

Projet de
PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL



CAHIER 3 : STRATEGIE

SOMMAIRE

A. PRINCIPES GENERAUX ET REGLEMENTATION.....	3
A. METHODE D'ELABORATION DE LA STRATEGIE.....	5
1. SITUATION INITIALE.....	5
2. SCENARIOS DE REFERENCE.....	7
a) <i>Scénario tendanciel (borne minimale).....</i>	<i>7</i>
<i>Scénario SRCAE compatible (référence stratégique).....</i>	<i>14</i>
b) 14	
c) <i>Potentiel maximal (borne maximale).....</i>	<i>20</i>
3. SCENARIO-CIBLE = LES AMBITIONS DU TERRITOIRE.....	22
a) Méthodes d'animation pour déterminer les ambitions.....	22
B. OBJECTIFS QUANTITATIFS DU PCAET DE NORMANDIE CABOURG PAYS D'AUGE : RESULTATS DU SCENARIO-CIBLE.....	26
1. LES OBJECTIFS DE REALISATION.....	26
a) Objectifs par secteur d'activités.....	26
b) Objectifs par énergies renouvelables.....	29
Objectifs GES non énergétiques.....	30
c).....	30
2. LES OBJECTIFS ENERGETIQUES.....	31
a) Réduction des consommations.....	31
b) Production d'énergies renouvelables.....	35
c) Bilan énergétique.....	38
3. LES OBJECTIFS CLIMATIQUES.....	39
a) Réduction des émissions de gaz à effet de serre.....	39
b) Stockage de carbone.....	41
c) Bilan climatique.....	42
LES.....	42
4. OBJECTIFS DE QUALITE DE L'AIR.....	42
.....	44
.....	44
5. SYNTHESE DES OBJECTIFS CLIMAT-AIR-ENERGIE.....	45
a) Energie.....	45
b) Climat.....	46
c) Air.....	46
6. BILAN ECONOMIQUE DE LA STRATEGIE.....	48
a) Facture énergétique.....	48
b) Coûts d'investissements, coûts et revenus d'exploitation.....	49
c) Rentabilité de la stratégie PCAET.....	51
d) Création d'emploi.....	51
C. LES ORIENTATIONS STRATEGIQUES DU PCAET DE NORMANDIE CABOURG PAYS D'AUGE.....	52

A. Principes généraux et réglementation

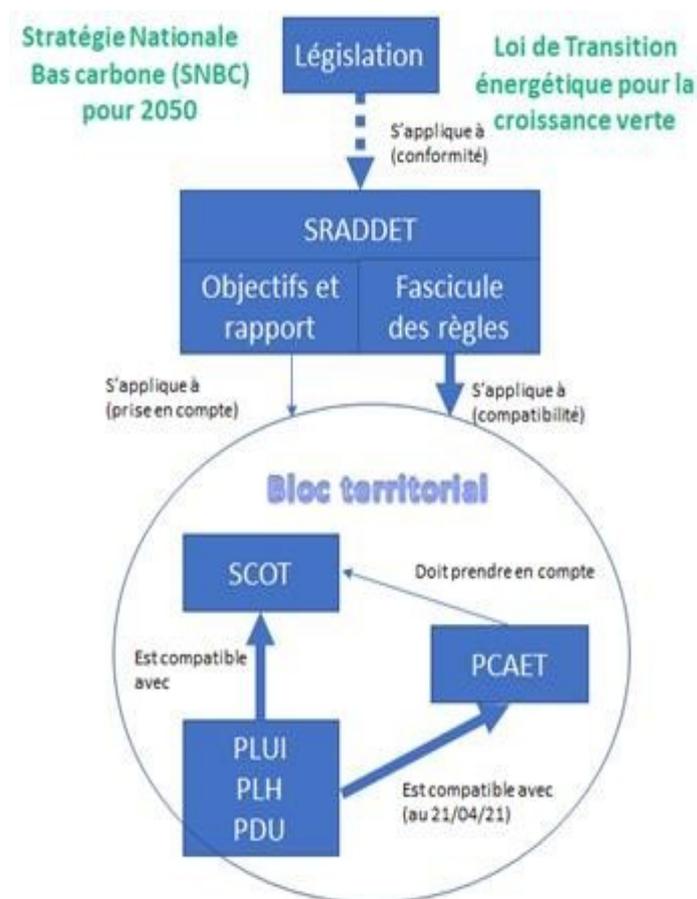
Le décret du 28 juin 2016 relatif au PCAET indique que « La stratégie territoriale identifie les priorités et objectifs de la collectivité, ainsi que les conséquences en matière socio-économique, prenant notamment en compte le coût de l'action et celui d'une éventuelle inaction ».

