **Division par 4 en 2050** (objectif dit « Facteur 4 », équivalent à une réduction de 75%)

Consommation d'énergie (objectifs fixés par rapport à 2012) :

- réduction de 30% à l'horizon 2030 de la consommation énergétique primaire des énergies fossiles, en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émissions de gaz à effet de serre de chacune

- **réduction de 50% de la consommation énergétique finale à l'horizon 2050** en visant un objectif intermédiaire de - 20% à l'horizon 2030

Énergies renouvelables (EnR). Part dans la consommation finale brute à l'horizon 2030 :

- de 23% à l'horizon 2020
- de 32% à l'horizon 2030

OBJECTIFS STRATEGIQUES

62% d'économie d'énergie pour le secteur résidentiel

50% de réduction des émissions du secteur de l'agriculture

Préservation et renforcement des espaces naturels et puits de carbone (+10%)

Multiplier par 7 nos productions d'énergies renouvelables

V. Déclinaison de la stratégie de Roi Morvan Communauté

A. Maîtrise de l'énergie

Comment atteindre l'autonomie énergétique du territoire ? Nous l'avons vu, produire l'équivalent de l'énergie que l'on consomme nécessite de réduire en premier lieu nos consommations d'énergie, malgré les ressources en quantité du territoire.

1. Rénovation énergétique des logements

a) Contexte et objectifs

Le secteur résidentiel représente le secteur le plus consommateur d'énergie du territoire avec le transport des personnes, mais aussi

RESIDENTIEL

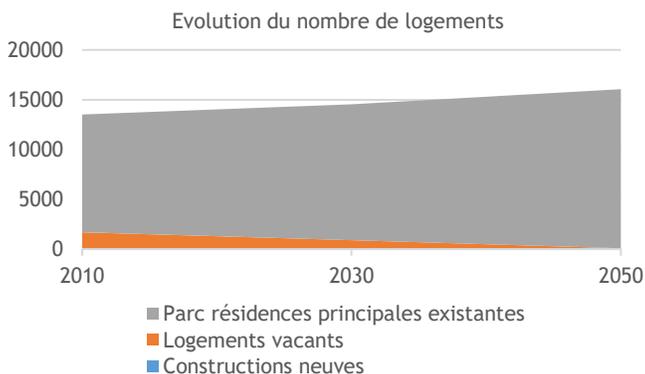
-62% de réduction des consommations

-138 GWh/an en 2050

200 logements rénovés/an

celui où le gisement d'économie est le plus important. C'est un enjeu très fort. A terme – d'ici 2050 – l'ensemble du parc de logements devra se situer en moyenne en classe énergétique B. Ceci représente la **rénovation de 8 000 logements soit un rythme de rénovation de 200 logement/an (base 2010)**. La rénovation de ces logements étant supposée performante soit 88 kWh/an.m² (« anciennement BBC rénovation »).

Le SCOT prévoit avec l'accroissement de population conjugué à la baisse du nombre moyen de personnes par ménage un nombre de logements en 2045 de 16 060. Le scénario tient compte de la prochaine réglementation thermique (2020) qui prévoit que les logements produisent autant



d'énergie qu'ils n'en consomment (neutralité énergétique)

Le Programme d'Amélioration de l'Habitat de Roi Morvan Communauté permet d'accompagner la rénovation de 50 logements par an environ avec une réduction des consommations de 33% environ après travaux.

On rappelle que l'estimation des acquisitions est de 1 300 ventes /an. C'est un chiffre non négligeable et un moment propice pour intégrer des travaux de rénovation énergétique à son projet.

En considérant que les travaux de rénovation thermique ont une durée de 40 ans (pour les travaux lourds), il apparaît indispensable que les travaux effectués soient les plus efficaces possibles, afin de mobiliser tout le gisement d'économie d'énergie (l'exemple de l'épaisseur d'isolation insuffisante, ou d'un remplacement de fenêtre sur un mur non isolé).

Cet objectif suppose également que les consommations d'électricité spécifiques (hors chauffage et eau chaude) soient contenues voire réduites.



b) Effets induits

L'impact économique de ces travaux de rénovations représente à terme **une économie de 12 M€/an** pour les ménages. Ces travaux représentent un **chiffre d'affaires annuel de 8 M€ par an** pour les entreprises, dont une partie pouvant être injectée dans des filières locales de production d'éco-matériaux (bois, paille, chanvre...)

La rénovation des logements doit conduire à la résorption de la précarité énergétique. Elle doit contribuer également à la préservation des espaces naturels et la revitalisation des centre-bourgs. Dans ce scénario, l'ensemble des logements vacants sont à nouveaux occupés. La rénovation doit également conduire à la qualité de l'air intérieur des logements (renouvellement d'air, traitement du radon, matériaux sains...)

Les freins d'une rénovation thermique performante du parc résidentiel sont les **manques de moyens des ménages pour engager les travaux**. L'accompagnement des ménages, la chaîne d'acteurs allant des conseillers, prescripteurs, fournisseurs de matériaux et entreprises est un enjeu également important.

