



Plan Climat Air Energie Territorial Stratégie

SOMMAIRE

CADRE RÉGLEMENTAIRE	3
I. METHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA STRATEGIE	4
1. Stratégies nationales et régionales	4
2. Objectifs Régionaux	5
3. Objectifs locaux	8
II. DECLINAISON DES OBJECTIFS NATIONAUX AU TERRITOIRE	9
1. Réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre	9
2. Renforcement du stockage carbone	12
3. Maîtrise des consommations énergétiques	13
4. Production d'énergies renouvelables	15
5. Réduction des émissions de polluants atmosphériques	16
III. LA STRATEGIE DU TERRITOIRE	19
1. Secteur résidentiel	19
2. Secteur tertiaire	24
3. Secteur des transports	26
4. Secteur de l'agriculture	37
5. Secteur industriel	40
6. Secteur des déchets	43
7. Production d'énergie renouvelable	46
8. Séquestration carbone	49
9. Adaptation au changement climatique	50
IV. SYNTHÈSE DES OBJECTIFS TERRITORIAUX A LONG TERME	51
1. Emissions de GES (en tCO _{2e} et en %)	51
2. Séquestration carbone	52
3. Consommations d'énergie (en GWh et en %)	52
4. Production d'énergie renouvelable en (GWh)	53
5. Développement des réseaux énergétiques	54
6. Emissions de polluants atmosphériques	54
V. STRATEGIE SUR LA DUREE DU PCAET – HORIZON 2026	56
1. Objectifs chiffrés par thématique	56
2. Orientations stratégiques	60

CADRE RÉGLEMENTAIRE

« II. - La stratégie territoriale identifie les priorités et les objectifs de la collectivité ou de l'établissement public, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction. Les objectifs stratégiques et opérationnels portent au moins sur les domaines suivants :

« 1° Réduction des émissions de gaz à effet de serre.

« 2° Renforcement du stockage de carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments

« 3° Maîtrise de la consommation d'énergie finale

« 4° Production et consommation des énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage ;

« 5° Livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur ;

« 6° Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;

« 7° Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;

« 8° Évolution coordonnée des réseaux énergétiques ;

« 9° Adaptation au changement climatique.

« Pour les 1°, 3° et 7°, les objectifs chiffrés sont déclinés pour chacun des secteurs d'activité définis par l'arrêté pris en application de l'article R. 229-52, à l'horizon de l'année médiane de chacun des deux budgets carbone les plus lointains adoptés en application des articles L. 222-1-A à L. 222-1-D et aux horizons plus lointains mentionnés à l'article L. 100-4 du code de l'énergie.

Pour le 4°, les objectifs sont déclinés, pour chaque filière dont le développement est possible sur le territoire, à l'horizon de l'année médiane de chacun des deux budgets carbone les plus lointains adoptés par décret en application des articles L. 222-1-A à L. 222-1-D et aux horizons plus lointains mentionnés à l'article L. 100-4. « Le plan climat-air-énergie territorial décrit les modalités d'articulation de ses objectifs avec ceux du schéma régional prévu à l'article L. 222-1 ainsi qu'aux articles L. 4433-7 et L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales.

« Si ces schémas ne prennent pas déjà en compte la stratégie nationale bas-carbone mentionnée à l'article L. 222- 1 B, le plan climat-air-énergie territorial décrit également les modalités d'articulation de ses objectifs avec cette stratégie.

« Si son territoire est couvert par un plan de protection de l'atmosphère mentionné à l'article L. 222-4, le plan climat-air-énergie territorial décrit les modalités d'articulation de ses objectifs avec ceux qui figurent dans ce plan.

I. METHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA STRATEGIE

1. Stratégies nationales et régionales

La **loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)**, publiée en août 2015, fixe les objectifs de réduction des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de développement des énergies renouvelables (EnR) à l'échelle nationale :

- ▶ Réduire la consommation d'énergie finale de 50% en 2050 par rapport à 2012 ;
- ▶ Réduire la consommation d'énergie fossile de 30% en 2030 ;
- ▶ Porter la part des EnR à 23% de la consommation finale en 2020 et 32% en 2030 ;
- ▶ Réduire les émissions de GES de 40% entre 1990 et 2030 et de 75% en 2050 ;
- ▶ Réduire la part du nucléaire à 50% en 2025.

La **loi Energie Climat**, publiée en novembre 2019, vise à accélérer l'action de la France dans la lutte contre le dérèglement climatique. Elle renforce, actualise et complète les objectifs de la LTECV.

Loi Energie-Climat

Emissions de GES :

- ▶ Neutralité carbone en 2050
- ▶ Réduction de 40% des émissions de GES en 2030 par rapport à 1990 (objectif identique à la LTECV).
- ▶ Division des émissions de GES par au moins 6 d'ici 2050 par rapport à 1990.
- ▶ Fermeture des dernières centrales à charbon en 2022

Consommations d'énergie

- ▶ Réduction de 40% de la consommation énergétique primaire des énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 (au lieu de 30% dans la LTECV), en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émissions de gaz à effet de serre.
- ▶ Réduction de 50% de la consommation énergétique finale à l'horizon 2050 par rapport à 2012 (objectif identique à la LTECV), en visant des objectifs intermédiaires de -7% en 2023 et -20% en 2030.

Production d'énergies renouvelables

- ▶ Part de 23% dans la consommation finale en 2020 (objectif identique à la LTECV).
- ▶ Part de 33% au moins en 2030 (au lieu de 32% dans la LTECV).
- ▶ 20% d'hydrogène bas-carbone et renouvelable dans la consommation totale d'hydrogène et 40% dans la consommation d'hydrogène industriel d'ici 2030.
- ▶ Développement de 1 GW/an pour l'éolien en mer à partir de 2024.

La **Stratégie Nationale Bas-Carbone** (SNBC), actualisée en 2019, donne les orientations stratégiques pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone et durable. Elle fixe des objectifs de réduction d'émissions de gaz à effet de serre :

- ▶ A court/moyen terme : les budgets-carbone (réduction des émissions de -27% à l'horizon du 3ème budget-carbone par rapport à 2013),
- ▶ A long terme à l'horizon 2050 : la première stratégie visait l'atteinte du facteur 4 (réduction des émissions de -75% par rapport à 1990, soit -73% par rapport à 2013). Le projet de stratégie révisée vise la **neutralité carbone à l'horizon 2050**. Cela signifie que les émissions nationales de GES devront être inférieures ou égales aux quantités de GES absorbées par les milieux naturels et certains procédés industriels.

La SNBC propose également une allocation de ces budgets par secteur d'activité. Ainsi, l'ensemble des acteurs ont un rôle à jouer pour répondre à ces engagements pris à l'échelle nationale :

Objectifs à l'horizon 2050 SNBC

- **Transport** : zéro émission (à l'exception du transport aérien domestique)
- **Bâtiment** : zéro émission
- **Agriculture** : Réduction de 46% des émissions de GES par rapport à 2015
- **Industrie** : réduction de 81% des émissions de GES par rapport à 2015
- **Production d'énergie** : zéro émission
- **Déchets** : réduction de 66% des émissions de GES par rapport à 2015

Ces objectifs sont déclinés à l'échelle régionale par le Schéma Régional D'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

2. Objectifs Régionaux

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la Région Normandie, approuvé en décembre 2019, précise la stratégie régionale et fixe des objectifs à moyen et long terme en matière d'aménagement, d'urbanisme, d'environnement, de mobilité ou encore d'égalité des territoires. Il est constitué de 74 objectifs synthétisés dans le document de diagnostic du PCAET.

En termes d'émissions de gaz à effet de serre, le SRADDET de la région Normandie s'aligne sur les objectifs nationaux et vise une réduction de 75% des émissions en 2050 par rapport au niveau de 1990. Concernant ses consommations d'énergie, la Région se fixe pour objectif de les réduire de 20% en 2030 par rapport au niveau de 2010 et de 50% d'ici 2050. Enfin, la Région souhaite également augmenter la part d'énergies renouvelables dans son mix énergétique pour atteindre 23% en 2020 et 32% en 2030.

SRADDET	
<u>Emissions de GES par rapport à 1990</u>	
▶	-75% en 2050
<u>Consommations d'énergie par rapport à 2010</u>	
▶	-20% en 2030
▶	-50% en 2050
<u>Part des énergies renouvelables dans le mix énergétique</u>	
▶	23% en 2020
▶	32% en 2030

L'atteinte des objectifs de réduction des GES passe par la baisse significative de la consommation énergétique du territoire. Les leviers permettant d'agir sur cet objectif sont :

- Les actions relevant de la sobriété (mesures permettant de diminuer la consommation par modifications comportementales ou suppression complète de postes de consommation énergétique).
- Les actions relevant de l'efficacité énergétique (mesures permettant de réduire la consommation à production de service équivalente – par exemple l'isolation des bâtiments, le remplacement de l'éclairage à incandescence par des LEDs ou le report modal vers la mobilité décarbonée).
- Les actions de production d'énergie renouvelable, leur stockage et le développement des réseaux adaptés à ces sources d'énergie, en substitution des consommations d'énergies fossiles, ou des nouvelles consommations énergétiques ou d'émissions de GES.

La réduction de la quantité de GES peut également s'appuyer sur le stockage de carbone.

Synthèse des engagements nationaux et régionaux

Thème	1990	2010	2012	2015	2020	2021	2026	2028	2030	2050	Référence
Consommations d'énergie			Année de référence						-20%	-50%	LTECV LEC
		Année de référence							-20%	-50%	SRADDET
% d'EnR dans la consommation					23%				32%		LTECV
					23%				33%		LEC
					23%				32%		SRADDET
Emissions de GES totales	Année de référence								-40%	-75%	LTECV
									-40%	Neutralité carbone Division par 6 au moins	LEC
										-75%	SRADDET

Source : SRADDET Normandie, Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte de 2015 (LTECV) et Loi Energie Climat de 2019 (LEC)

3. Objectifs locaux

Le territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie est engagé dans une démarche « Territoire à Energie Positive » (TEPOS). Un territoire à énergie positive vise l'objectif de réduire ses besoins d'énergie au maximum, par la sobriété et l'efficacité énergétiques, et de les couvrir par les énergies renouvelables locales ("100% renouvelables et plus").

Ainsi, dans le cadre de son engagement avec la Région pour devenir un Territoire 100% énergie renouvelable en 2040, l'Intercom Bernay Terres de Normandie souhaite aller plus loin que les objectifs nationaux en se fixant l'objectif de diviser par 2 ses consommations d'énergie à l'horizon 2040 (et non 2050 : Loi TECV) et en visant une production d'énergie renouvelable égale à la consommation d'énergie en 2040.

Un atelier pour travailler sur la stratégie du territoire a été organisé le 3 mai 2019 avec les élus. L'outil développé par l'ORECAN permettant de modéliser les réductions des consommations d'énergie et le développement des énergies renouvelables a été utilisé afin de sensibiliser les élus aux enjeux du changement climatique et à l'ambition nécessaire pour limiter le réchauffement climatique en deçà de 2°C.

II. DECLINAISON DES OBJECTIFS NATIONAUX AU TERRITOIRE

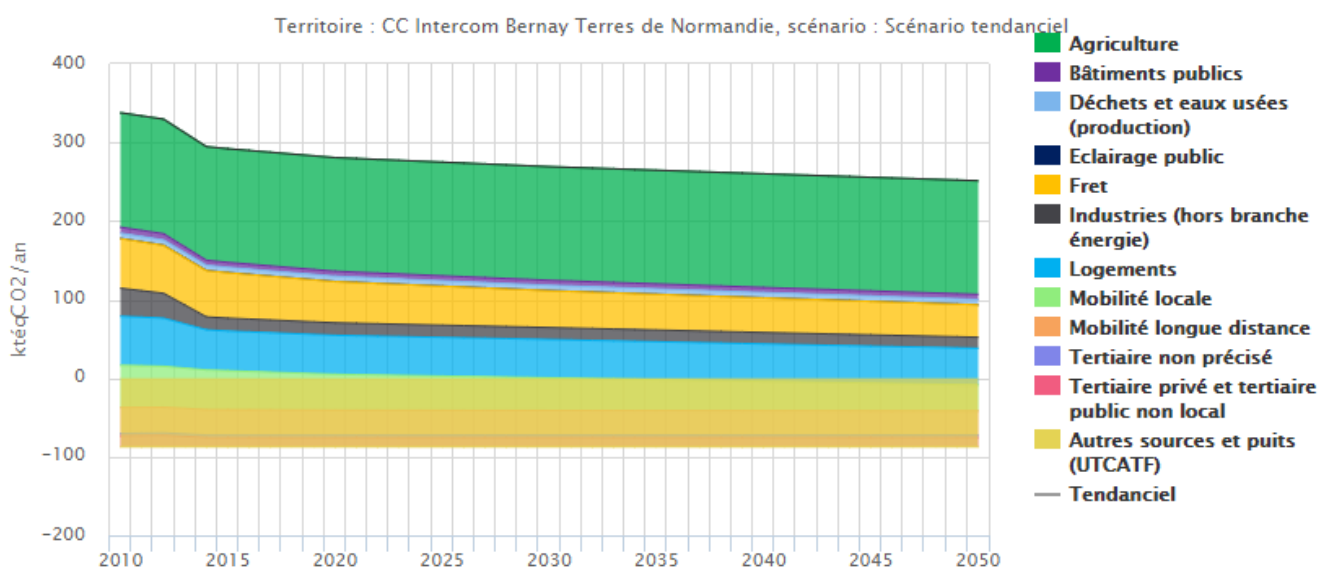
1. Réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre

Scénario tendanciel

Si le territoire ne met en place aucune action (scénario tendanciel) en faveur de la transition énergétique, les émissions de GES devraient diminuer de 20% à l'horizon 2050 par rapport au niveau de 2010. Cette diminution attendue serait notamment due aux progrès technologiques et aux changements de comportement (source : INSEE, SRCAE Haute-Normandie). La ventilation de cette diminution par secteur d'activité est présentée dans le tableau ci-dessous :

Étude prospective des émissions de GES selon un scénario tendanciel

Secteur d'activité	Émissions en 2010 (ktCO2e)	Évolution attendue en 2050
Transports	140	-30%
Industriel	42	-61%
Résidentiel	62	-25%
Tertiaire	27	-13%
Agriculture	215	-1%
Déchets	8	/
TOTAL	494	-20%



Cette évolution tendancielle ne suffira pas pour atteindre les objectifs de neutralité carbone attendus en 2050.

Scénario réglementaire

La SNBC fixe des objectifs de réduction des émissions de GES par secteur d'activité à différents horizons temporels par rapport au niveau de 2015 :

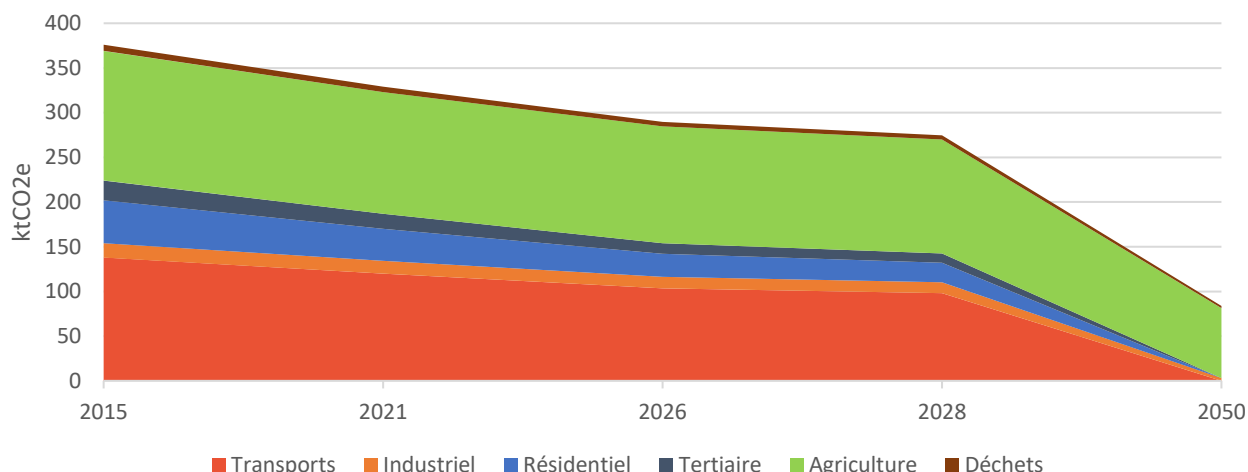
Secteur d'activité	Objectifs SNBC			
	2021	2026	2028	2050
Transports	-13%	-25%	-29%	-100%
Industriel	-11%	-20%	-24%	-81%
Résidentiel	-25%	-46%	-54%	-100%
Tertiaire	-25%	-46%	-54%	-100%
Agriculture	-6%	-10%	-12%	-46%
Déchets	-15%	-28%	-33%	-66%

Source : SNBC

La déclinaison de ces objectifs sur le territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie donne les résultats suivants :

Secteur d'activité	Evolution des émissions de GES en ktCO2e en déclinaison de la SNBC				
	2015	2021	2026	2028	2050
Transports	138	120	104	98	0
Industriel	16	14	13	12	3
Résidentiel	48	36	26	22	0
Tertiaire	22	17	12	10	0
Agriculture	145	136	131	128	78
Déchets	7	6	5	5	2
Total (en ktCO2e et en évolution par rapport à 2015)	376	329	290	275	84
		-13%	-23%	-27%	-78%

Evolution attendue des émissions de GES selon la SNBC



Source : ORECAN et déclinaison SNBC

L'application stricte de la SNBC permettrait d'atteindre sur le territoire de l'Intercom une réduction de 78% des émissions de GES entre 2015 et 2050 et est donc compatible avec les objectifs fixés dans la loi (Loi TECV de 2015 et Loi EC de 2019) et dans le SRADDET Normandie. En effet, les émissions résiduelles seraient absorbées par la séquestration naturelle des sols et forêts.