Les objectifs stratégiques et opérationnels portent au moins sur les domaines suivants :

- Réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- Renforcement du stockage de carbone sur le territoire, notamment dans la végétation, les sols et les bâtiments ;
- Maîtrise de la consommation d'énergie finale ;
- Production et consommation des énergies renouvelables, valorisation des potentiels d'énergies de récupération et de stockage ;
- Livraison d'énergie renouvelable et de récupération par les réseaux de chaleur ;
- Productions biosourcées à usages autres qu'alimentaires ;
- Réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration ;
- Evolution coordonnée des réseaux énergétiques ;
- Adaptation au changement climatique.

Seuls les domaines de réduction des GES, de consommations d'énergie, de polluants atmosphériques et de production d'énergie renouvelable sont soumis à la définition d'objectifs chiffrés par secteurs et par énergies pour 2021, 2026, 2030 et 2050.

Par ailleurs, une articulation réglementaire s'impose entre le Plan Climat Air Energie Territorial et le Schéma Régional, soit le SRADDET, adopté en décembre 2019. Le PCAET doit :



- Prendre compte les objectifs du SRADDET,
- Être compatible avec les règles du SRADDET, c'est-à-dire que le PCAET ne doit pas contrevenir ni s'opposer à ces règles.

- Si le SRADDET ne prend pas déjà en compte la SNBC (Stratégie Nationale Bas Carbone), le PCAET doit décrire également comment ses objectifs et priorités s'articulent avec ceux de la SNBC (cf porté à connaissance et Art. R 229-51 du code de l'Environnement) Ainsi, le territoire doit adapter les objectifs aux enjeux locaux identifiés dans le diagnostic tout en veillant à ces règles de compatibilité.

Il revient donc au territoire de définir ses propres objectifs de volume et de répartition des économies d'énergie et de production d'énergies renouvelables au regard de ses caractéristiques spécifiques, c'est-à-dire ses ressources, ses sensibilités environnementales, les filières économiques qu'il souhaite développer, la dynamique des acteurs, etc, tout en se rapprochant au maximum des objectifs nationaux de transition énergétique.

France

2015, Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV)

- Réduire de 40% les GES en 2030 et de 75% en 2050, par rapport à 1990 (objectif Facteur 4)
- Réduire les consommations d'énergie de **20% entre 2012 et 2030** et de **50% en 2050** par rapport à 2012
- Réduire de 30% la consommation d'énergie fossiles d'ici 2030, par rapport à 2012.
- Porter à **32% la part d'énergies renouvelables** dans la consommation d'énergie finale **en 2030** (et 40% d'EnR dans la consommation finale)

Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) révisée en 2020 Objectifs 2030 (par rapport à 2015)

- **secteur du bâtiment** : Réduction de **49 %** des émissions
- **secteur des transports** : Réduction de **28 %** des émissions
- **secteur de l'agriculture** : Réduction de **18 %** des émissions
- **secteur de l'industrie** : Réduction de **35 %** des émissions
- **gestion des déchets** : Réduction de **37 %** des émissions
- **secteur de l'énergie** : Réduction de **33 %** des émissions

Objectifs 2050 (par rapport à 1990)

- Réduire les émissions de GES de 80% à 90% (**Facteur 6 à 8**)
- **Neutralité carbone** : la séquestration carbone compense les

Pour rappel les objectifs nationaux :

Objectifs chiffrés du SRADDET (règles prescriptives du fascicule des règles) :

- **Règle 31** : Définir dans les PCAET une consommation énergétique cible du parc bâti du territoire (logement et tertiaire) à atteindre en 2030 sur la base d'une réduction d'au moins 20 % de la consommation finale d'énergie du parc bâti par rapport à 2010.
- **Règle 37** : Tendre à une alimentation en énergie renouvelable d'au moins 35% de la consommation totale d'énergie en 2030 (en incluant les énergies marines renouvelables et 23% en les excluant [1]) et à 50% d'énergie renouvelables en 2040, en optimisant le recours aux différentes énergies en fonction des usages et infrastructures réseaux
- **Règle 38** : Tout réseau de chaleur (création, l'extension ou adaptation), devra être alimenté par au moins 50% d'énergies renouvelables ou de récupération d'ici à 2030