2. Rénovation des bâtiments tertiaires

a) Contexte et objectifs

Le territoire compte 243 000 m² de bâtiments tertiaires publics et privés. On notera que **84% des consommations d'énergie des bâtiments sont liés aux usages thermiques** (chauffage et eau chaude). La performance globale du parc tertiaire est de 252 kWh/an.m² (toutes consommations confondues).

On supposera que 70% du parc tertiaire (170 000m²) est en capacité de diviser par 2 ses consommations d'énergie. Cette réduction sera surtout permise par l'isolation des bâtiments. Un

TERTIAIRE

-40% de réduction des consommations

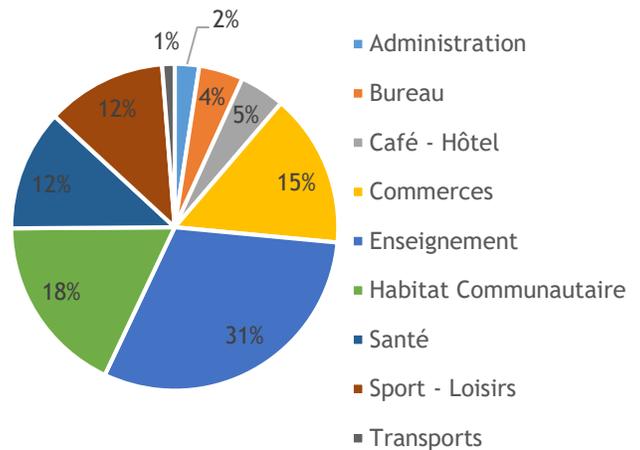
-24 GWh/an en 2050

-50% pour les bâtiments

objectif de 20% de réduction des consommations est affecté au reste du parc (73 000 m²) qui présente un faible potentiel. Cette réduction de 20% est atteinte par les actions suivantes :

- Régulation du chauffage
- Fermeture des armoires frigorifiques commerciales
- Remplacement des éclairages vétustes
- Maîtrise des consommations d'eau chaude
- Amélioration des performances de cuisson
- Baisse des consommations bureautiques
- ...

Répartition des surfaces du bâti tertiaire



Le scénario est à patrimoine constant : les nouvelles constructions seront BEPOS (bâtiments à énergie positive, ou 100% renouvelables). Il semble important d'anticiper la future réglementation qui ira dans ce sens.

Au même titre que la rénovation des logements, il est important que les travaux engagés dès à présent mobilisent au maximum le gisement d'économie d'énergie. Les maîtres d'ouvrages devront se fixer un objectif de réduction de 50% (avec un phasage dans le temps éventuel).

b) Effets induits

Le chiffre d'affaires représente un montant approximatif de 2,3 M€/an.

Le manque de moyens pour ces travaux de rénovation (collectivités, commerces...) sera également un frein. L'enjeu de la chaîne des intervenants sur chaque projet est également important (commande, prescription, mise en œuvre, suivi).



3. Transport routier

a) Mobilité

(1) Contexte et objectifs

La mobilité des personnes est le premier secteur consommateur du territoire mais son

gisement d'économie d'énergie reste limité. Le scénario tendanciel du SRCAE donne un potentiel de réduction de 10% des consommations du secteur grâce à l'amélioration progressive des performances du parc de véhicules (motorisation plus performantes, véhicules électriques, avènement des moteurs électriques et bientôt des moteurs gaz et de la pile à combustible). Le maillage du territoire en bornes de recharge électrique facilite l'équipement des ménages.

Mais le territoire se place aussi dans une dynamique de rationalisation des transports permis par 4 facteurs :

- La modification des comportements, favorisée par l'augmentation des carburants, en faveur du covoiturage et des modes de transports doux (vélo, marche...);
- L'avènement du télétravail et des techniques numériques (sur et en dehors du territoire);
- Un aménagement et une revitalisation des bourgs qui incite aux déplacements doux;
- Le renforcement de l'offre en transports en commun et en mobilité (autopartage, vélo à assistance électrique...) en interne au territoire et vers les territoires limitrophes.

Au total baisse de 20% des consommations d'énergie.



TRANSPORT ROUTIER
-20% de réduction des consommations
-55 GWh/an en 2050

(2) Effets induits

Economie de 3M€/an pour les ménages, contribuant également à la lutte contre la précarité énergétique. La réduction des déplacements en voiture contribue aussi à la revitalisation des bourgs, au renforcement du lien social et à un impact positif sur la santé.

b) Transport de marchandises

Le transport routier de produits agricoles et alimentaires correspond à 50% des consommations du fret minimum.

Le potentiel de réduction sur le transport de marchandise s'appuie sur la « relocalisation » de la demande par le développement des circuits courts locaux et par l'amélioration des performances des flottes de véhicules légers et tracteurs (notamment par les motorisations au gaz et biogaz). Il est estimé à 21% de la consommation actuel, en s'appuyant sur les hypothèses du SRCAE (21%).

4. Industrie

Le secteur est moins connu et a déjà réalisé des efforts en matière de maîtrise des consommations.