Des efforts conséquents dans tous les secteurs d'activité sont à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif. La Stratégie Nationale Bas Carbone donne ainsi les lignes stratégiques à suivre pour réussir à engager cette transition vers un territoire bas-carbone :

Secteur des transports :

- ▶ Diminuer les émissions liées aux véhicules et adapter les infrastructures (Recharges électriques, ravitaillement de Bio-carburant).
- ▶ Diminuer les déplacements domicile – travail et pour cela il est nécessaire de désenclaver le territoire ainsi que de favoriser le développement du télétravail, le covoiturage et les circuits courts.
- ▶ Engager un report modal vers des modes de transports plus écologiques et moins émetteurs de GES comme le train ou les transports en commun. Pour cela, il faudra aider le réseau de l'intercom à se développer. Il sera également nécessaire d'appuyer le développement des modes doux comme la marche ou le vélo.

Secteur du bâtiment :

- ▶ Maximiser la production d'énergie décarbonée et prendre en compte le potentiel local pour utiliser les solutions énergétiques les plus adaptées.
- ▶ Développer l'autoconsommation et abandonner le chauffage au fioul sur le long terme.
- ▶ Améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments en rénovant les bâtiments du secteur résidentiel et tertiaire.
- ▶ Augmenter les niveaux de performance énergétique des bâtiments neufs
- ▶ Atteindre une meilleure efficacité énergétique des équipements

Secteur agricole

- ▶ Développer l'agroécologie sur le territoire ainsi que l'agroforesterie et l'agriculture de précision
- ▶ Augmenter le stockage carbone des sols en changeant les pratiques et en diminuant l'artificialisation des sols
- ▶ Concernant les émissions de N₂O, optimiser le cycle de vie de l'azote en diminuant les excédents d'apports en protéine dans les rations animales et développer l'utilisation de protéines végétales.
- ▶ Concernant les émissions de CH₄, améliorer la gestion des effluents d'élevage
- ▶ Concernant les émissions de CO₂, diminuer la consommation d'énergie en développant les énergies renouvelables.
- ▶ Développer la bioéconomie : Méthanisation, bois-énergie, biocarburants
- ▶ Développer l'agriculture biologique
- ▶ Faire évoluer la demande alimentaire vers des produits de meilleure qualité

Forêts et puits de carbone :

- Préserver les stocks de carbone et les renforcer en développant le boisement et la réduction des friches.
- Augmenter le stockage carbone dans les produits bois en développant la filière bois et sa commercialisation, tout en préservant la biodiversité
- Développer la filière de recyclage et de valorisation énergétique des produits en fin de vie

Industrie :

- ▶ Accompagner les entreprises et les filières dans la rédaction de leurs feuilles de route et les aider dans le passage vers une économie neutre en carbone.
- ▶ Inciter les entreprises à privilégier les énergies renouvelables et la mise en place de l'économie circulaire notamment concernant le recyclage, la réutilisation et la récupération d'énergie.

Déchets

- ▶ Réduire la quantité de déchets et le gaspillage alimentaire en promouvant l'économie circulaire, la réutilisation et la réparation des produits chez les habitants
- ▶ Améliorer la collecte et la gestion des déchets en développant la valorisation (matière puis énergie) et augmenter les filières de traitement. Pour cela, il faut déjà développer le tri à la source.

2. Renforcement du stockage carbone

Le diagnostic sur la séquestration carbone du territoire a permis d'estimer que les sols et les forêts absorbaient annuellement 90 ktCO₂e.

Cette séquestration permettrait à l'horizon 2050 d'absorber les émissions résiduelles du territoire et ainsi d'atteindre la neutralité carbone.

L'enjeu principal pour l'Intercom Bernay Terres de Normandie est de réussir à maintenir les forêts et les types de sols ayant un fort pouvoir d'absorption du carbone en limitant notamment l'étalement urbain.

3. Maîtrise des consommations énergétiques

Scénario tendanciel

L'objectif national est de diviser par deux les consommations d'énergie à l'horizon 2050 par rapport au niveau de 2012. Afin d'atteindre cet objectif, le territoire va devoir s'aligner et diminuer drastiquement ses consommations.

Entre 2012 et 2014, les consommations d'énergie ont diminué de 9% :

Évolution des consommations d'énergie observées par secteur d'activité

Secteur d'activité	Consommation en 2012 (GWh)	Consommation en 2014 (GWh)	Évolution 2012/2014
Transports	511	506	-1%
Industriel	233	161	-31%
Résidentiel	443	417	-6%
Tertiaire	157	139	-11%
Agriculture	101	94	-7%
TOTAL	1 445	1 317	-9%

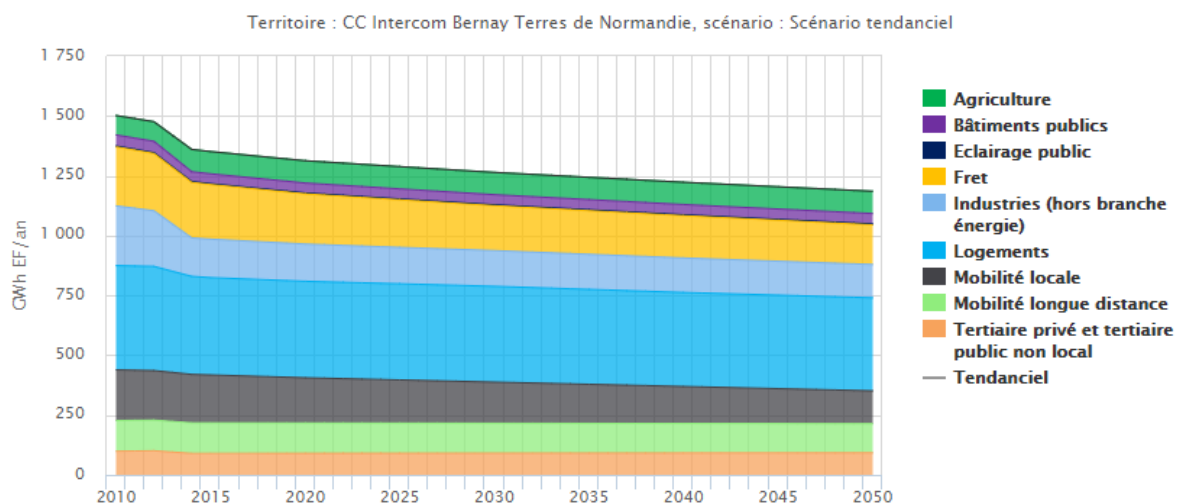
Source : ORECAN

Les consommations ont ainsi diminué pour l'ensemble des secteurs d'activité.

Si le territoire ne met en place aucune action (scénario tendanciel) en faveur de la transition énergétique, les consommations d'énergie devraient diminuer de 21% à l'horizon 2050 par rapport au niveau de 2010 (source : PROSPER). Cette diminution attendue serait notamment due aux progrès technologiques et aux changements de comportement. La ventilation de cette diminution par secteur d'activité est présentée dans le tableau ci-dessous :

Étude prospective des consommations énergétiques selon un scénario tendanciel

Secteur d'activité	Consommation en 2010 (GWh)	Évolution attendue en 2050
Transports	560	-28%
Industriel	233	-44%
Résidentiel	440	-11%
Tertiaire	157	-6%
Agriculture	101	-8%
TOTAL	1 491	-21%



Des efforts devront ainsi être faits pour diminuer les consommations énergétiques de 50% et ainsi participer à l'atteinte des objectifs nationaux. Le territoire a décidé d'aller plus loin que la réglementation en se fixant pour l'année 2040 et non 2050 comme année d'atteinte de cet objectif.

Scénario réglementaire

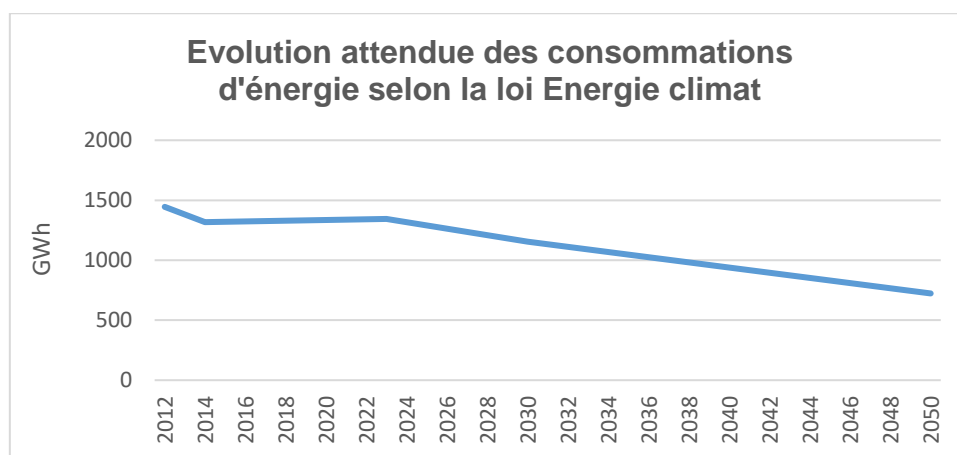
La loi Energie Climat fixe un objectif de division par 2 des consommations énergétiques en 2050 par rapport au niveau de 2012 avec deux jalons intermédiaires en 2023 et 2030 :

	Loi Energie Climat		
	2023	2030	2050
Total	-7%	-20%	-50%

Source : Loi Energie Climat

L'application stricte de ces objectifs donnerait le scénario suivant :

	Evolution attendue des consommations en GWh selon la Loi Energie Climat				
	2012	2014	2023	2030	2050
Total en GWh	1445	1317	1344	1156	723



Source ORECAN et loi Energie Climat

En 2014, le territoire a déjà atteint l'objectif fixé dans la Loi « Energie Climat » (2019) pour l'année 2023.

Pour respecter les objectifs de cette même loi à l'échéance 2050, la consommation annuelle du territoire doit diminuer de plus de 720 GWh par rapport à 2012. Chacun des secteurs devra participer et les efforts seront proportionnellement plus importants sur les secteurs les plus énergivores, à savoir le résidentiel et le transport.

4. Production d'énergies renouvelables

Scénario réglementaire

Les objectifs nationaux et régionaux en termes de part d'énergies renouvelables dans le mix énergétique sont les suivants :

- 23% en 2020
- 33% en 2030 (32% dans le SRADDET Normandie)

En plus de ces objectifs réglementaires, le territoire s'est donné le but d'être territoire TEPOS en 2040 et donc d'avoir un équilibre entre la production d'énergies renouvelables et les consommations énergétiques.

L'application stricte de ces objectifs au territoire donne l'évolution suivante :

	Diagnostic		Objectifs réglementaires		
	2012	2014	2023	2030	2050
Consommations énergétiques en GWh	1445	1317	1344	1156	723
Part des EnR dans le mix énergétique	9,5%	10%	23%	33%	
Evolution de la production EnR en GWh	136,5	129,5	309	381,5	

5. Réduction des émissions de polluants atmosphériques

Le PREPA (Plan national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphériques) présente des mesures sectorielles pour diminuer les émissions de polluants atmosphériques. Les objectifs de réduction des émissions issus du PREPA entre 2005 et 2030 sont les suivants :

Objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques par rapport à 2005

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	- 55 %	- 77 %
Oxydes d'azote (NOx)	- 50 %	- 69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	- 43 %	- 52 %
Ammoniac (NH ₃)	- 4 %	- 13 %
Particules fines (PM _{2,5})	- 27 %	- 57 %

Source : PREPA

Scénario tendanciel

Si le territoire ne met aucune action en place pour améliorer la qualité de l'air, les émissions de l'ensemble des polluants atmosphériques devraient baisser à l'exception du NH₃ :

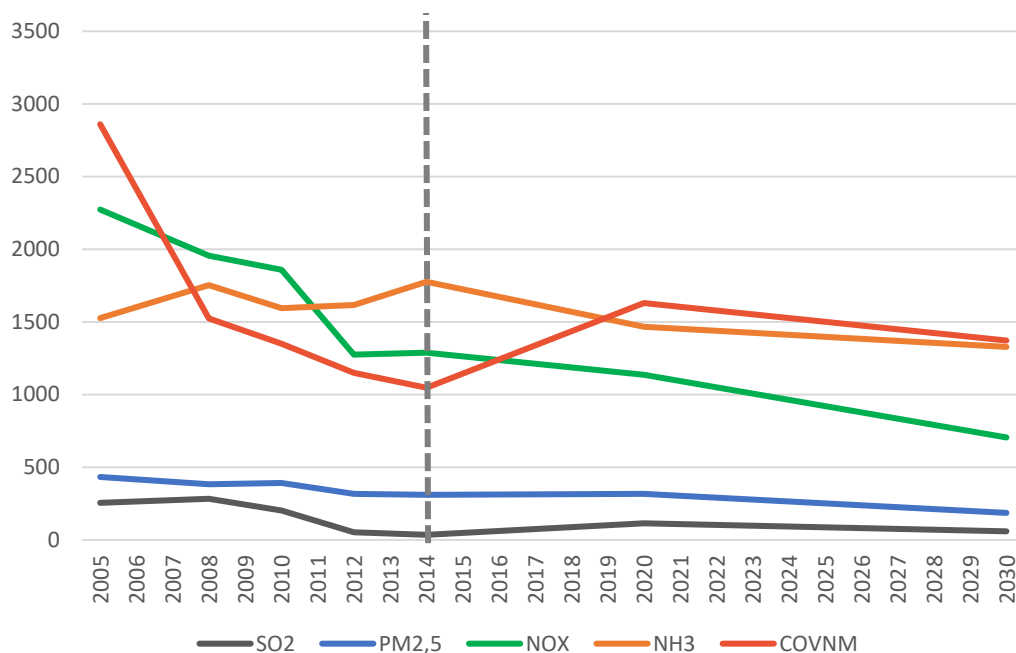
Scénario tendanciel			
	Émissions actuelles 2014	Émissions attendues en 2050	Évolution
NH3	1 766 t	1 771 t	+0,3%
NOx	1 285 t	1 258 t	-2%
PM2,5	313 t	299 t	-4,5%
PM10	587 t	572 t	-2,5%
SO2	50,5 t	45 t	-11%
COVNM	1 034 t	1 000 t	-3%

Source : PROSPER

Cependant cette diminution tendancielle ne permettra pas d'atteindre les objectifs fixés au niveau national.

Scénario réglementaire

Evolutions attendues des émissions de polluants sur le territoire (en t)



	2005 (en t)	2014 (en t)	2005- 2014	2020 (en t)	2005- 2020	2030 (en t)	2005- 2030
SO ₂	256	50	-86%	115	-55%	59	-77%
PM ₁₀	666	587	-12%				
PM _{2,5}	433	313	-28%	316	-27%	186	-57%
NO _x	2273	1285	-43%	1136	-50%	705	-69%
NH ₃	1527	1766	+16%	1466	-4%	1328	-13%
COVNM	2860	1034	-63%	1630	-43%	1373	-52%

Source : ORECAN et PREPA

En 2014, les émissions de SO₂ et de COVNM ont déjà dépassé le niveau de diminution attendu par le PREPA. Les émissions de PM_{2,5}, ont quant à elle atteint le niveau fixé pour 2020. Les émissions de NO_x, sont sur la bonne voie d'atteindre une réduction de moitié en 2020 par rapport au niveau de 2005. Par contre, les émissions de NH₃ ont augmenté entre 2005 et 2014 et le niveau attendu en 2020 est loin d'être atteint. La majorité des émissions provient de l'activité agricole.

Plusieurs leviers d'action par secteur d'activité sont identifiés par le PREPA pour permettre la réduction des émissions de polluants atmosphériques.

Par ailleurs, l'ex région Haute Normandie est couverte par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) qui s'applique au territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie et qui fixe des objectifs de réduction des émissions de NO_x et de PM₁₀:

- NO_x : réduction de 25% entre 2008 et 2015
- PM₁₀ : réduction de 32% entre 2008 et 2015

Résultats sur le territoire de l'IBTN

Polluant	Emissions en 2008 (t)	Emissions en 2014 (en t)	Evolution 2008-2014	Evolution attendue (PPA)
NO _x	1955	1289	-34%	-25%
PM ₁₀	638	586	-10%	-32%

Source : ORECAN et PPA

En 2014, le territoire a dépassé les objectifs de réduction des émissions de NO_x mais est encore loin des résultats attendus pour les particules fines PM₁₀.