Objectifs SRADDET Normandie :

Région

Les objectifs fixés par le SRADDET Normandie

Les PCAET doivent prendre en compte les objectifs suivants :

- * Réduire de 40% les GES en 2030 et de 75% en 2050, par rapport à 1990 (objectif Facteur 4)
- * Produire **32% d'énergies renouvelables** dans le mix énergétique normand à l'horizon **2030** (en incluant les énergies renouvelables marines)
- * Réduire la **consommation d'énergie de 27%** entre 2010 et 2030

Et être compatible (c'est-à-dire ne pas s'opposer) avec l'objectif suivant :

- * Réduire **d'au moins 20%** les consommations d'énergie finale du parc bâti (logements et tertiaire) **entre 2010 et 2030**
- * Tendre à atteindre une alimentation en énergie à hauteur au minimum de **50 %** de la consommation d'énergie **par de l'énergie renouvelable d'ici 2040**
- * Tout réseau de chaleur (création, l'extension ou adaptation), devra être alimenté par au moins 50% d'énergies renouvelables ou de récupération d'ici à 2030

A. Méthode d'élaboration de la stratégie

Conformément à la loi de transition énergétique, le PCAET doit définir des objectifs à horizon 2021, 2026, 2030 et 2050.

Pour faciliter la définition des objectifs stratégiques du territoire, 3 scénarios de référence ont été élaborés à l'échelle de NCPA jusqu'en 2050 :

- Un scénario tendanciel
- Un scénario SRCAE compatible
-

le potentiel maximal de réduction des consommations et émissions et de production d'énergies renouvelables.

Le scénario tendanciel et le potentiel maximal sont des références techniques correspondant aux bornes minimales et maximales entre lesquelles doivent se positionner les objectifs du territoire.

Le scénario SRCAE compatible représente une référence stratégique et politique. Il constitue un exemple de traduction des objectifs régionaux.

L'analyse concernant le scénario SRCAE datant de 2018 a été faite dans le 1^{er} temps de la construction du cahier stratégique du PCAET. Une analyse complémentaire datant de 2022 avec le SRADDET a été rajoutée afin de comparer les chiffres du PCAET avec les objectifs du SRADDET. En effet, cette 2^{ème} analyse a pour but de compléter celle de 2018 avec le SRADDET qui aujourd'hui intègre le SRCAE. Néanmoins l'analyse comparative avec le SRCAE reste pertinente dans le cadre de la stratégie PCAET pour NCPA.

Les différents scénarios sont élaborés à l'aide de l'outil de prospective énergétique PROSPER. Cet outil permet de construire des scénarios constitués d'un ensemble d'actions-types et d'évaluer leur impact sur les consommations d'énergie, la production d'énergies renouvelables et les émissions de gaz à effet de serre climat-énergie jusqu'en 2050.

Il ne s'agit pas de scénarios génériques, mais bien de scénarios adaptés aux caractéristiques du territoire : les calculs de scénarisation sont réalisés sur la base de ses caractéristiques propres : évolution démographique, taille du parc de bâtiments, mix énergétique, mobilité des habitants et usagers...

⇒ Voir la description de l'outil PROSPER, sa méthode, ses sources en annexe.

1. Situation initiale

L'année de référence des objectifs stratégiques du PCAET n'est pas fixée réglementairement.

Le SRCAE fixe des objectifs par rapport à 2009. L'ORECAN ne fournit les données d'état des lieux climat air énergie que tous les 2 ans soit 2008 et 2010, mais pas 2009. L'année 2010 a donc été retenue comme année de référence pour l'ensemble des scénarios du PCAET.

L'état initial du territoire considéré dans PROSPER porte sur 2 aspects :

- Les données climat-air-énergie

L'outil PROSPER est initialisé sur la base des données climat-air-énergie fournies par l'ORECAN.