Le potentiel est estimé à 15% en s'appuyant sur la diffusion d'équipements performants dans l'industrie agroalimentaire (optimisation des process, moteurs à variation de puissance, éclairage, étanchéité des circuits d'air comprimé, groupes froid, isolation...). Le secteur a cependant beaucoup à faire en matière de développement des énergies renouvelables.

INDUSTRIE
-15% de réduction des consommations
-18 GWh/an en 2050

5. Agriculture

Le gisement d'économie d'énergie en agriculture est estimé à 30%. Ce gisement concerne des actions très diverses mais assez diffusées et connues (isolation des bâtiments

d'élevages, pré refroidisseur de tank à lait, éclairage, optimisation des process, optimisation des moteurs des tracteurs...)

AGRICULTURE
-30% de réduction des consommations
-27 GWh/an en 2050

6. Bilan global

L'ensemble des actions de maîtrise de l'énergie, tous secteurs confondus permet une **réduction des consommations en énergie finale du territoire de 36%**. C'est une perspective de réduction faible au

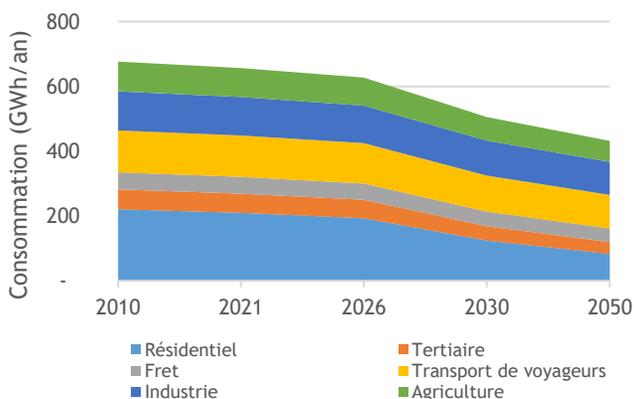
Stratégie Climat-Air-Energie

regard des objectifs de la LTECV (-50%) qui est issu des orientations suivantes :

- Logement : objectif ambitieux qui mobilise quasiment tout le gisement et qui entraîne des impacts positifs pour le territoire
- Bâtiments tertiaires : objectif ambitieux pour 70% du parc
- Mobilité : Objectif mesuré qui tient compte des marges de manœuvre du territoire
- Fret : Objectif mesuré (scénario référence SRCAE) qui tient compte également des perspectives de développement des motorisation gaz
- Industrie : Objectif mesuré (scénario référence SRCAE) qui tient compte des gisements encore existants.
- Agriculture : Objectif mesuré (scénario référence SRCAE) qui tient compte des contraintes économiques pesant sur le secteur.

	2010	2021	2026	2030	2050
Résidentiel	221	210	193	124	83
Tertiaire	61	59	56	44	37
Transport routier	182	179	175	156	145
Autres transports	0	0	0	0	0
Agriculture	92	90	86	73	64
Déchets	0	0	0	0	0
Industrie	120	119	116	107	102
Industrie branche énergie	0	0	0	0	0
Total	677	657	628	505	431
Pourcentage de réduction	0%	3%	7%	25%	36%

Evolutions des consommations par secteur



20 novembre 2020

B. Développement des énergies renouvelables et autonomie énergétique

La couverture actuelle des consommations d'énergie du territoire par les énergies renouvelables est de 9,4%.

1. Production d'électricité

a) Eolien

Les projets éoliens actuellement en réflexion sur le territoire peuvent approximativement représenter une puissance installable de 60 MW d'ici 2050 soit une production d'électricité de plus de 120 GWh/an soit 16% de la consommation d'énergie finale du territoire et 60% de la consommation finale d'électricité.

EOLIEN TERRESTRE
Potentiel technique de 1000 GWh/an.
Potentiel retenu de 120 GWh/an

Le petit éolien peut-être une solution intéressante à l'échelle d'un projet mais ne représente pas d'enjeu à l'échelle du bilan énergétique du territoire.

b) Solaire photovoltaïque

Le gisement est abondant. Nous supposons le développement suivant :

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE
33 GWh/an en 2050
2900 installations supplémentaires

- 20% des résidences principales équipées d'une installation de 3kWc
- 42 installations de 36 à 100 kWc (soit 2 par communes) sur des bâtiments agricoles ou industriels
- Une ou plusieurs centrales au sol (terres non agricoles : ancienne décharge, carrières, délaissés...) d'une puissance totale de 5 MWc.

Cible	Puissance par installation	Nombre d'installation	Productible
Résidentiel	3kWc	3 000	10 GWh/an
Tertiaire, Industriel, agricole	100 kWc (ou 36 kWc)	42	8 GWh/an
Centrale au sol	5 000 kWc	1	5 GWh/an
TOTAL		3 043	23 GWh/an

Stratégie Climat-Air-Energie

20 novembre 2020

Nous supposons que 50% de ces installations sont en autoconsommation (qui viennent donc se substituer aux consommations locales et réduisent les émissions de GES), soit une substitution de 16,5 GWh/an.

c)Hydroélectricité

Le potentiel est estimé à 9 GWh/an. Il s'agit là d'un potentiel technique maximum qui ne tient pas compte des exigences sur la continuité écologique des cours d'eau. Au regard de ce gisement, l'enjeu du développement de l'hydroélectricité est faible à l'échelle du bilan global de territoire.