Outre ces objectifs chiffrés, le PPA visait également à :

- Réduire les émissions et le transport des particules (PM) ainsi que de leurs précurseurs ;
- Réduire les émissions et la formation du NO₂ ;
- Réduire les émissions d'autres polluants, y compris les principaux polluants atmosphériques toxiques et les gaz à effets de serre ;
- Réduire l'exposition des populations, notamment des populations sensibles, aux polluants atmosphériques ;
- Contribuer à créer une dynamique multi-acteurs de lutte contre le changement climatique

III. LA STRATEGIE DU TERRITOIRE

1. Secteur résidentiel

A l'échelle du territoire normand, le secteur du bâtiment est le second consommateur d'énergie et le 3^e en termes d'émissions de GES¹. En déclinaison des objectifs nationaux de rénovation énergétique des divers segments de bâtiments, un programme ambitieux de rénovation permettant d'améliorer l'efficacité énergétique du parc bâti normand est indispensable.

Objectifs fixés dans le SRADDET :

- ▶ Rénover de 300 000 à 400 000 logements par an au travers de rénovations BBC ou BBC compatibles
- ▶ Organiser le nouveau service public de la performance énergétique de l'habitat
- ▶ Rénover entre 250 000 et 650 000 m² par an de bâtiments tertiaires
- ▶ Promouvoir l'écoconstruction et l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction et la rénovation
- ▶ Optimiser les usages des bâtiments pour les rendre moins consommateurs
- ▶ Accompagner la filière et les professionnels du bâtiment pour mener des rénovations performantes et sobres en carbone

Avec une consommation de **417 GWh** (soit 32% de la consommation globale du territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie) et **48 ktCO₂e** émises en 2014 (soit 13% des émissions globales du territoire), le secteur résidentiel est le 2^e consommateur d'énergie et le 3^e émetteur de GES.

Avec un parc relativement ancien et énergivore, le premier enjeu du territoire est celui de la rénovation des bâtiments existants. Les maisons individuelles, qui représentent plus de 80% du parc de logements et qui sont quantitativement plus consommatrices d'énergie sont une cible privilégiée.

Chiffres clés (2016)

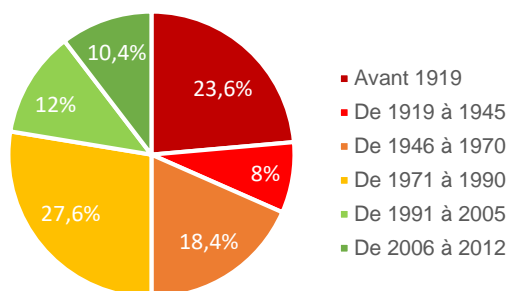
Nombre d'habitants	55 712
Nombre de logements	29 806
Nombre de résidences principales	24 345
Maisons individuelles	85%
Appartements	15%
Taux d'occupation	2,2

Source : INSEE

La moitié des logements du territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie ont été construits avant 1970 soit avant la première réglementation thermique de 1974 et ont donc une faible performance énergétique :

¹ Source : SRADDET

Date de construction des logements du territoire



Source : INSEE

L'Intercom Bernay Terres de Normandie se fixe pour objectif de rénover massivement son parc de logements d'ici 2040 afin que l'ensemble des bâtiments ait un niveau de performance énergétique équivalente au niveau BBC. Il est ainsi nécessaire de rénover tous les logements (résidences principales en priorité) dont la date de construction est inférieure à 2005 ce qui représente **21 422 logements soit environ 1000 logements par an**. Le rythme de rénovation défini par le territoire sera de 350 rénovations par an entre 2021 et 2026 puis augmentera progressivement :

	2021 2026	2030	2040	2050
Nombre de rénovations effectuées	2 100	5 300	17 300	21 422
% du parc de résidences principales	8,5%	22%	71%	100%

En parallèle de ces opérations de rénovation, des actions de sensibilisation doivent également être menées afin d'encourager la sobriété énergétique. Ainsi, communiquer sur les consignes de chauffage, sur les écogestes ou encore sur l'utilisation des appareils peut s'avérer efficace.

Afin de calculer les gains de consommation amenés par ces rénovations, les hypothèses suivantes ont été prises :

Hypothèses

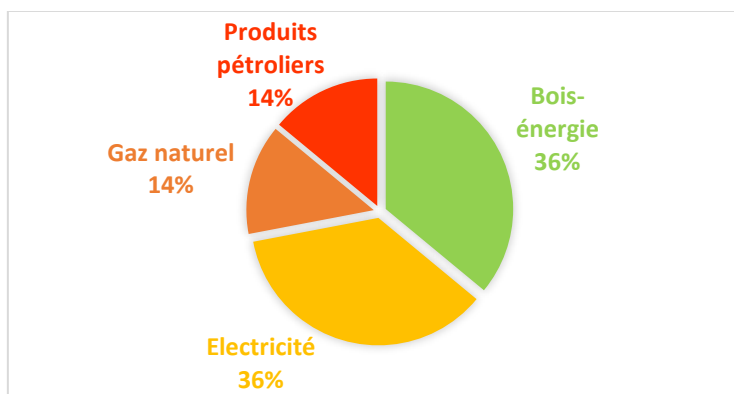
Consommation moyenne des logements construits avant 2005	190 KWh/m²/an
Surface moyenne des logements	90 m²
Consommation moyenne des logements après rénovation	85 KWh/m²/an
Gains amenés grâce aux actions de communication	-2% des consommations globales

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Consommations d'énergie (GWh)	417	403	388,5	358,5	245	206
Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		-3,5%	-7%	-14%	-41%	-51%

L'énergie fossile (gaz et produits pétroliers) représentent près de 30% de l'énergie consommée dans le secteur résidentiel :

Mix énergétique du secteur résidentiel (2014)



Source : ORECAN

La substitution des énergies fossiles, fortement émettrices de GES est un levier d'action notable pour diminuer l'impact du secteur résidentiel sur l'environnement. Les hypothèses d'évolution suivantes ont été faites :

- ▶ Suppression totale des produits pétroliers à partir de 2026 au profit du gaz/biogaz, PAC et du bois-énergie
- ▶ Substitution du gaz naturel au profit du biogaz, des PAC et du bois énergie à partir de 2040
- ▶ Diminution des consommations selon le scénario précédent

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

En GWh	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Electricité	150	145	139,5	129	88,5	73,5
Bois Energie	150	145	140	140	111,5	85,5
Gaz naturel	58,5	56,5	79	52,5	0	0
Biogaz	0	0	20	25	30	32
PAC	0	8,5	10	12	15	15
Produits pétroliers	58,5	48	0	0	0	0
TOTAL	417	403	388,5	358,5	245	206

Les facteurs d'émissions des différentes énergies proposées par la base carbone de l'ADEME permettent de modéliser l'évolution des émissions de GES du secteur résidentiel à l'horizon 2050 :

Données sources

Type d'énergie	Facteur d'émission
Electricité	0,058 KgCO ₂ e/KWh
Bois-énergie	0,03 KgCO ₂ e/KWh
Gaz naturel	0,227 KgCO ₂ e/KWh
Biogaz	0,02 KgCO ₂ e/KWh
PAC	0,049 KgCO ₂ e/KWh
Produits pétroliers	0,325 KgCO ₂ e/KWh

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Emissions de GES (ktCO ₂ e)	48	43,5	32,5	26	10,5	8,5
Evolution des émissions de GES par rapport au niveau de 2014		-9%	-32%	-46%	-78%	-82%

En termes d'émissions de polluants atmosphériques, le secteur résidentiel est responsable en 2014 des émissions suivantes :

Polluants	Emissions en t	Part du secteur dans les émissions totales	Causes des émissions
COVNM	275	27%	Chauffage au bois et utilisation de solvants
PM ₁₀	126	21,5%	Chauffage au bois et feux de déchets verts
PM _{2,5}	123	39,5%	Chauffage au bois et feux de déchets verts
NO _x	50	4%	Chauffage au bois
SO ₂	13	26,5%	Chauffage au fuel domestique
NH ₃	11	1%	/

La baisse des consommations énergétiques attendue à l'horizon 2040 et l'évolution du mix énergétique devraient impacter l'émission de polluants atmosphériques comme suit :

Polluants	Emissions en 2014	Hypothèses	2014	2021	2026	2030	2040	2050
COVNM	275	La moitié des émissions sont dues au solvants (-2% par an du fait de la sensibilisation et de l'amélioration des produits)	137,5	119,6	107,3	99,0	81,1	66,0
				-13%	-22%	-28%	-41%	-52%
		La moitié des émissions sont dues au chauffage bois : suit l'évolution consommations bois énergie	137,5	133	128	128	102	78
				-3%	-7%	-7%	-26%	-43%
		Amélioration des appareils de chauffage au bois	/	0	6	13	31	24
				0	-5%	-10%	-30%	70%
		TOTAL	275	253	229	214	152	121
%		-8%	-17%	-22%	-45%	-56%		
PM ₁₀	126	Chauffage bois, suit l'évolution consommations bois énergie	126	122	117	117	93	72
				-3%	-7%	-7%	-26%	-43%
		Amélioration des appareils de chauffage au bois	/	0	6	12	28	22
				0	-5%	-10%	-30%	70%
		TOTAL	126	122	111	105	65	50
%	-3%	-12%		-17%	-48%	-60%		
PM _{2,5}	123	Chauffage bois, suit l'évolution consommations bois énergie	123	119	114	114	91	70
				-3%	-7%	-7%	-26%	-43%
		Amélioration des appareils de chauffage au bois	/	0	6	11	27	21
				0	-5%	-10%	-30%	70%
		TOTAL	123	119	109	103	64	49
%	-3%	-11%		-16%	-48%	-60%		
NOX	50	Chauffage bois, suit l'évolution consommations bois énergie	50	49	47	47	37	29
				-3%	-7%	-7%	-26%	-43%
		Amélioration des appareils de chauffage au bois	/	0	2	5	11	9
				0	-5%	-10%	-30%	70%
		TOTAL	50	49	44	42	26	20
%	-3%	-12%		-16%	-48%	-60%		
SO ₂	13	Chauffage au fioul, suit l'évolution des consommations des produits pétroliers	13	11	0	0	0	0
				-18%	-100%	-100%	-100%	-100%
NH ₃	11							

2. Secteur tertiaire

Le secteur tertiaire est le 5^e émetteur de GES (**22 ktCO₂e**) et le 4^e consommateur d'énergie (**139 GWh**) du territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie.

Comme pour le secteur résidentiel, la rénovation, la sensibilisation et la substitution des énergies fossiles sont les principaux leviers d'action pour diminuer l'impact environnemental.

Chiffres clés

Nombre de m ² de bâtiments publics	205 700
Nombre de m ² du tertiaire privé et public	307 300

Source : Outil PROSPER

Afin de mesurer l'impact de l'effort à mener sur le secteur, les hypothèses suivantes ont été prises :

- ▶ Consommation moyenne actuelle des bâtiments : 270 KWh/m²/an
- ▶ Consommation moyenne après rénovation : 85 KWh/m²/an
- ▶ Economies liées à la sensibilisation/communication : -5% de la consommation

Taux de rénovation

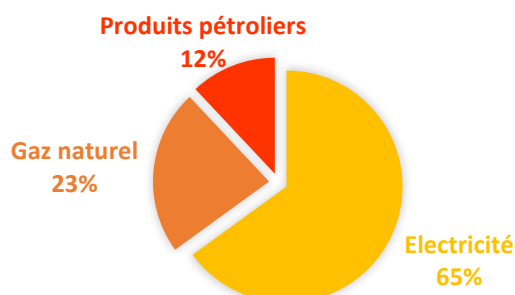
	2021	2026	2030	2040	2050
Bâtiments publics	10%	30%	50%	100%	100%
Bâtiment du tertiaire	0	10%	30%	50%	70%

Les résultats de ces hypothèses sur les consommations sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Consommations d'énergie (GWh)	139	128	115	96	65	54
Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		-8%	-17%	-31%	-53%	-61%

Le mix énergétique du secteur du tertiaire est basé à 35% sur des énergies fossiles. La substitution de ces énergies représente donc un levier d'action important pour le territoire

Mix énergétique du secteur tertiaire



Source : ORECAN

Les hypothèses d'évolution suivantes ont été faites :

- ▶ Suppression totale des produits pétroliers à partir de 2026 au profit du gaz/biogaz et du bois-énergie
- ▶ Suppression du gaz au profit du biogaz et du bois énergie à partir de 2040
- ▶ Diminution des consommations selon le scénario précédent

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Electricité	90	84	75	64	43	35
Bois Energie	0	0	0	0	14	11
Gaz naturel	32	30	40	32	0	0
Biogaz	0	0	0	0	8	8
Produits pétroliers	17	14	0	0	0	0
TOTAL	139	128	115	96	65	54

Les facteurs d'émissions des différentes énergies proposées par la base carbone de l'ADEME permettent de modéliser l'évolution des émissions de GES du secteur résidentiel à l'horizon 2040 :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Emissions de GES (ktCO ₂ e)	22	20	16,5	13	4	3
Evolution des émissions de GES par rapport au niveau de 2014		-10%	-25%	-41%	-82%	-86%

En termes d'émissions de polluants atmosphériques, le secteur tertiaire est responsable en 2014 des émissions suivantes :

Polluants	Emissions en t	Part du secteur dans les émissions totales	Causes des émissions
COVM	13	1%	/
PM ₁₀	1	0%	/
PM _{2,5}	1	0%	/
NO _x	13	1%	/
SO ₂	3	5%	Chauffage au fioul
NH ₃	0	0%	/

La baisse des consommations énergétiques attendue à l'horizon 2050 et l'évolution du mix énergétique devrait impacter les émissions de SO₂ comme suit :

Polluant	Emissions en 2014 en t	Hypothèses	2014	2021	2026	2030	2040	2050
SO ₂	5	Chauffage au fioul, suit l'évolution des consommations des produits pétroliers	5	4,5	0	0	0	0
				-12%	-100%	-100%	-100%	-100%

3. Secteur des transports

La Normandie est une région où l'étalement urbain est plus important que la moyenne française. De ce fait, la part des émissions liées à la mobilité locale est également plus importante que la moyenne nationale.

La densité de population faible des zones rurales ne permet pas la mise en place de transports en commun suffisamment attractifs. La voiture individuelle est donc le mode de transport le plus utilisé pour les déplacements.

Objectifs fixés dans le SRADDET :

- ▶ Encourager des systèmes logistiques et de transport de marchandises plus sobres énergétiquement ;
- ▶ Promouvoir la réduction et l'efficacité des déplacements ;
- ▶ Privilégier les modes de déplacement doux et actifs (vélo, marche à pied...) ;
- ▶ Promouvoir l'utilisation d'énergie issue de sources renouvelables pour alimenter les moteurs (électrique, GNV, électrique hydrogène...) ;
- ▶ Raisonner un urbanisme qui intègre pleinement la notion de déplacements, en les limitant ou permettant qu'ils soient durables.

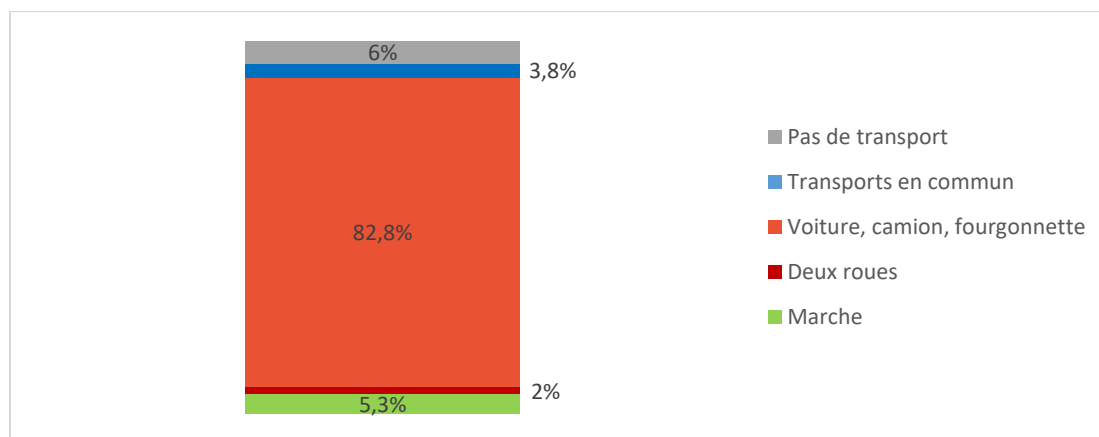
Sur le territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie, le secteur des transports est le premier consommateur d'énergie (**506 GWh** consommés en 2014) et le second émetteur de GES (**138 ktCO₂e** émises en 2014).

Mobilité locale

La **mobilité locale** représente 36% du secteur des transports soit 50 ktCO₂e/an et 182 GWh/an. Les caractéristiques du territoire sont favorables à l'utilisation de la voiture individuelle qui est majoritairement utilisée par les habitants pour effectuer les déplacements quotidiens et notamment les trajets domicile-travail :

Déplacements domicile-travail

Répartition modale des trajets domicile-travail



Source : INSEE, 2015

En moyenne, les actifs du territoire parcourent 20 km pour se rendre sur leur lieu de travail :

Chiffres clés

Nombre d'actifs ayant un travail	21 259
Distance moyenne domicile-travail	20 km
Nombre moyen de jours travaillés par an	226
Nombre de kilomètres parcourus total / an	192 millions

Source : INSEE

La planification urbaine permet de rapprocher les lieux d'habitation des zones d'activité et de services et ainsi de réduire le nombre de km parcourus par les actifs. La réduction de 1% par actif et par an des kilomètres parcourus permet de passer de 9 040 km parcourus par actif et par an à 6 780 et ainsi d'économiser 25% de kilomètres parcourus.