HYDROELECTRICITE

0,6 GWh/an en 2050

d)Biomasse solide

Les filières de type gazéification ou méthanisation sèche peuvent permettre de valoriser la biomasse solide. On suppose que le gisement de biomasse pourra être valorisé à 50% en injection gaz réseau et à 50% en cogénération (électricité et chaleur). 24 GWh/an d'électricité pourront être produits.

BIOMASSE SOLIDE

24 GWh/an en 2050

e)Biogaz

Les unités de méthanisation territoriale ou à la ferme produisent 36 GWh/an d'électricité avec cogénération de chaleur.

BIOGAZ

23 GWh/an en 2050

Remarque : Le potentiel total est estimé à 230 GWh/an (84% du gisement). Il s'agit de la valorisation des matières organiques par voie de méthanisation (100 000 t/an de matières sèches environ).

L'enjeu de la méthanisation est également de limiter les besoins en engrais synthétique par une meilleure assimilation du digestat par les cultures. Les freins au développement des unités de méthanisation sont le manque de débouchés énergétiques sur le territoire (besoins de chaleur et réseau de gaz), la complexité des projets et leur équilibre économique sur le long terme, l'acceptation sociale et la compétition sur les intrants les plus méthanogènes.

C.Production de chaleur

a)Biomasse solide

Il s'agit ici principalement du bois, valorisé sous forme de bûche, granulés, ou bois déchiqueté, en chaudière individuelle ou collective avec réseau de chaleur ou non. 27% de ce potentiel pourrait être valorisé sous forme de gazéification.

BIOMASSE SOLIDE

130 GWh/an en 2050

Le potentiel « exploitable » supplémentaire de bois est estimé à 15 000 T/an dont 4 500 T/an bois bocager. Rappelons que ce potentiel est estimé selon un entretien durable de la ressource (élagage du bocage tous les 10 ans) avec la production de bois plaquette (Source Etude chambre d'agriculture – RMCCom).

Ce potentiel correspond à une production de chaleur de 49,5 GWh/an, soit 7,3% des consommations en énergie finale du territoire. Il constitue une offre importante pour le territoire qui pourra être valorisé localement sur des sites où les besoins de chaleur sont importants. Il pourra être exploité dans des chaufferies isolées ou alors dans des chaufferies alimentant des réseaux de chaleur. Pour valoriser ce gisement, on peut imaginer la réalisation de 4 chaufferies bois de 1 MW (plutôt sur réseau de chaleur), 50 chaufferies de 40 kW et 1000 chaufferies de 20 kW dans des exploitations agricoles, maisons individuelles (type longère) ou en mini-réseau de chaleur.

b)Pompe à chaleur

Nous considérons que les pompes à chaleur sont un système de chauffage électrique performant. Cette technologie est prise en compte dans le potentiel de maîtrise de l'énergie des secteurs résidentiels et tertiaires.

c)Géothermie

La nature des sols du territoire ne permet pas d'envisager un potentiel de géothermie (à ne pas confondre avec les pompes à chaleur géothermales)

d)Solaire thermique

Le gisement est abondant. La valorisation de cette énergie pourrait se faire de la manière suivante :

SOLAIRE THERMIQUE

1 GWh/an en 2050

Stratégie Climat-Air-Energie

- A partir de 2020, les ¾ des constructions neuves sont équipées de chauffe-eau solaire
- 20 à 30 bâtiments tertiaires sont équipés de systèmes solaires thermiques (EHPAD, campings, salons de coiffure, centres de loisirs...)

Le potentiel est alors de 1 GWh et vient remplacer les consommations d'énergie pour la production d'eau chaude principalement.

e) Biogaz

La chaleur issue de la cogénération ou de chaudière biogaz est estimée à 39 GWh/an.

BIOGAZ

39 GWh/an en 2050

D. Production de biométhane

L'ensemble des matières organiques peut être valorisée par voie de méthanisation. On suppose que 20% du biogaz produit du territoire pourra être injecté dans le réseau de gaz naturel (ou valorisé directement sous forme de gaz). Le facteur limitant est le faible développement du réseau gaz sur le territoire mais des solutions de transport peuvent être mises en place.

BIOMETHANE

39 GWh/an en 2050

E. Production de biocarburants

On suppose principalement le développement du biocarburant en BioGNV (biogaz pour véhicule), adapté pour les poids lourds et autres véhicules. En 2050, on suppose que près de la moitié de la flotte poids lourd sera motorisée au gaz.

BIOCARBURANTS

35 GWh/an en 2050

F. Enjeu du développement des énergies renouvelables

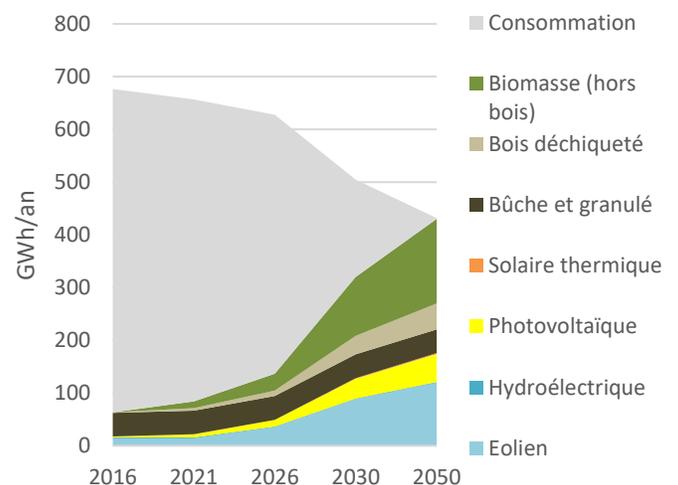
La valorisation des ressources énergétique locales est évidemment un enjeu économique fort, qui pourrait représenter un **revenu approximatif de 45 M€/an d'ici 2050**. Il faut pour cela que les revenus générés par les installations reviennent sur les

20 novembre 2020

territoires ce qui est loin d'être le cas pour des installations de taille industrielle. Ce développement induit aussi l'éclosion ou la structuration de nouvelles filières, de nouveaux métiers.

GWh/an	2016	2021	2026	2030	2050
ELECTRICITE					
éolien terrestre	14,4	20	30	67	90
solaire photovoltaïque	1,9	6	12	38	53
solaire thermodynamique	0	0	0	0	0
hydraulique	1,4	1,4	1,4	1,8	2
biomasse solide	0	1	2	8	12
Biogaz	0	2	5	16	23
CHALEUR					
géothermie	0	0	0	0	0
biomasse solide	44,8	50	58	92	112
pompes à chaleur	0	0	0	0	0
géothermie	0	0	0	0	0
solaire thermique	0,1	0	0	1	2
biogaz	0	4	10	33	39
AUTRE					
Bio-méthane (injection réseau)	0	3	6	22	32
Biocarburants (bio GNV)	0	3	7	25	35
TOTAL	64	85	137	321	431

Productions d'énergie renouvelable



Les taux d'autoconsommation sont estimés à 50% pour les installations solaires photovoltaïques de petite taille, à 100% pour les installations bois et solaires thermiques et à 40% pour la méthanisation (chaleur et gaz).

G. Atténuation du changement climatique

1. Emissions énergétiques

Les prévisions d'économie d'énergie entraînent une baisse de 12 % des émissions totales (énergétiques et non énergétiques), à parts de marché constantes des énergies.

La substitution des consommations locales par des énergies renouvelables entraîne une **baisse de 20% des émissions de gaz à effet de serre** :

	2010	2021	2026	2030	2050
Résidentiel	31838	30028	27313	15991	9181
Tertiaire	10066	9336	8241	3680	944
Transport de voyageurs	34103	33137	31687	25645	22021
Fret	14034	13479	12647	9179	7098
Agriculture	21807	20847	19407	13407	9807
Industrie	14142	13501	12540	8536	6133
Déchets	2765	2765	2765	2765	2765
Emissions non énergétiques de l'agriculture	224445	224445	224445	224445	224445
Autres	2456	2456	2456	2456	2456
TOTAL	355655	349993	341500	306104	284849
Réduction		2%	4%	14%	20%

Notons que les actions de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables ont un impact sur uniquement 35 % des émissions de GES du territoire. Les actions de transition énergétique entraînent cela dit une réduction de 56% des émissions énergétiques.

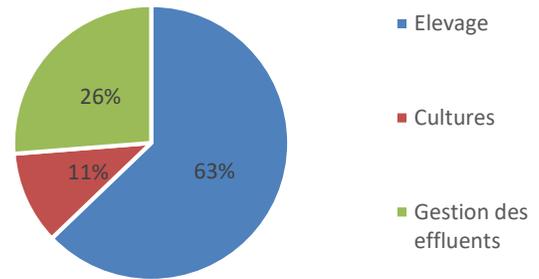
2. Emissions non énergétiques

Il est essentiel de travailler sur la réduction des émissions non-énergétiques liées à l'élevage et la gestion de ses effluents (60% des émissions non énergétiques du territoire).

Le modèle de l'agriculture ne sera sans doute pas le même qu'aujourd'hui dans 40 ans, selon l'évolution des pratiques, du climat et de la demande.

Pour autant il existe de nombreuses pistes de réduction des émissions non énergétiques de l'agriculture.