Les nouveaux modes de travail et notamment le télétravail permettent de réduire drastiquement le nombre de kilomètres parcourus. L'optimum de télétravail, pour les métiers dont les caractéristiques le permettent, est d'une journée par semaine soit environ 45 jours par an.

Hypothèses

	2021	2026	2030	2040	2050
Evolution de la distance domicile-travail (-1% / hab /an)	20 km	19 km	18 km	16,5	15
Distance parcourue par actif et par an	9 040 km	8 588 km	8 136 km	7 458 km	6 780 km
Evolution du nombre de télétravailleurs (45 jours de télétravail/actif/an)	5%	10%	20%	50%	80%
Kilomètres économisés	2 millions	13 millions	26 millions	49 millions	71 millions

La réduction des kilomètres parcourus par an pourrait ainsi permettre d'économiser près de 50 millions de kilomètres en 2040 et 71 millions en 2050.

Le report modal est une solution complémentaire et additive à la sobriété : afin de diminuer drastiquement les consommations d'énergie et les émissions de GES et de polluants atmosphériques de la mobilité locale, la part modale de la voiture thermique individuelle doit diminuer de manière significative au profit de la mobilité active, des transports en commun, du covoiturage et des motorisations alternatives (électrique, hybride...). Les hypothèses de report modal suivantes ont ainsi été formulées :

Hypothèses de report modal

	2015	2021	2026	2030	2040	2050
Pas de transport	6%	1%	2%	4%	11%	19%
Voiture thermique	83%	81%	50%	30%	0%	0%
Voiture électrique-biocarburant	0%	2%	10%	17%	28%	18%
Covoiturage	0%	5%	15%	18%* ¹	24%* ²	24%* ²
Deux roues motorisé thermique	2%	2%	1%	0%	0%	0%
Deux roues motorisé électrique	0%	0%	1%	2%	3%	3%
Bus	2%	2%	5%	5%	5%* ³	5%* ³
TER	2%	2%	7%	10%	11%* ⁴	11%* ⁴
Marche	5%	5%	6%	7%	8%	8%
Vélo	0%	0%	3%	7%	10%	12%

*¹ : 50% des distances en covoiturage sont réalisées en véhicules thermiques et 50% en véhicules électriques ou fonctionnant au biocarburant

*² : 100% des distances en covoiturage sont réalisées en véhicules électriques ou fonctionnant au biocarburant

*³ : L'ensemble des bus ont une motorisation électrique ou fonctionnent au biocarburant

*⁴ : Les TER n'émettent plus de GES

Déplacements quotidiens autres

Une enquête en ligne et en format papier a été diffusée sur le territoire sur une période de deux mois pour interroger les habitants sur leur connaissance et leur sensibilité concernant

les enjeux climat air énergie. Un focus a été fait sur la thématique de la mobilité afin de connaître les pratiques de déplacements. Les 206 réponses obtenues ont permis d'avoir un ordre d'idée des habitudes de déplacement pour les trajets quotidiens autres.

Chiffres clés issus de l'enquête

Distance moyenne parcourue pour :	
Les achats alimentaires	12,5 km
Emmener les enfants à l'école	6,5 km
Les loisirs	26 km
Raison médicale	20,5 km

Afin de chiffrer les distances parcourues annuellement par les habitants du territoire les données sources suivantes ont été utilisées et des hypothèses ont été formulées :

Données sources

Nombre total de ménages	24 373
Nombre de ménages avec enfants	8 582

Source : INSEE

Hypothèses

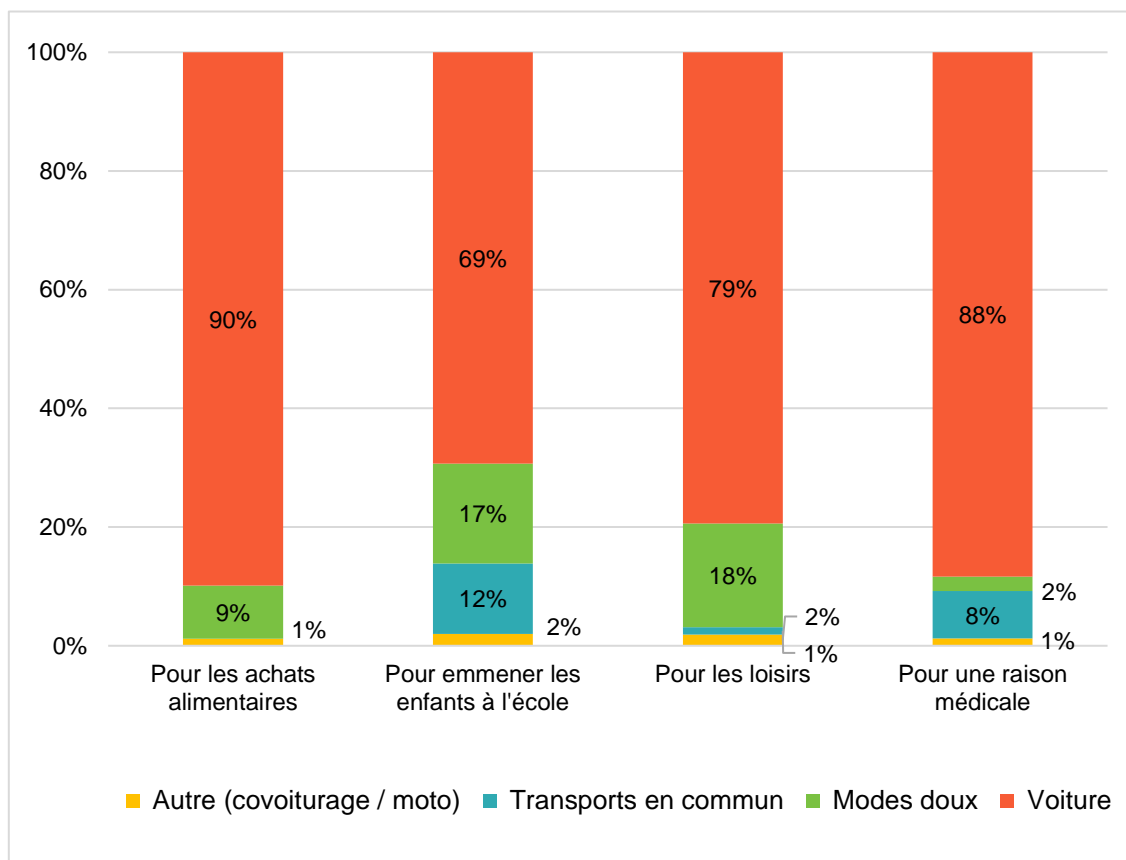
Fréquence des achats alimentaires	Une fois par semaine par ménage
Nombre de jours d'école	226
Fréquence des loisirs	Une fois par semaine par habitant
Raison médicale	Une fois par trimestre par habitant

Les distances suivantes sont donc parcourues annuellement sur le territoire :

- ▶ Pour les achats alimentaires : 31,5 millions de km
- ▶ Pour emmener les enfants à l'école : 5 millions de km
- ▶ Pour les loisirs : 103 millions de km
- ▶ Pour raison médicale : 9 millions de km

La voiture est majoritairement utilisée pour l'ensemble des déplacements quotidiens :

Répartition modale des déplacements quotidiens



Le report modal est la solution privilégiée pour diminuer l'impact des déplacements quotidiens. Les hypothèses de l'évolution de la répartition modale des déplacements par typologie sont présentées ci-dessous :

Hypothèse de report modal – achats alimentaires

	2015	2021	2026	2030	2040	2050
Voiture thermique	90%	86%	65%	25%	0%	0%
Voiture électrique-biocarburant	0%	0%	10%	30%	50%	40%
Covoiturage	1%	2%	5%	10%* ¹	10%* ²	15%* ²
Bus	0%	2%	5%	10%	10%* ³	10%* ³
TER	0%	0%	3%	10%	10%* ⁴	10%* ⁴
Modes actifs	9%	10%	12%	15%	20%	25%

Hypothèse de report modal – écoles

	2015	2021	2026	2030	2040	2050
Voiture thermique	69%	63%	43%	13%	0%	0%
Voiture électrique-biocarburant	0%	0%	10%	30%	35%	23%
Covoiturage	2%	5%	7%	10% ^{*1}	10% ^{*2}	15% ^{*2}
Bus	6%	6%	10%	10%	10% ^{*3}	10% ^{*3}
TER	6%	6%	10%	15%	20% ^{*4}	22% ^{*4}
Modes actifs	17%	20%	20%	22%	25%	30%

Hypothèse de report modal – loisirs

	2015	2021	2026	2030	2040	2050
Voiture thermique	79%	70%	51%	25%	0%	0%
Voiture électrique-biocarburant	0%	0%	10%	30%	50%	35%
Covoiturage	1%	5%	7%	10% ^{*1}	15% ^{*2}	20% ^{*2}
Bus	1%	2%	5%	5%	5% ^{*3}	5% ^{*3}
TER	1%	3%	7%	10%	10% ^{*4}	10% ^{*4}
Modes actifs	18%	20%	20%	20%	20%	30%

Hypothèse de report modal – raisons médicales

	2015	2021	2026	2030	2040	2050
Voiture thermique	89%	84%	66%	38%	0%	0%
Voiture électrique-biocarburant	0%	0%	10%	30%	50%	40%
Covoiturage	1%	3%	5%	5% ^{*1}	5% ^{*2}	10% ^{*2}
Bus	4%	5%	7%	10%	15% ^{*3}	15% ^{*3}
TER	4%	5%	7%	10%	15% ^{*4}	20% ^{*4}
Modes actifs	2%	3%	5%	7%	15%	15%

^{*1} : 50% des distances en covoiturage sont réalisées en véhicules thermiques et 50% en véhicules électriques ou fonctionnant au biocarburant

^{*2} : 100% des distances en covoiturage sont réalisées en véhicules électriques ou fonctionnant au biocarburant

^{*3} : L'ensemble des bus ont une motorisation électrique ou fonctionnent au biocarburant

^{*4} : Les TER n'émettent plus de GES

Grâce aux données bibliographique de consommation moyenne par véhicule et d'émissions de GES, ces hypothèses permettent de modéliser l'évolution des consommations d'énergie et des émissions de GES du secteur de la mobilité locale :

		2014	2021	2026	2030	2040	2050
Déplacements domicile-travail	Consommation d'énergie (GWh)	116	119	109	84	52	43
	Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		+3%	-6%	-28%	-55%	-63%
	Emissions de GES (tCO ₂ e)	29,5	29	20	11,5	0	0
	Evolution des émissions de GES par rapport à 2014		-2%	-32%	-61%	-100%	-100%
Déplacements quotidiens autres	Consommation d'énergie (GWh)	66	65,5	67	54	40,5	40,5
	Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		-1%	+2%	-18%	-38,5%	-38,5%
	Emissions de GES (tCO ₂ e)	22	21	17	9	0	0
	Evolution des émissions de GES par rapport à 2014		-5%	-23%	-59%	-100%	-100%
Mobilité locale	Consommation d'énergie (GWh)	182	184,5	176	138	92,5	83,5
	Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		+1,5%	-3%	-24%	-49%	-54%
	Emissions de GES (tCO ₂ e)	51,5	50	35	18,5	0	0
	Evolution des émissions de GES par rapport à 2014		-3%	-32%	-64%	-100%	-100%

Données sources

Mode de transport	Facteur d'émission (combustion)
Voiture thermique	0,179 kgCO ₂ e/km
Voituré électrique-biocarburant	0 kgCO ₂ e/km
Bus	0,144 kgCO ₂ e/passager.km
TER	0,00538 kgCO ₂ e/passager.km
Deux roues motorisé thermique	0,163 kgCO ₂ e/Km
Deux roues motorisé électrique	0 kgCO ₂ e/km
Marche à pied	0 KgCO ₂ e/km

Source : Base Carbone, ADEME

Véhicule thermique	7L/ 100 km soit 63 KWh pour 100 km
Véhicule électrique - biocarburant	10 KWh pour 100 km
Bus	40L/ 100 km soit 360 KWh pour 100 km
TER	4 KWh /100 km
Deux roues motorisé thermique	4L /100 km soit 36 KWh par km
Deux roues motorisé électrique	5 KWh /100 km

Fret

Le fret représente 42% du secteur des transports soit **212,5 GWh/an** et **57,5 ktCO₂e** par an. Pour diminuer l'impact environnemental de cette activité, plusieurs solutions existent :

- ▶ La diminution des tonnages transportés grâce à l'économie circulaire et au développement des circuits courts
- ▶ Le transfert de transport du routier vers le transport ferré et dans une moindre mesure vers le transport fluvial.
- ▶ L'augmentation de l'efficacité énergétique des moteurs
- ▶ L'augmentation du taux de motorisations alternatives (électrique, GNC ...)

Au total, le secteur du fret représente 427 millions de tonnes par kilomètre en 2014 :

Chiffres clés

	Distances parcourues	Facteur d'émission - combustion	Consommation moyenne
Routier thermique	364,5 millions de t.km	0,38 kgCO ₂ e/tonne.km	33L /100 km soit 297 KWh
Routier alternatif	0	0 kgCO ₂ e/tonne.km	50 KWh/km
Ferré	35,5 millions de t.km	0,004 kgCO ₂ e/tonne.km	4 KWh /100 km
Aérien	4,3 millions de t.km	2,34 kgCO ₂ e/tonne.km	/
Fluvial	22,6 millions de t.km	0,03 kgCO ₂ e/tonne.km	9KWh /100 km

Source : Base carbone, ADEME et outil PROSPER

Les principales hypothèses de calcul de ce poste sont résumées dans le tableau ci-dessous :

	2021	2026	2030	2040	2050
Evolution des tonnages transportés	-2%	-7%	-10%	-15%	-20%
Transfert routier vers ferré	0%	5%	10%	20%	30%
Efficacité énergétique des moteurs	0%	-7%	-15%	-30%	-30%
Taux de motorisation alternative	2%	15%	20%	100%	100%
<p>▶ Plus de transport en avion en 2040</p> <p>▶ Le transport fluvial et le transport ferré émettent 0 émissions nettes en 2040</p>					

Les résultats de ces hypothèses sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Consommation d'énergie (GWh)	212,5	204	163,5	144,5	25,5	21
Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		-4%	-23%	-32%	-88%	-90%
Emissions de GES (tCO ₂ e)	57,5	55	44	38,5	0	0
Evolution des émissions de GES par rapport à 2014		-4%	-24%	-33%	-100%	-100%

Mobilité longue distance

La mobilité longue distance représente 23% du secteur des transports. Le territoire n'ayant aucun levier d'action sur ce poste, il n'est pas pris en compte dans l'étude.

Cependant, le développement de la ligne nouvelle Paris Normandie qui rentrera en service en 2030 devrait réduire les déplacements en voiture sur le territoire. D'ici-là, il est considéré que la mobilité longue distance reste stable.

Synthèse transport

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Consommation d'énergie (GWh)	506	500	451	394	229,5	216
Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		-1%	-11%	-22%	-55%	-57%
Emissions de GES (tCO ₂ e)	138	134	108	86	29	29
Evolution des émissions de GES par rapport à 2014		-3%	-22%	-38%	-79%	-79%

Les besoins en carburants fossiles vont diminuer pour disparaître à l'horizon 2040. Dans le même temps, les motorisations alternatives (électrique et biocarburant) vont augmenter pour couvrir les besoins du secteur des transports.

En termes d'émissions de polluants atmosphériques, le secteur des transports est responsable en 2014 des émissions suivantes :

Polluants	Emissions en t	Part du secteur dans les émissions totales	Origine des émissions
COVNM	76	7%	Transport routier
PM ₁₀	135	23%	Transport routier diesel et poussière d'usure
PM _{2,5}	87	28%	Transport routier diesel et poussière d'usure
NO _x	727	56%	Transports routiers diesel
SO ₂	1	2%	/
NH ₃	11	1%	/

La baisse des consommations énergétiques attendue à l'horizon 2050 et l'évolution du mix énergétique devraient impacter l'émission de polluants atmosphériques :

Polluants	Emissions en 2014 en t	Hypothèses	2014	2021	2026	2030	2040	2050
COVNM	76	50% des émissions sont liées au diesel : suit l'évolution des consommations de produits pétroliers	76	74	61	48	17	17
				-2%	-20%	-36%	-78%	-78%
		Amélioration des moteurs	/	0	3	5	5	5
				0	-5%	-10%	-30%	-30%
		TOTAL	76	74	58	44	12	12
		%		-2%	-24%	-43%	-85%	-85%
PM ₁₀	135	50% des émissions sont liées au diesel : suit l'évolution des consommations de produits pétroliers	135	132	108	86	30	30
				-2%	-20%	-36%	-78%	-78%
		Amélioration des moteurs	/	0	5	9	9	9
				0	-5%	-10%	-30%	-30%
		TOTAL	135	132	102	77	21	21
		%		-2%	-24%	-43%	-85%	-85%
PM _{2,5}	87	50% des émissions sont liées au diesel : suit l'évolution des consommations de produits pétroliers	87	85	69	55	19	19
				-2%	-20%	-36%	-78%	-78%
		Amélioration des moteurs	/	0	3	6	6	6
				0	-5%	-10%	-30%	-30%
		TOTAL	87	85	66	50	13	13
		%		-2%	-24%	-43%	-85%	-85%
NO _x	727	50% des émissions sont liées au diesel : suit l'évolution des consommations de produits pétroliers	727	710	580	463	160	160
				-4%	-20%	-36%	-78%	-78%
		Amélioration des moteurs	/	0	29	46	48	48
				0	-5%	-10%	-30%	-30%
		TOTAL	727	710	551	417	112	112
		%		-2%	-24%	-43%	-85%	-85%

4. Secteur de l'agriculture

La Normandie est une région agricole fortement exportatrice ce qui a un impact important sur les émissions de GES de la région. Ces émissions sont générées par deux sources principales : les ruminants, émetteurs de méthane (CH_4) et les engrais utilisés en grande culture, émetteurs de protoxyde d'azote (N_2O).