Emissions non-énergétiques de l'agriculture



Selon les domaines les enjeux sont différents :

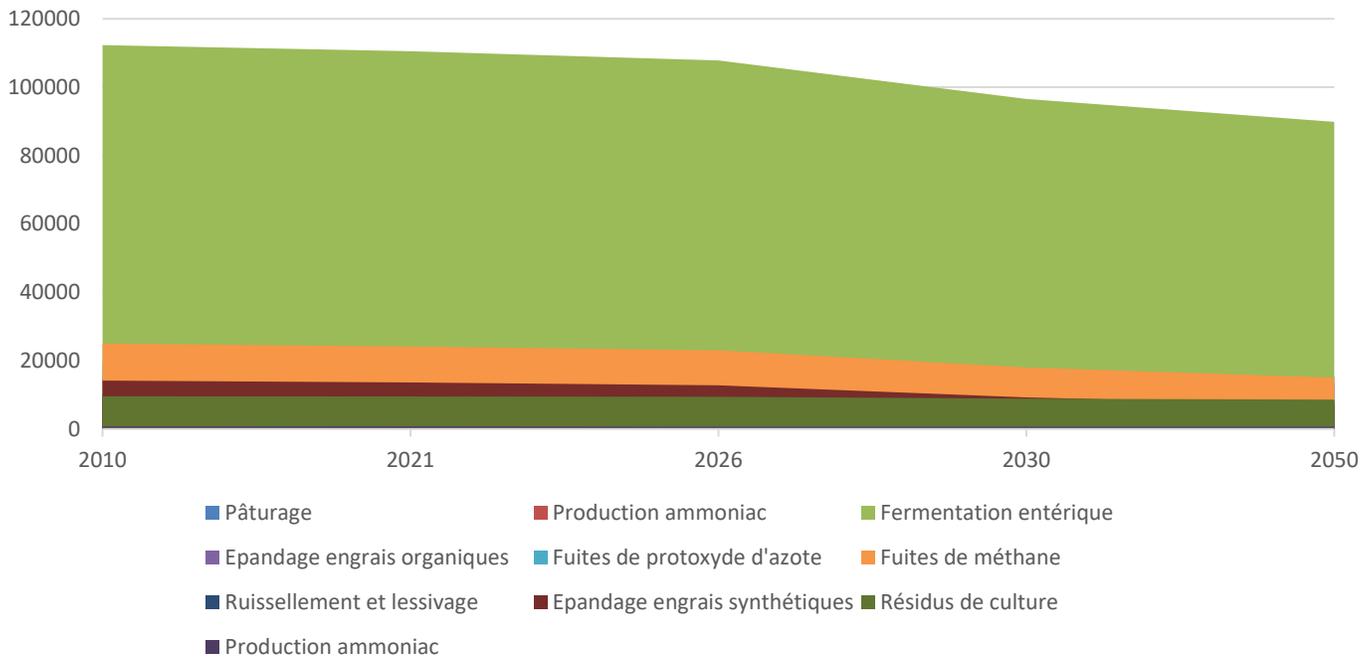
- Elevage : les émissions sont liées à 75% à la fermentation entérique des bovins (méthane) ;
- Culture : 58% des émissions générées par l'épandage d'engrais synthétiques (protoxyde d'azote, N₂O) ;
- Gestion des effluents : liées à hauteur de 42 % aux fuites de méthane.

a) Scénario tendanciel

Cf Afterres2050

Le scénario tendanciel estimé dans l'étude afterres donne une réduction d'ici 2050 de 24% des émissions de l'agriculture. Un scénario qui atteint cet objectif pourrait se décliner de la manière suivante :

Scénario "tendanciel Afterres 2050"



Les actions principales sont les suivantes:

- Modification des ateliers de production du territoire
- Réduction de l'épandage d'engrais azotés
- Développement de la méthanisation (gestion des effluents)
- Développement des cultures intermédiaires
- Développement des pratiques de réduction des labours...

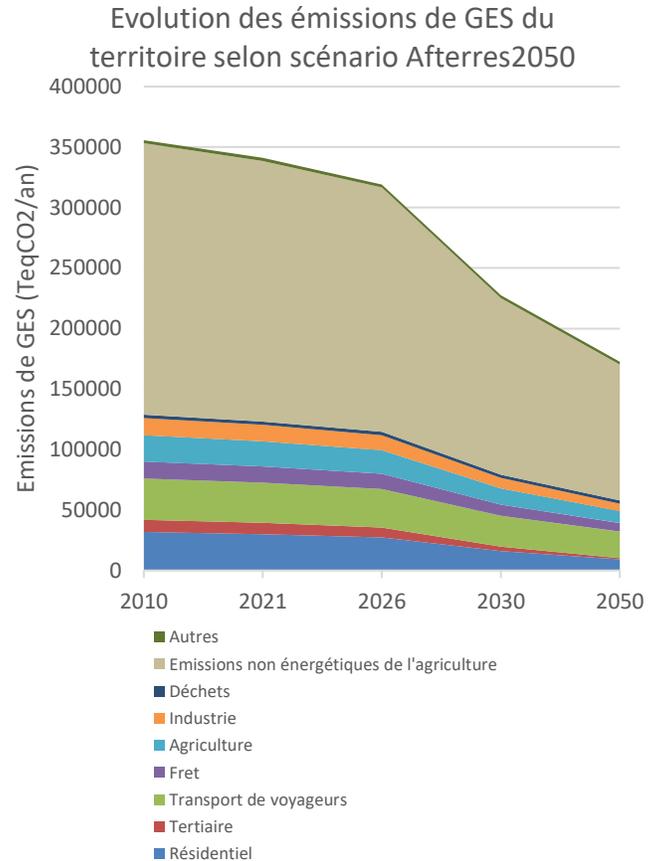
Un scénario tendanciel qui se base sur la poursuite d'un modèle actuel permet la réduction de 24% des émissions non énergétique. **Il entraîne une réduction de 35% des émissions globales de GES pour le territoire.** C'est loin du facteur 4 et des 75% de réductions.

On rappelle que le territoire nourrit 100 000 personnes environ soit 5 fois sa population.

b) Scénario issu des travaux «Afterres2050 »

Le scénario Afterres2050 développé par Solagro parvient à la division par 2 des émissions de l'agriculture, mais en incluant des hypothèses de mutation profonde du modèle agricole français.

Cette division par 2 permet d'atteindre une **réduction des émissions de gaz à effet de serre de 50% d'ici 2050.**



	2010	2021	2026	2030	2050
Résidentiel	31838	30025	27306	15978	9181
Tertiaire	10066	9336	8241	3680	944
Transport routier	48137	46615	44333	34824	29119
Autres transports	0	0	0	0	0
Agriculture	246251	236314	221407	159296	122029
Déchets	2765	2765	2765	2765	2765
Industrie	16597	15957	14996	10991	8589
Industrie branche énergie	0	0	0	0	0
Total	355655	341012	319049	227535	172626
Réduction		4%	10%	36%	51%

H. Stockage de carbone

Le territoire absorbe 27% des émissions qu'il émet grâce à ses forêts et ses prairies soit 95 000 teqCO₂/an. On remarque cela dit que ce puits de carbone a été réduit de 21% notamment en raison de la dynamique d'urbanisation depuis 1990.

Il s'agit donc de **préserver le puits carbone du territoire et de ses espaces (surfaces)**. Le stockage additionnel de carbone d'ici 2050 pourra être généré par la construction bois (4000 TeqCO₂/an) et par l'action sur la restructuration du bocage et le développement de cultures intermédiaires (6000 TeqCO₂/an).

La séquestration de carbone par le territoire serait renforcée de 10% soit de 105 000 TeqCO₂/an en 2050. Ce développement des puits carbone permet au territoire de réduire globalement ses émissions de GES de 54%.

I. Qualité de l'air

Les actions de réduction de la consommation d'énergie entraînent de fait la réduction des émissions de polluants générés par ces consommations. L'impact sur la santé n'est pas évalué ici.

La rénovation des logements et bâtiments recevant du public entraîne une amélioration de la qualité de l'air (travaux de ventilation, lutte contre le radon, matériaux sains...)

Agriculture : tendanciel Afferres2050 prévoit une réduction de 50% environ des émissions d'ammoniac.

Emissions de polluants atmosphériques (2050)

T/an	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	COVNM	NH ₃
Résidentiel	5	12	23	22	63	
<i>Réduction</i>	-62%	-62%	-62%	-62%	-62%	
Tertiaire	0,7	2,2	0,2	0,2	4,7	
<i>Réduction</i>	-40%	-40%	-40%	-40%	-40%	
Transport routier	0,2	110,7	13,5	9,0	9,7	1,5
<i>Réduction</i>	-21%	-21%	-21%	-21%	-21%	-21%
Autres transports						
Agriculture	0,2	176,4	169,0	42,5	13,6	1525,0
<i>Réduction</i>	-30%	-30%	-30%	-30%	-30%	-30%
Déchets	5,0	36,1			0,2	0,6
<i>Réduction</i>	-10%	-10%			-10%	-10%
Industrie	0,5	17,4	4,3	2,1	33,6	0,4
<i>Réduction</i>	-15%	-15%	-15%	-15%	-15%	-15%
Industrie branche énergie					6	
TOTAL	11,9	354,9	209,7	76,1	124,6	1527,5
<i>Réduction</i>	-46%	-27%	-35%	-43%	-49%	-30%