Objectifs fixés dans le SRADDET :

- ▶ Développer à grande échelle l'agroécologie avec une priorité aux systèmes prairiaux ;
- ▶ Généraliser les techniques permettant de stocker le carbone dans les sols agricoles ;
- ▶ D'ici 2030, réduire puis supprimer l'utilisation des produits phytosanitaires, en usages domestiques et agricoles ;
- ▶ Développer l'agriculture biologique pour atteindre 20% de la SAU normande d'ici à 2030 ;
- ▶ Développer les circuits courts.

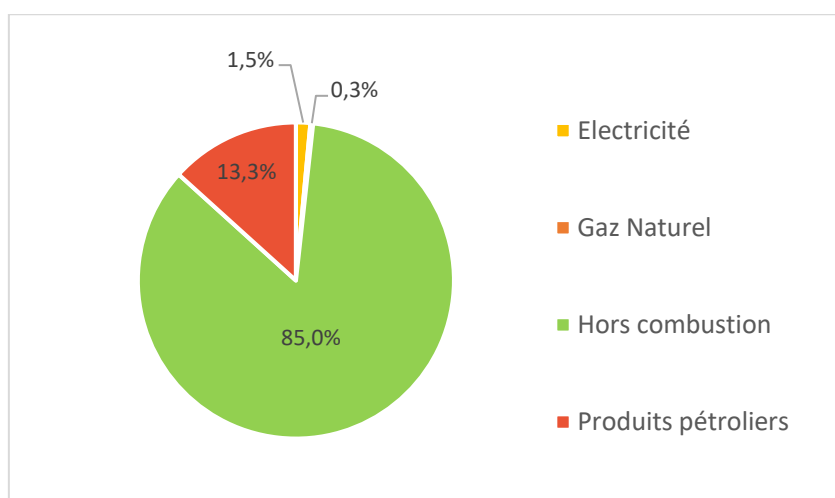
A l'échelle de l'Intercom Bernay Terres de Normandie, le secteur agricole est le premier émetteur de GES (**145 ktCO₂e** émises en 2014) et le dernier en termes de consommation d'énergie (**94 GWh** consommés en 2014). Ce secteur a également un impact majeur sur la qualité de l'air du fait des quantités d'ammoniac qu'il émet.

La faible quantité de données disponibles sur ce secteur d'activité ne permet pas d'établir des trajectoires précises en matière de diminution des émissions GES et d'ammoniac. Il est tout de même possible, en faisant des hypothèses larges, de définir une trajectoire pour ce secteur d'activité.

La majorité des émissions de GES sont d'origines non énergétiques.

A noter également que le poids de ce secteur en termes d'émission de GES est lié aux caractéristiques du territoire où l'activité agricole est prépondérante par rapport à d'autres territoires.

Répartition des émissions par type d'énergie en 2014



Source : ORECAN

Données sources

Emissions de méthane des ruminants	90 kg/an/animal
Diminution des émissions de GES dues à la diminution de l'utilisation d'engrais	1kg d'engrais azoté = 11 kgCO ₂ e
Séquestration carbone de l'agroforesterie	80 tCO ₂ e/ha
Séquestration carbone des terres agricoles	40 tCO ₂ e/ha

Source : ADEME, INRA

Hypothèses

		2021	2026	2030	2040	2050
Evolution des pratiques	Diminution des émissions de GES du fait de l'amélioration des pratiques d'élevage*	0%	-3%	-5%	-15%	-20%
	Diminution des consommations d'engrais	-2%	-5%	-10%	-30%	-40%
	Développement de l'agroforesterie	0%	2%	5%	10%	15%
Evolution des exploitations	Efficacité énergétique des exploitations	0%	5%	10%	15%	20%
	Substitution des produits pétroliers	0%	30%	50%	100%	100%

*Diminution de l'élevage intensif au profit de l'élevage extensif, meilleure gestion des épandages ...

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Consommation d'énergie (GWh)	94	94	89	84,5	80	75
Evolution des consommations d'énergie par rapport à 2014		0%	-5%	-10%	-15%	-20%
Emissions de GES non énergétiques (tCO2e)	124	121,5	114	105	68	50
Evolution des émissions de GES non énergétiques par rapport à 2014		-2%	-8%	-15%	-45%	-60%
Emissions de GES énergétiques (tCO2e)	22	21,5	21	15	10	9,5
Evolution des émissions de GES énergétiques par rapport à 2014		-2%	-5%	-32%	-55%	-57%
Emissions de GES totales (tCO2e)	146	143	135	120	78	59,5
Evolution des émissions de GES totales par rapport à 2014		-2%	-7,5%	-18%	-46,5%	-59%
Développement de la séquestration carbone		0%	2%	5%	10%	15%

En termes d'émissions de polluants atmosphériques, le secteur agricole est responsable en 2014 des émissions suivantes :

Polluants	Emissions en t	Part du secteur	Origine des émissions
COVMN	29	3%	Engins, moteur, chauffage
PM ₁₀	234	40%	Cultures (labour), bâtiment d'élevage
PM _{2,5}	79	25%	Cultures (labour), bâtiment d'élevage
NO _x	417	32,5%	Tracteurs, chauffage des serre
SO ₂	0	0,5%	/
NH ₃	1740	99%	Elevage, épandage, fertilisation minérale

La baisse des consommations énergétiques attendue à l'horizon 2050 et l'évolution du mix énergétique associée ainsi que la modification des pratiques agricoles devraient diminuer l'émission de polluants atmosphériques :

Polluants	Emissions en 2014 en t	Hypothèses	2014	2021	2026	2030	2040	2050
COVNM	29	Suit l'évolution des produits pétroliers	29	29	20	14	0	0
				0%	-32%	-52%	-100%	-100%
		Amélioration des moteurs	/	0	1	1	0	0
				0	-5%	-10%	-30%	-40%
		TOTAL	29	29	19	13	0	0
		%		0%	-35%	-55%	-100%	-100%
PM ₁₀	234	Amélioration des pratiques culturales	234	232	227	211	164	140,5
				-1%	-3%	-10%	-30%	-40%
		TOTAL	234	232	227	211	164	140,5
		%		-1%	-3%	-10%	-30%	-40%
PM _{2,5}	79	Amélioration des pratiques culturales	79	78	77	71	55	47,5
				-1%	-3%	-10%	-30%	-40%
		TOTAL	79	78	77	71	55	47,5
		%		-1%	-3%	-10%	-30%	-40%
NO _x	417	Suit l'évolution des produits pétroliers	417	417	284	200	0	0
				0%	-32%	-52%	-100%	-100%
		Amélioration des moteurs	/	0	14	20	0	0
				0	-5%	-10%	-30%	-40%
		TOTAL	417	417	269	180	0	0
		%		0%	-35%	-57%	-100%	-100%
NH ₃	1740	La moitié des émissions sont due à l'utilisation de produits phytosanitaires : Diminution des engrais	870	853	827	783	609	522
				-2%	-5%	-10%	-30%	-40%
		Moitié due à l'élevage : diminution du cheptel	870	870	844	827	740	696
				0	-3%	-5%	-15%	-20%
		TOTAL	1740	1723	1670	1610	1349	1 218
		%		-1%	-4%	-7%	-22%	-30%

5. Secteur industriel

Le secteur industriel est le premier émetteur de GES de la région normande. Le secteur de l'énergie et de la pétrochimie y participe lourdement. La transition énergétique offre l'opportunité de mutations et d'innovations importantes vers des procédés moins émetteurs de GES, notamment de CO₂.

Objectifs fixés dans le SRADDET :

- ▶ Promouvoir les études et analyses d'écoconception et d'optimisation de la gestion des flux dans le secteur industriel ;
- ▶ Atteindre 1700 et 2100 entreprises mises à niveau en 2030, en termes d'amélioration de l'efficacité énergétique, de meilleure gestion des flux (Energie, matière, déchets...), d'optimisation de la chaîne logistique.

► Développer le captage industriel du CO₂

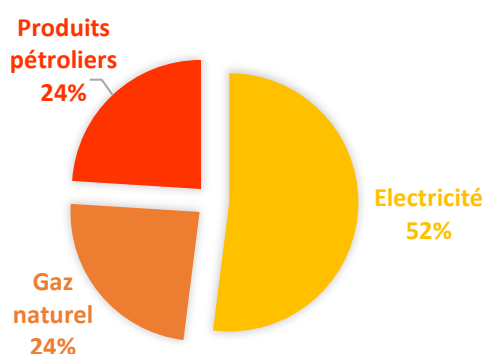
Sur le territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie, le secteur de l'industrie est le 3^e consommateur d'énergie (**161 GWh** consommés en 2014) et le 5^e émetteur de GES (**16 tCO₂e** émises en 2014). Les hypothèses prises pour estimer l'évolution des consommations et des émissions du secteur sont détaillées ci-dessous :

- Gains énergétiques liés à l'amélioration des procédés, le développement de la cogénération et les gains d'efficacité : +2% par an

	2021	2026	2030	2040	2050
Diminution des consommations énergétiques	-4%	-13%	-20%	-35%	-47%

Le mix énergétique du secteur industriel est basé à près de 50% sur des énergies fossiles. La substitution de ces énergies est donc un levier d'action intéressant pour réduire son impact environnemental :

Mix énergétique du secteur industriel (2014)



Source : ORECAN

Evolution du mix énergétique du secteur industriel

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Electricité	84	81	73	70	57	45
Produits pétroliers	38,5	37	21	0	0	0
Gaz naturel	38,5	37	46	54	12	10
Bois énergie	0	0	0	5	35	31
TOTAL	161	155	140	129	104	86

Au vu des facteurs d'émissions des différents types d'énergie, il est possible de modéliser la trajectoire des émissions de GES du secteur à l'horizon 2040 :

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Emissions de GES totales (ktCO ₂ e)	16	15	13	10	4	3,5
Evolution des émissions de GES totales par rapport à 2014		-6%	-19%	-38%	-75%	-78%

En termes d'émissions de polluants atmosphériques, le secteur industriel est responsable en 2014 des émissions suivantes :

Polluants	Emissions en t	Part du secteur dans les émissions totales	Origine des émissions
COVNM	626	60%	Utilisation de produits pétroliers et de solvants
PM ₁₀	81	15%	/
PM _{2,5}	12	4%	/
NO _x	76	6%	/
SO ₂	28	55%	Utilisation de fioul
NH ₃	0	0%	/

La baisse des consommations énergétiques attendue à l'horizon 2050 et l'évolution du mix énergétique devraient diminuer les émissions de polluants atmosphériques :

Polluants	Emissions en 2014 en t	Hypothèses	2014	2021	2026	2030	2040	2050
COVNM	626	Moitié solvants (-2% par an du fait de la sensibilisation et de l'amélioration des produits)	313	272	244	225	185	150
				-13%	-22%	-28%	-41%	-52%
		Moitié chauffage au fioul, suit l'évolution des consommations des produits pétroliers	313	310	213	0	0	0
				-1%	-32%	-100%	-100%	-100%
		TOTAL	626	582	457	225	185	150
		%		-7%	-27%	-64%	-71%	-76%
SO ₂	28	Chauffage au fioul, suit l'évolution des consommations des produits pétroliers	13	13	9	0	0	0
				-1%	-32%	-100%	-100%	-100%

6. Secteur des déchets

En 2014, le secteur des déchets émettait 7 ktCO₂e sur le territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie.

Le suivi de production des déchets donne les informations suivantes sur les quatre dernières années :

	2015	2016	2017	2018
Nombre d'habitants	55 876,00	55 712,00	56 603,00	57 668,00
OM (t)	14 016	14 049	14 579	14 525
kg/hab	251	252	258	252
Emballages (t)	1 349	1 645	1 569	1 414
kg/hab	24	30	28	25
Verre (t)	2 047	1 951	1 931	1 979
kg/hab	37	35	34	34
Papiers/cartons (t)	803	853	801	908
kg/hab (t)	14	15	14	16
Total collecte sélective (t)	4 199	4 449	4 301	4 301
kg/hab	75	80	76	75
Total déchets (t)	18 215	18 498	18 880	18 826

Source : Intercom Bernay Terres de Normandie

Afin de modéliser le secteur des déchets, les hypothèses ci-dessous ont été formulées :

- ▶ Augmentation de la population de 0,6% par an
- ▶ Mise en place d'actions de prévention dès 2020 : -5% sur le tonnage de déchets global
- ▶ Mise en œuvre de la tarification incitative dès 2026 : -32% sur les ordures ménagères et +30% sur la collecte sélective
- ▶ Composition de la collecte sélective : 33% emballages, 47% verre, 20% papiers/cartons
- ▶ Mise en œuvre de la collecte sélective des biodéchets non compostables dès 2026

Les résultats sur les tonnages sont présentés dans le tableau ci-dessous :

	2021	2026	2050
Nombre d'habitants	58 712	60 495	69 835
OM	14 049	9 843	11 383
OM sans biodéchets	12 784	6 890	7 968
kg/hab	239	163	163
Emballages	1 368	1 839	2 095
kg/hab	23	30	30
Verre	1 914	2 619	3 003
kg/hab	33	43	43
Papiers/cartons	878	1 114	1 257
kg/hab	15	18	18
Biodéchets	1 264	2 953	3 415
Total collecte sélective	4 160	5 572	6 355
kg/hab	71	92	92
Total déchets	18 209	15 415	17 738

Les facteurs d'émissions de la base carbone permettent d'évaluer les émissions de GES par type de déchet :

Type de déchets et de valorisation	Facteur d'émissions en kgCO ₂ e/t
OM - incinération	362
Biodéchets - méthanisation	33
Biodéchets - compostage	0
Emballages	877
Verre en incinération	47
Papiers/Cartons compostage	0
Papiers/Cartons incinération	47

Source : Base carbone, ADEME

Les émissions de GES du secteur des déchets devraient donc évoluer de la manière suivante à l'horizon 2040 :

	2014	2021	2026	2040	2050
Emissions de GES totales (tCO ₂ e)	7	5	3,5	4	4
Evolution des émissions de GES totales par rapport à 2014		-29%	-50%	-43%	-43%

A noter que la quantité de GES diminue fortement entre 2021 et 2026 et cela est liée à d'une part, l'augmentation du tri et valorisation des déchets recyclables et d'autre part, à la diminution du volume d'ordures ménagères (OM) par habitant.

Entre 2026 et 2040, la quantité de GES augmente car on considère qu'il n'y a plus d'amélioration en termes de tri des déchets recyclables et de réduction des OM par habitant sur cette période. Cependant, la population continue d'augmenter et génère au final un volume total de déchet plus important en 2040 qu'en 2026 et donc plus de GES.

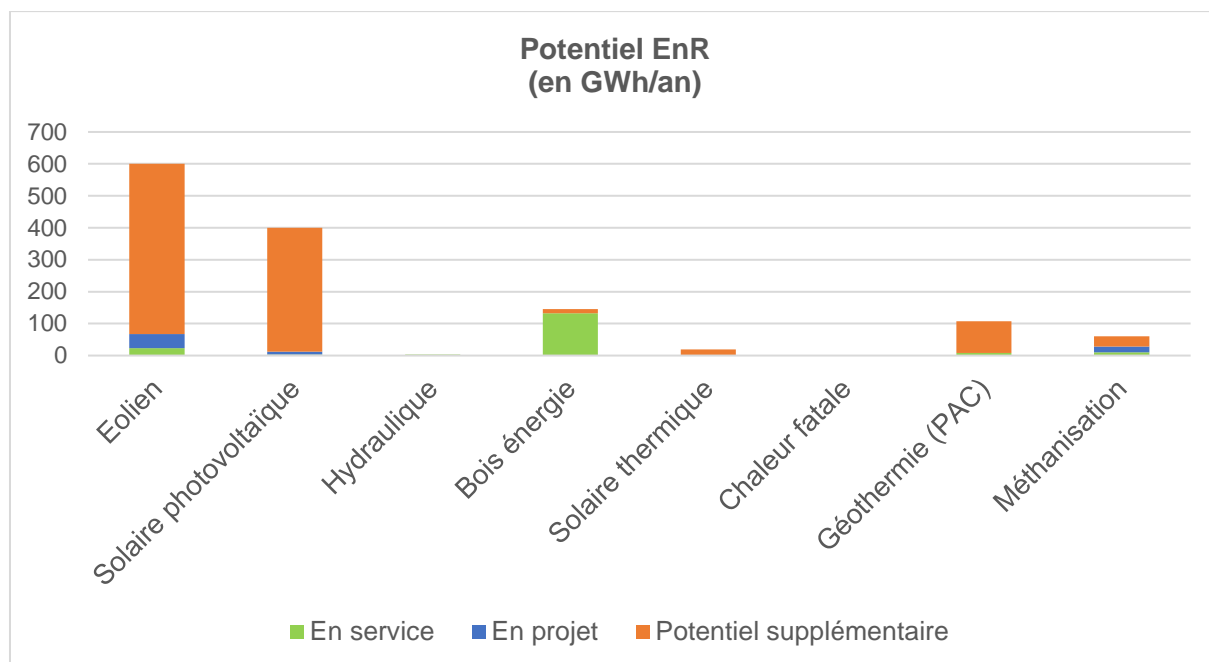
En termes d'émissions de polluants atmosphériques, le secteur des déchets est responsable en 2014 de 10% des émissions de SO₂ soit 5 tonnes. La diminution des tonnages de déchets produits sur le territoire et donc traités devrait diminuer les émissions de polluants atmosphériques :

Polluants	Emissions en 2014 en t	Hypothèses	2014	2021	2026	2040	2050
SO ₂	5	Suit l'évolution des tonnages de déchets	5	5	4	5	5
				0%	-15%	0%	0%

7. Production d'énergie renouvelable

L'Intercom Bernay Terres de Normandie est engagée pour devenir un « Territoire 100% EnR en 2040 ». La production d'énergie renouvelable sur le territoire en 2040 devra donc être équivalente à la consommation d'énergie soit 723,5 GWh/an.

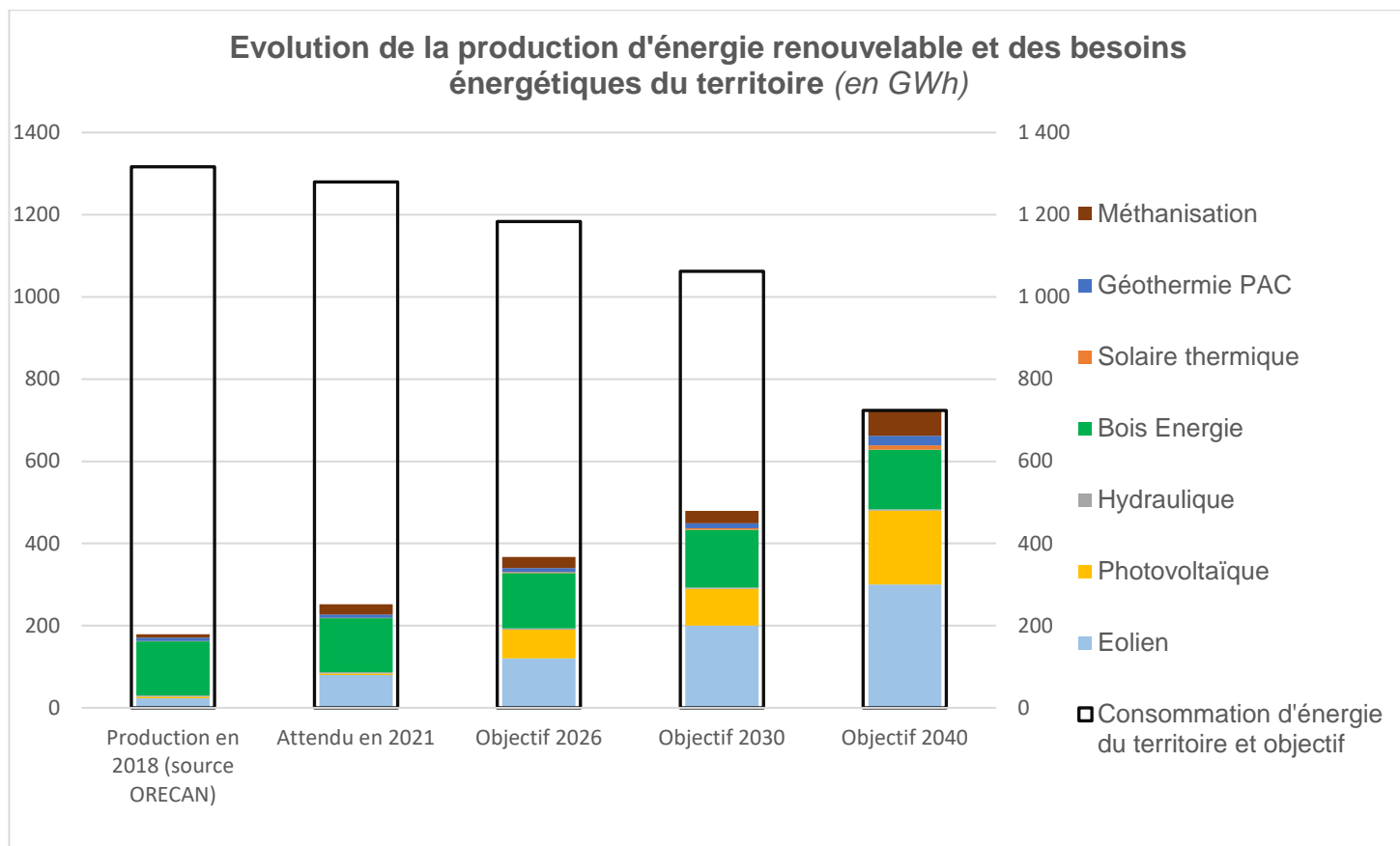
La phase de diagnostic a permis d'identifier les potentiels de développement de l'énergie renouvelable par filière sur le territoire et ainsi d'estimer l'évolution de la production d'EnR :



Source : ekodev

Évolution théorique de la production d'EnR (en GWh)

Type d'EnR		Potentiel brut estimé	Production en 2018	En projet	Attendu en 2021	Objectif 2026	Objectif 2030	Objectif 2040
Électrique	Éolien	600	23,5	44	80	120	200	300
	Photovoltaïque	400	3,5	0	3,5	70	90	181,5
	Hydraulique	3	3	/	3	3	3	3
	Méthanisation	6,5	6,5	0	6,5	6,5	6,5	6,5
Thermique	Bois Énergie	145	132	/	132	135	140	145
	Solaire thermique	19	0,5	/	0,5	2	4	11
	Géothermie PAC	107	8,4	/	8,4	10	12	23
	Méthanisation	53,5	3,2	16	21,2	27	35	53,5
TOTAL		1 334	181	68,5	255,1	373,5	490,5	723,5
Part des EnR dans les consommations d'énergie		/	/	/	20%	32%	46%	100%
Objectif réglementaire					23%	/	33%	/



Source : ekodev

Les hypothèses suivantes ont été considérées pour définir l'évolution théorique des EnR par filière :

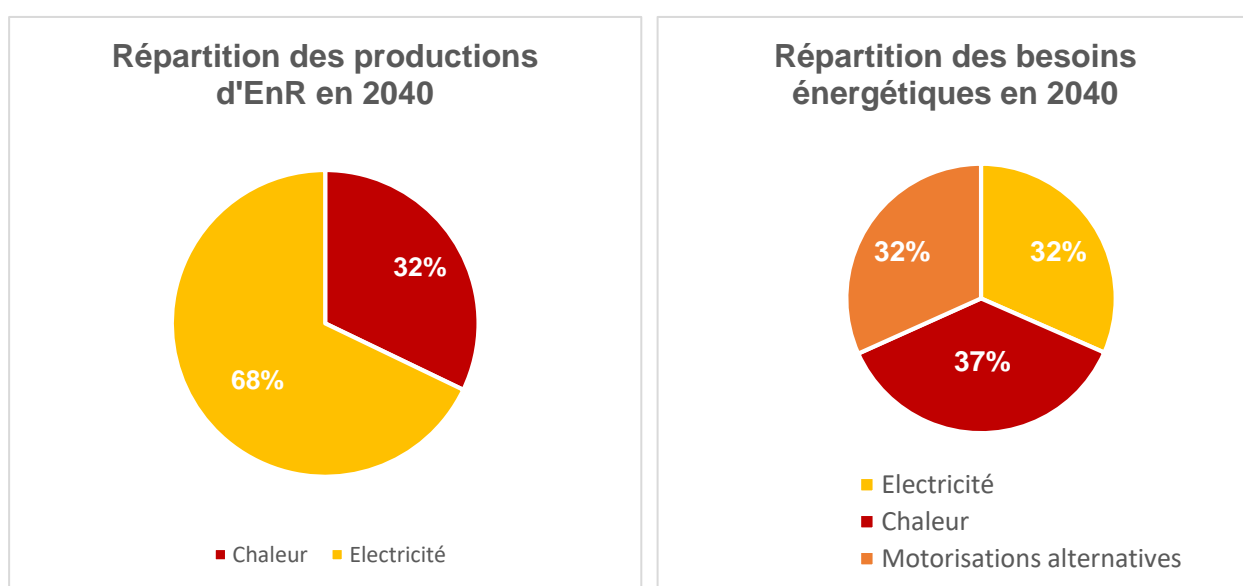
- **Éolien** : Il a été considéré que 50% du potentiel brut estimé sera exploité à l'horizon 2040. Les contraintes liées à la biodiversité (notamment les enjeux autour des chiroptères, des oiseaux, des haies et des petites boisements) et à l'acceptation des projets expliquent le choix de mobiliser la moitié du potentiel brut estimé.
- **Solaire photovoltaïque** : Le développement de la filière dépend principalement de la mobilisation des habitants et des financements disponibles. Pour calculer l'évolution attendue de la filière, il est considéré que 80% du potentiel sur les bâtiments publics serait mobilisé, que 40% des ménages concernés et 50% des bâtiments à vocation économique s'équiperait de panneaux photovoltaïques. En plus du photovoltaïque en toitures sur bâtiment, on estime que la moitié du potentiel au sol et la moitié du potentiel sur ombrière de parking sera mobilisé
- **Hydraulique** : il est considéré que la production resterait stable et égale à la production de 2018 soit 3 GWh /an (source : ORECAN).
- **Bois Énergie** : Le potentiel disponible en bois-énergie est issu du Plan d'Approvisionnement Territorial (PAT). On considère que la totalité du potentiel calculé sur la ressource forestière sera utilisé. Il est important de noter qu'un potentiel supplémentaire existe au travers des haies et des petits boisements (non considérés dans l'étude du PAT). Une étude sur le potentiel via les haies a été menée sur le sud du territoire. Au regard des enjeux liés à la biodiversité et aux continuités écologiques, la mise en place d'une gestion

durable des haies devra être mis en place s'il est décidé, par le futur, d'utiliser cette ressource pour produire du bois-énergie.

- **Solaire thermique** : Le potentiel a été calculé en fonction des besoins identifiés. Cependant, au vu des enjeux concernant le coût des installations et leur amortissement, il a été décidé de ne mobiliser que 50% du potentiel estimé.
- **Méthanisation** : Le potentiel provient de l'étude du SIEGE 27 concernant les gisements méthanisables du territoire de l'Intercom. On considère que la totalité du potentiel serait mobilisé en 2040 en plus des productions en cours et en projet.
- **PAC** : Au vu des contraintes d'installation des PAC, on considère que la production actuelle sera triplée à l'horizon 2040.

La production d'énergie renouvelable en 2040 couvrirait ainsi 100% des besoins énergétiques.

La production serait majoritairement électrique au vu des caractéristiques du territoire fortement favorables au développement de l'éolien :



La production de chaleur devrait pouvoir couvrir la quasi-totalité des besoins. Le territoire devra toutefois échanger avec les territoires voisins dont les caractéristiques leur permettent de produire plus de chaleur qu'ils n'en ont besoin pour en importer. La production d'électricité devrait permettre d'alimenter les besoins (mobilité et autre) et le surplus pourra être exporté vers des territoires déficitaires.

La production d'énergie renouvelable se substitue aux énergies fossiles et permet alors d'atténuer les émissions de GES. Les émissions évitées sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Données sources

	Type d'EnR	Facteur d'émission		Emissions évitées
Electricité	Eolien terrestre	0,0127 kgCO ₂ e/KWh	FE de l'électricité : 0,058 KgCO ₂ e/KWh	0,0453 kgCO ₂ e/KWh
	Solaire photovoltaïque	0,055 kgCO ₂ e/KWh		0,003 kgCO ₂ e/KWh
	Hydraulique	0,01 kgCO ₂ e/KWh		0,048kgCO ₂ e/KWh
Thermique	Bois énergie	0,03 kgCO ₂ e/KWh	FE du gaz : 0,227 KgCO ₂ e/KWh	0,23 kgCO ₂ e/KWh
	Méthanisation	0,02 kgCO ₂ e/KWh		0,256 kgCO ₂ e/KWh
	PAC	0,049 kgCO ₂ e/KWh	FE du pétrole : 0,325 KgCO ₂ e/KWh	0,227 kgCO ₂ e/KWh
	Solaire thermique	0,013 kgCO ₂ e/KWh		0,263 kgCO ₂ e/KWh

Source : Base Carbone, ADEME

Les résultats des émissions annuelles évitées à l'horizon 2040 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

En ktCO ₂ e	2018	2021	2026	2030	2040
Eolien terrestre	1	3,5	5	9	13,5
Solaire photovoltaïque	0	0	0	0,3	0,5
Hydraulique	0	0	0	0	0
Bois énergie	30	30	31	32	33,5
Méthanisation	2,6	7	8,5	10,5	15,5
PAC	2	2	2	3	5
Solaire thermique	0	0	0,5	1	3
TOTAL	36	43	48	56	71

8. Séquestration carbone

La séquestration carbone peut se faire dans différents réservoirs : le sol, la biomasse et les bâtiments, grâce au bois dans la construction.

Le territoire de l'Intercom Bernay Terre de Normandie dispose aujourd'hui d'une séquestration carbone importante via les forêts et les sols agricoles qu'il est important de préserver et de développer.

L'un des axes prioritaires sera ainsi de limiter l'étalement urbain et l'artificialisation des sols.

Pour les réservoirs « biomasse et sol », l'outil ALDO de l'ADEME propose plusieurs leviers sur les pratiques agricoles qui permettent, pendant 20 ans, d'accroître le stock de carbone :

- ▶ Augmentation de la durée des rotations, notamment la durée des prairies temporaires
- ▶ Intensification modérée des prairies peu productives (hors alpages et estives)
- ▶ Agroforesterie en prairies et grandes cultures
- ▶ Développement de techniques sans labour et le semis direct
- ▶ Implantation de couverts intermédiaires (CIPAN) en grandes cultures et des couverts intercalaires dans les vergers
- ▶ Implantation de bandes enherbées
- ▶ Mise en place de haies sur cultures (60 ml/ha) ou prairies (100ml/ha)

Pour le réservoir « forêts », l'URCOFOR a identifié plusieurs pistes d'actions pour le territoire :

- ▶ Réfléchir aux possibilités de boisements / reboisements sur des espaces non valorisés.
- ▶ Contribuer à la mise en place de documents de gestion durable des forêts (publiques et privées).
- ▶ Travailler sur le foncier (échange de parcelles, achat/revente, biens vacants et sans maitre...) pour diminuer le morcellement foncier et ainsi, améliorer la gestion forestière.
- ▶ Anticiper les effets du changement climatique en favorisant les essences qui seront adaptées aux futures conditions climatiques, mais également en diversifiant en essences la composition des peuplements, et en privilégiant une structure multi-strate des peuplements, etc.

Concernant les matériaux biosourcés, il sera nécessaire de promouvoir et de soutenir la filière bois construction.

9. Adaptation au changement climatique

Le diagnostic a permis de faire un état des lieux des risques dont le territoire pourrait être la cible à long terme. Ces risques concernent entre autres :

- ▶ La diminution de la ressource en eau,
- ▶ L'augmentation des inondations,
- ▶ Un risque mouvement de terrain accru,
- ▶ L'augmentation des phénomènes de canicule et de sécheresse.