J. Adaptation au changement climatique

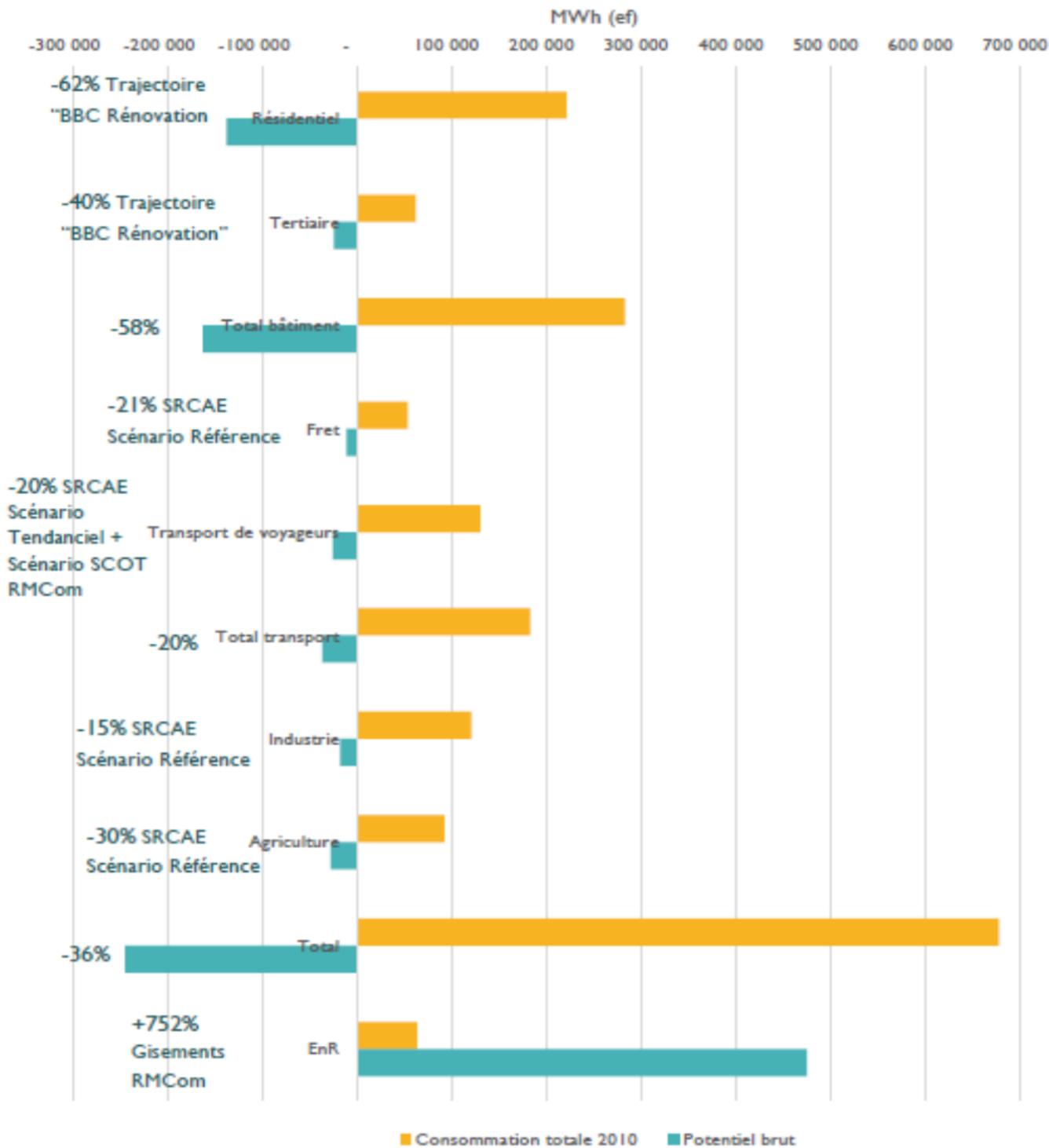
Le territoire sera confronté au changement climatique et devra s'y adapter, notamment sur les volets suivants :

- Préservation des ressources en eau, particulièrement en été
- Conception des bâtiments adaptés aux canicules
- Adaptation des cultures
- Préservation des espaces naturels et de la biodiversité

VI. Annexes

A. Gisements

Consommations et gisements bruts du territoire



B. Rôles et moyens des territoires ruraux

Pour atteindre les objectifs régionaux, nationaux et mondiaux, **les territoires ruraux ont un rôle important à jouer en matière de développement des énergies renouvelables**. C'est non seulement une opportunité économique mais également une nécessité énergétique et climatique. Le réseau TEPOS (Territoires à Energie POSitive), réseau des territoires ruraux français engagés dans la transition écologique et notamment vers l'autonomie énergétique définit les enjeux et propose les orientations à suivre :



C. Visualisation des atteintes des gisements (scénario possible)

Actions	Traduction concrète d'ici 2050 (base 2010)	Impact
1. Maîtrise de l'énergie		
Rénovation des logements	200 logements par an à rénover d'ici 2050	
Rénovation des bâtiments tertiaires	3 000 m ² /an de bâtiments publics à rénover (3 écoles, une salle des fêtes, 1 mairie, 1 commerce et 1 entreprise tertiaire)	
Transport de marchandises	Amélioration des consommations des tracteurs de 15% et remplacement de 10 % des volumes transportés par des produits locaux	
Transport de voyageurs	Amélioration des performances des véhicules et changement de motorisation. Report modal vers transports doux favorisé par l'aménagement adapté du territoire et le télétravail	
2. Energie renouvelable		
Valorisation des matières organiques	2 sites industriels en injection réseau gaz	
Bois énergie	4 chaufferies bois déchiqueté de 1 MW, 50 chaufferies de 40 kw et 1000 chaufferies bois granulé de 20 kW	
Solaire thermique	2 500 m ² de capteurs solaires thermiques (500 installations)	
Solaire photovoltaïque	3 centrale au sol de 5 MWc ; 84 installations de 100 kWc et 3000 installations de 3 kWc.	
Eolien	4 parcs éoliens supplémentaires (Puissance moyenne de 15 MW)	