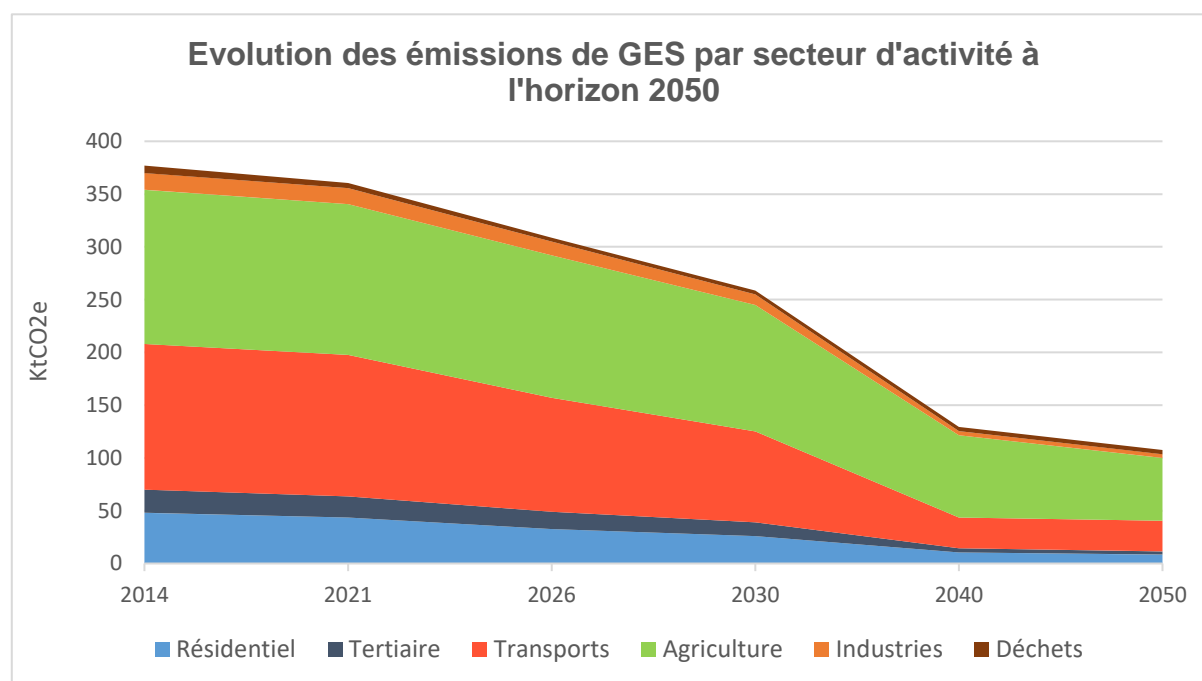
A partir des éléments du diagnostic, 4 enjeux fondamentaux ont été identifiés pour le territoire :

- ▶ **La préservation de la ressource en eau** (qualité et quantité) : pour cela il sera nécessaire d'adapter les pratiques notamment en agriculture et de développer les systèmes d'économie d'eau (récupération des eaux pluviales etc....)
- ▶ **La réduction de l'exposition des populations et des infrastructures aux risques naturels** (notamment mouvement de terrain et inondation)
- ▶ **La préservation des milieux naturels et de la biodiversité**
- ▶ **L'amélioration de la résilience alimentaire** par notamment le développement des circuits courts

IV. SYNTHÈSE DES OBJECTIFS TERRITORIAUX A LONG TERME

1. Emissions de GES (en tCO₂e et en %)

	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Secteur résidentiel	48	43,5	32,5	26	10,5	8,5
		-9%	-32%	-46%	-78%	-82%
Secteur tertiaire	22	20	16,5	13	4	3
		-9%	-25%	-41%	-82%	-86%
Secteur des transports	138	134	108	86	29	29
		-3%	-22%	-38%	-79%	-79%
Secteur agricole	146	143	135	120	78	59,5
		-2%	-8%	-18%	-47%	-59%
Secteur Industriel	16	15	13	10	4	3,5
		-6%	-19%	-38%	-75%	-78%
Secteur des déchets	7	5	3,5	3,5	4	4
		-29%	-50%	-50%	-43%	-43%
TOTAL	377	360,5	308,5	258,5	129,5	107,5
		-4%	-18%	-31%	-66%	-71%
Emissions évitées par les EnR		42	46,5	53	71,5	/

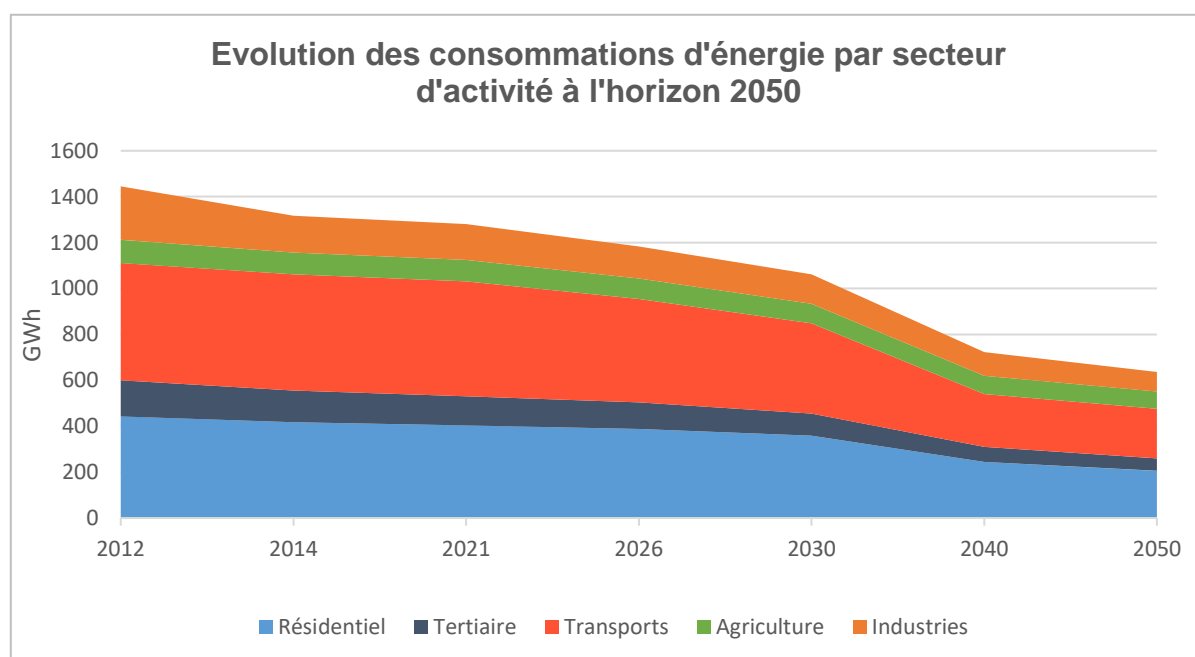


2. Séquestration carbone

Dans le cadre de la neutralité carbone inscrite dans la SNBC à l'horizon 2050, il est nécessaire de séquestrer les émissions de CO₂ résiduelles soit 107,5 ktCO₂e. Aujourd'hui, les caractéristiques du territoire de l'Intercom Bernay Terres de Normandie lui permettent de séquestrer annuellement près de 90 ktCO₂e. L'enjeu majeur du territoire sera ainsi de préserver et de développer cette séquestration en préservant les forêts et les sols agricoles par la limitation de l'artificialisation, l'accompagnement au changement des pratiques agricoles et une gestion durable des forêts.

3. Consommations d'énergie (en GWh et en %)

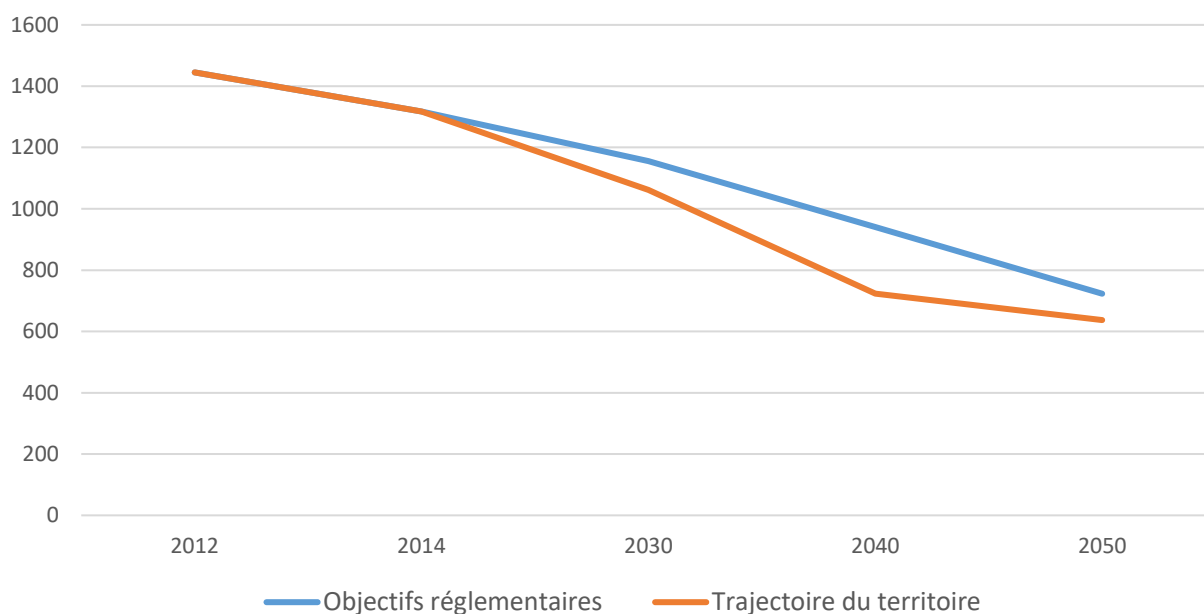
	2012	2014	2021	2026	2030	2040	2050
Secteur résidentiel	443	417	403	388,5	358,5	245	206
			-9%	-12%	-19%	-45%	-53%
Secteur tertiaire	157	139	128	115	96	65	54
			-18%	-27%	-39%	-59%	-66%
Secteur des transports	511	506	500	451	394	229,5	216
			-2%	-12%	-23%	-55%	-58%
Secteur agricole	101	94	94	89	84,5	80	75
			-7%	-12%	-16%	-21%	-26%
Secteur Industriel	233	161	155	140	129	104	86
			-33%	-40%	-45%	-55%	-63%
TOTAL	1 445	1 317	1 280	1 183,5	1 062	723,5	637
			-11%	-18%	-27%	-50%	-56%



Si l'on compare la trajectoire du territoire de l'Intercom avec les objectifs nationaux fixés par loi Energie Climat et les objectifs régionaux du SRADDET, on constate qu'en 2030, le territoire de l'Intercom se fixe un objectif supérieur à celui réglementaire et qu'en 2040, il aura atteint l'objectif réglementaire fixé à 2050

	2012	2014	2030		2040		2050	
Objectifs réglementaires (En GWh)	1 445	1 317	1 156	-20%			723	-50%
Trajectoire du territoire (En GWh)	1 445	1 317	1 062	-27%	723,5	-50%	637	-52%

Evolution des consommations d'énergie en GWh



4. Production d'énergie renouvelable en (GWh)

Type d'énergie		Potentiel calculé	Production en 2018	Attendu en 2021	Objectif 2026	Objectif 2030	Objectif 2040
Electrique	éolien	600	23,5	80	120	200	300
	solaire photovoltaïque	400	3,5	3,5	70	90	181,5
	hydraulique	0	3	3	3	3	3
	méthanisation	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Thermique	Bois énergie	145	132	132	135	140	145
	solaire thermique	19	0,5	0,5	2	4	11
	PAC	107	8,4	8,4	10	12	23
	méthanisation	53,5	3,2	21,2	27	35	53,5
Total		1 334	180,6	255,1	373,5	490,5	723,5

5. Développement des réseaux énergétiques

L'évolution des consommations et des productions d'énergie impactent directement le développement des réseaux.

Concernant le réseau de gaz, il semble important que ce dernier puisse accueillir des productions non négligeables de biométhane dès 2030.

Concernant le réseau d'électricité, deux phénomènes importants sont à prendre en compte. Le premier est la diminution de la consommation d'électricité sur le territoire entre 2015 et 2040 (-50%) qui devrait avoir pour effet de libérer le réseau électrique. Le deuxième est le fait que la production d'électricité sur le territoire devrait largement augmenter, ce qui pourrait engorger les réseaux. Le levier de l'autoconsommation (individuelle et collective) doit être mis en avant pour réduire les risques éventuels de saturation. On peut également compter sur le travail d'amélioration des réseaux et de développement de postes sources. Des actions d'économies d'énergie localisées sur des bâtiments producteurs d'électricité renouvelable (équipés de panneaux solaire PV notamment) peuvent permettre de limiter les effets de saturation. Concernant les réseaux de chaleur ou des micro-réseaux, il peut être intéressant de promouvoir la chaleur renouvelable (à partir de biomasse, par exemple) dans des zones ayant une densité de consommation importante.

6. Emissions de polluants atmosphériques

	2005	2014	2021	2026	2030	2040	2050
COVNM	2860	1034	951	776	509	362	296
			-67%	-73%	-82%	-87%	-90%
PM10	666	587	568	522	475	332	293,5
			-15%	-22%	-29%	-50%	-56%
PM2,5	433	313	295	265	237	145	122,5
			-32%	-39%	-45%	-67%	-72%
NOX	2273	1285	1252	940	715	214	208
			-45%	-59%	-69%	-91%	-91%
SO2	256	51	34	14	6	6	1
			-87%	-95%	-98%	-98%	-100%
NH3	1527	1767	1745	1692	1632	1371	1240
			14%	11%	7%	-10%	-19%

Si l'on compare la trajectoire du territoire avec les objectifs nationaux fixés par le PREPA, on se rend compte que selon le polluant concerné, le territoire atteindra ou non les objectifs :

	2005	2014	2021	Objectif 2020	2030	Objectif 2030
COVNM	2860	1034	951	1630	509	1373
			-67%	-43%	-82%	-52%
PM10	666	587	568		475	
			-15%		-29%	
PM2,5	433	313	295	316	237	186
			-32%	-27%	-45%	-57%
NOX	2273	1285	1252	1136	715	705
			-45%	-50%	-69%	-69%
SO2	256	51	34	115	6	59
			-87%	-55%	-98%	-77%
NH3	1527	1767	1745	1466	1632	1328
			14%	-4%	7%	-13%

V. STRATEGIE SUR LA DUREE DU PCAET – HORIZON 2026

1. Objectifs chiffrés par thématique

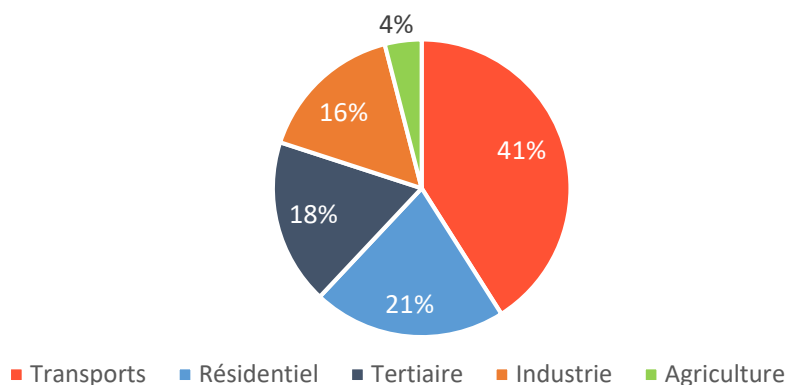
Sur la durée du PCAET, soit à l'horizon 2026, l'Intercom Bernay terres de Normandie se fixe des objectifs ambitieux de maîtrise des consommations énergétiques du territoire, de réduction des émissions de GES ou de polluants atmosphériques

Réduction des consommations énergétiques :

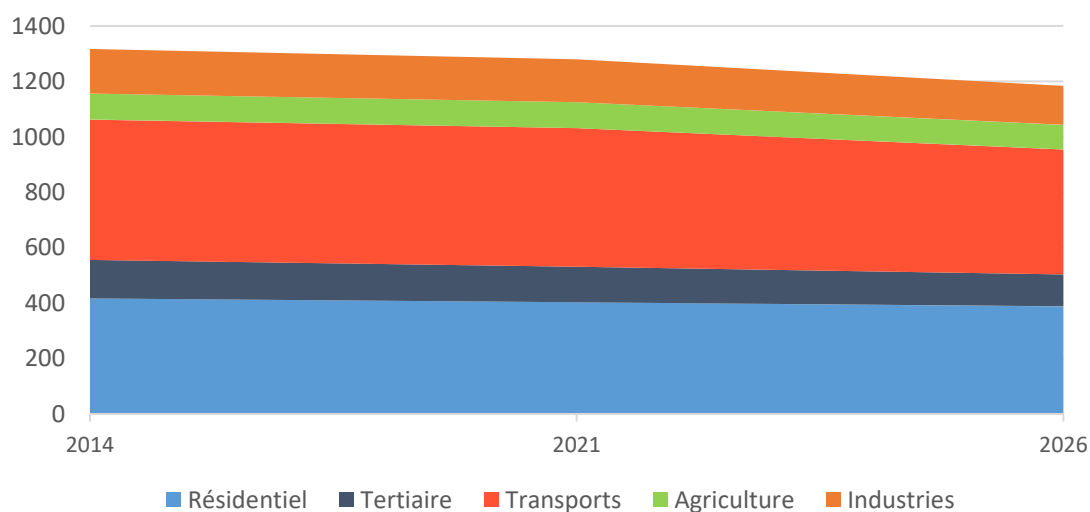
- **18 %** par rapport au niveau de 2012 (-10% par rapport au niveau de 2014 soit 134 GWh)

L'effort à mener par chacun des secteurs d'activité ne sera pas le même en fonction des consommations actuelles et des potentiels de réduction. Ainsi, le secteur des transports et le secteur résidentiel qui sont les plus énergivores supporteront une importante part de cette économie :

Répartition des économies d'énergie par secteur entre 2014 et 2026



Evolution des consommations d'énergie par secteur entre 2014 et 2026 en GWh

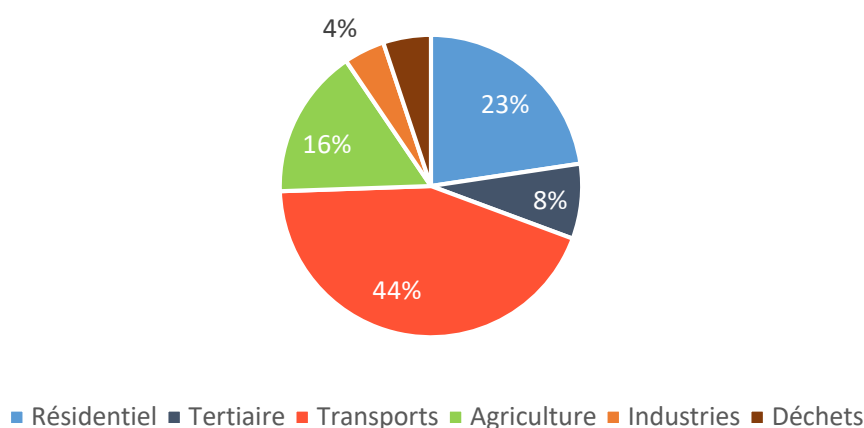


Réduction des émissions de GES :

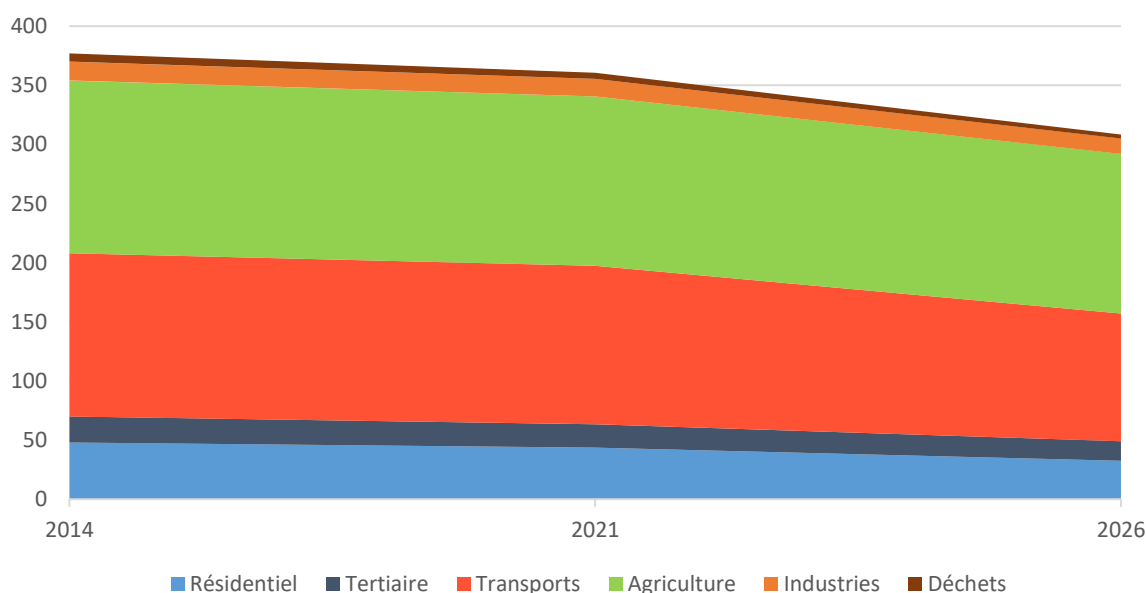
- **18%** par rapport au niveau de 2014 soit une économie de 68,5 ktCO₂e

L'effort à mener par chacun des secteurs d'activité ne sera pas le même en fonction des émissions actuelles et des potentiels de réduction. Ainsi, le secteur des transports et le secteur résidentiel qui font partie des secteurs les plus émissifs supporteront une importante partie de cette diminution. Le secteur agricole est le premier émetteur du territoire, cependant les faibles leviers de réduction existant il participe en troisième position à la réduction des émissions globales :

Répartition des réductions d'émissions de GES par secteur entre 2014 et 2026



Evolution des émissions de GES par secteur entre 2014 et 2026 en ktCO₂e



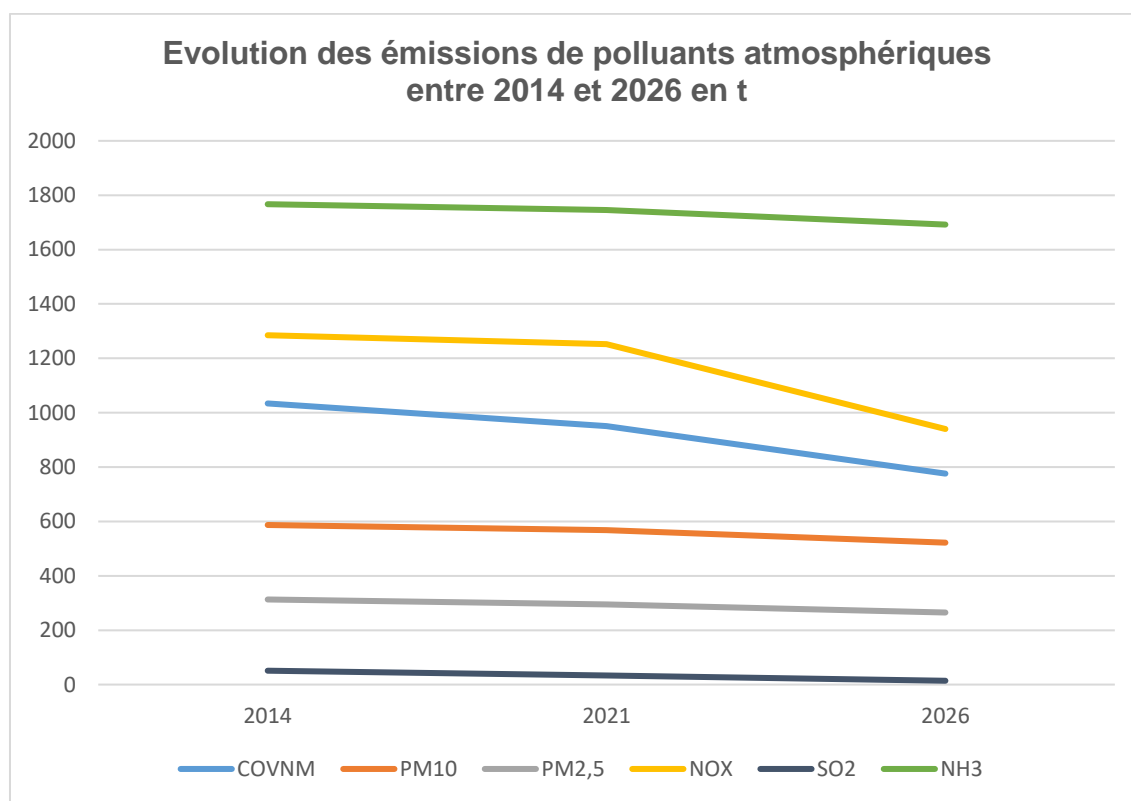
Réduction des émissions de polluants atmosphériques par rapport à 2014

- COVNM : **-25%** majoritairement dans l'industrie
- PM₁₀ : **-11%** majoritairement dans les transports, le résidentiel et l'agriculture
- PM_{2,5} : **-15%** majoritairement dans les transports et le résidentiel
- SO₂ : **-73%** majoritairement dans le résidentiel, le tertiaire et l'industrie
- NH₃ : **-4%** majoritairement dans l'agriculture
- NOX : **-27%** majoritairement dans l'agriculture et les transports

Chaque secteur aura son rôle à jouer dans la diminution des émissions de polluants :

Participation des secteurs aux économies de polluants entre 2014 et 2026 :

	Economies attendues en t	Agriculture	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Transports	Déchet
COVNM	243	4%	20%	0%	69%	7%	0%
PM10	55	12%	30%	0%	0%	58%	0%
PM2,5	37	6%	42%	0%	0%	52%	0%
NOX	330	45%	2%	0%	0%	53%	0%
SO2	38	0%	34%	13%	50%	0%	3%
NH3	70	100%	0%	0%	0%	0%	0%

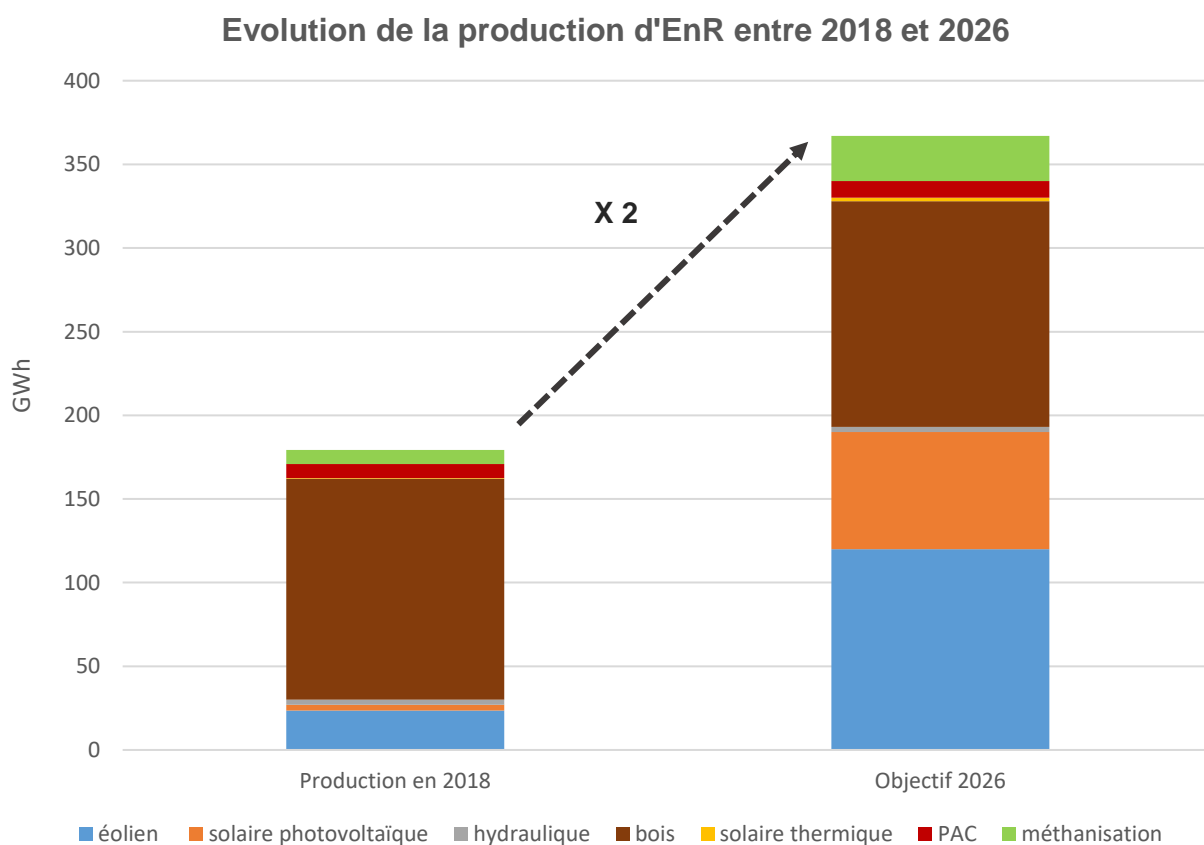


Production d'énergies renouvelables (horizon 2026)

- Produire **373,5 GWh** d'EnR soit 32% des consommations énergétiques

Selon les potentiels du territoire, la production par filière sera différente :

- Eolien : 120 GWh
- Solaire PV : 70 GWh
- Hydraulique : 3 GWh
- Bois énergie : 135 GWh
- Solaire thermique : 2 GWh
- PAC : 10 GWh
- Méthanisation : 33,5 GWh



2. Orientations stratégiques

Les conclusions du diagnostic et de la stratégie font ressortir plusieurs axes majeurs pour le territoire :

1. Faire de l'Intercom une administration exemplaire

L'Intercom Bernay Terres de Normandie fixe des objectifs ambitieux en termes de maîtrise de l'énergie, réduction des émissions ou encore développement des EnR sur son territoire. Dans une logique de cohérence et afin d'embarquer l'ensemble des acteurs dans le projet, elle souhaite montrer l'exemple.

Objectifs stratégiques

- Réduire de 17% ses consommations d'énergie
- Réduire de 25% ses émissions de GES
- Produire 1 GWh d'énergie photovoltaïque sur les toitures publiques



2. Développer et favoriser la mobilité durable sur le territoire

Le secteur des transports est le premier consommateur d'énergie, le second émetteur de GES, le principal émetteur de NOX et a un rôle important dans l'émission de particules fines. Il est donc un secteur à viser prioritairement. L'Intercom Bernay Terres de Normandie a des leviers d'action sur les mobilités locales (domicile-travail et quotidienne) et sur le fret qui représentent 78% de l'impact des transports. Les actions se concentreront donc dessus.

Objectifs stratégiques

- Réduire de 11% les consommations d'énergie
- Réduire de 22% les émissions de GES
- Réduire de 24% les émissions de NOX, de PM10 et de PM2,5



3. Réduire les consommations énergétiques et les émissions carbone de l'habitat

Le secteur résidentiel est le second secteur le plus énergivore et le troisième émetteur de GES du territoire. Il a également un rôle prépondérant dans les émissions de polluants atmosphériques (particules fines et SO₂). Les enjeux autour de l'habitat ne sont pas seulement environnementaux mais sont également sociaux et la mise en place d'actions dans ce secteur permet de lutter contre la précarité énergétique. Le bâtiment est donc à cibler de manière prioritaire.

Objectifs stratégiques

- Rénover 2 100 logements
- Réduire de 7% les consommations énergétiques
- Réduire de 32% les émissions de GES
- Réduire de 12% les émissions de PM10 et de 11% celles de PM2,5



Pour réussir la transition énergétique, il est indispensable de s'affranchir des énergies fossiles que sont le pétrole et le gaz et de développer les énergies renouvelables. Le territoire possède un potentiel fort de développement, notamment sur la filière éolienne qu'il lui faudra exploiter.

Objectifs stratégiques



- Produire 373,5 GWh d'EnR en 2026 (X 2 par rapport à 2018)
- Développer principalement les filières éolienne, solaire PV et méthanisation

5. Accompagner les entreprises dans leur transition énergétique

Le secteur économique (tertiaire et industriel) a un impact environnemental non négligeable car il est responsable de 23% des consommations d'énergie, de 10% des émissions de GES, de 62% des émissions de COVNM et de 62% des émissions de SO₂. L'Intercom possède peu de leviers d'action pour agir sur ce secteur mais peut mettre en place des actions d'incitation, de communication ou encore d'accompagnement.

Objectifs stratégiques



- Réduire de 13% les consommations énergétiques
- Réduire de 19% les émissions de GES
- Réduire de 27% les émissions de COVNM et de 68% celles de SO₂

6. Agriculture et forêts

L'agriculture, activité importante sur le territoire, premier secteur émetteur de GES, principal secteur émetteur d'ammoniac et ayant un potentiel de séquestration carbone est un enjeu majeur. Tout comme pour le secteur économique l'Intercom possède peu de leviers pour agir dessus mais peut mettre en place des actions d'incitation, de communication, de formation ou d'accompagnement.

La forêt est également importante du fait de son fort potentiel de séquestration carbone qu'il faudra maintenir voire développer.

Objectifs stratégiques



- Réduire de 5% les consommations d'énergie
- Réduire de 8% les émissions de GES
- Réduire de 4% les émissions d'ammoniac, de 3% les émissions de particules fines et de 35% les émissions de NOX
- Maintenir voire préserver la séquestration carbone

7. Un territoire résilient face au changement climatique

Malgré les actions de lutte contre le changement climatique qui sont et seront mises en place, les conséquences du dérèglement seront visibles sur le territoire. Il sera ainsi nécessaire de mettre en œuvre des actions d'adaptation pour limiter au maximum l'impact des changements.

Objectifs stratégiques



- Préserver la ressource en eau (qualité et quantité)
- Réduire l'exposition des populations et des infrastructures aux risques
- Préserver les milieux naturels et la biodiversité
- Améliorer la résilience alimentaire

8. La qualité de l'air

Une part importante des actions mises en œuvre dans les 7 premières orientations auront un impact sur la qualité de l'air. Il existe cependant d'autres leviers directs à activer pour améliorer la qualité de l'air et limiter les rejets nocifs.

Objectifs stratégiques



- Réduire de 25% les émissions de COVNM
- Réduire de 11% les émissions de PM10
- Réduire de 15% les émissions de PM2,5
- Réduire de 73% les émissions de SO2
- Réduire de 4% les émissions de NH3
- Réduire de 27% les émissions de NOX
- Améliorer la qualité de l'air intérieur

Synthèse des 8 orientations stratégiques du PCAET

N°	Orientation
1	Faire de l'Intercom une administration exemplaire
2	Développer et favoriser la mobilité durable sur le territoire
3	Réduire les consommations énergétiques et les émissions carbone de l'habitat
4	Un territoire 100% énergies renouvelables en 2040
5	Accompagner les entreprises dans leur transition énergétique
6	Agriculture et forêts
7	Un territoire résilient face au changement climatique
8	La qualité de l'air