Cependant, les spécificités du territoire de NCPA ont nécessité des traitements complémentaires particuliers induisant parfois des écarts importants entre les données ORECAN initiales et les données finalement utilisées dans PROSPER :

- Pour des raisons de secret statistique, l'ORECAN n'a pu fournir au territoire certaines données. Pour Normandie Cabourg Pays d'Auge, c'est l'ensemble des consommations d'électricité qui n'a pas été fourni. Ces données ont été reconstituées dans PROSPER et induisent des décalages significatifs sur plusieurs secteurs d'activités.
- Les consommations d'énergies non conventionnelles (renouvelables ou non) ne peuvent être intégrées dans PROSPER, de même que les émissions de GES du secteur déchet fournies par

l'ORECAN¹. Compte-tenu de l'importance de ces énergies sur le secteur industrielle sur NCPA, des différences significatives apparaissent pour ce secteur dans la scénarisation, particulièrement sur les émissions de GES. Pour les émissions de GES, ce sont donc principalement les données d'état initial de l'ORECAN qui ont été utilisées.

De plus, concernant la mobilité, l'ORECAN ne fournissant pas les données relatives au transport non routier, un autre modèle d'évaluation des données climat-air-énergie de l'ensemble des transports routiers et non routiers a dû être utilisé pour l'énergie et les GES.

Consommations d'énergie et Emissions de GES sur NCPA en 2010

année 2010	Consommations d'énergie en GWh		Emissions de GES en kteq CO2	
	Données ORECAN	Données utilisées pour la scénarisation = données PROSPER	Données ORECAN	Données utilisées pour la prospective = données ORECAN sauf transports =PROSPER
Résidentiel	262	264	39	39
Tertiaire	83	78	20	20
Industrie	518	475	349	349
Agriculture	10	9	53	53
Transports	215 (routier uniquement)	592	53 (routier uniquement)	180 (PROSPER)
Déchets	indisponible	Indisponible	3	3
TOTAL	1088	1418	518	Indisponible

Pour les émissions de GES, les écarts étant trop importants entre les données ORECAN et les données PROSPER, la scénarisation s'appuiera par défaut sur les données initiales de l'ORECAN pour l'ensemble des secteurs sauf les transports, où la donnée initiale de PROSPER sera utilisée. On applique donc aux données initiales retenues les pourcentages d'évolution des scénarios PROSPER.

➤ Les données descriptives du territoire

La scénarisation dans PROSPER est construite sur la base d'une situation initiale décrivant les caractéristiques du territoire, par exemple le nombre et les typologies de logements, les surfaces tertiaires, les surfaces agricoles, les distances parcourues par mode.

Pour plus de détails sur la méthode et les sources de données utilisées, voir la présentation de l'outil PROSPER en annexe.

⇒

¹ En effet, dans le cadre de l'analyse prospective proposée dans Prosper, seuls certains vecteurs énergétiques sont concernés : produits pétroliers, gaz, électricité, bois énergie, solaire thermique, autre énergie renouvelable (comprenant géothermie, chaleur issue de sources renouvelables de type déchets...).

2. Scénarios de référence

a) Scénario tendanciel (borne minimale)

i. Hypothèses

Les consommations d'énergie, les émissions de gaz à effet de serre, les émissions de polluants atmosphériques et la production d'énergies renouvelables sont étroitement liées à l'évolution des usages, des technologies, des réglementations et au contexte économique.

Ainsi, compte-tenu des perspectives connues dans ces domaines, il est possible d'estimer une tendance d'évolution de ces indicateurs.

C'est l'objet du « scénario tendanciel » établi pour Normandie Cabourg Pays d'Auge sur la base des hypothèses suivantes :

- Evolution démographique : L'année de référence utilisée est 2013. Les prévisions d'évolution de la population par département proviennent du Scénario Central de l'INSEE (OMPHALE). La projection départementale de l'INSEE est ensuite répartie selon les dynamiques communales actuelles (en particulier l'évolution historique de la population des communes sur la période 2008-2013).

	2010	2013	2020	2025	2030	2050
Population Calvados	694496	690 000	711 000	724 000	735 000	769 000
Population NCPA	30578	30895	31927	32568	33114	34808

Pour calculer la prospective démographique sur la Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge à partir de l'évolution démographique estimée pour le Calvados, PROSPER tient compte de l'évolution démographique historique de chaque commune. Cela se traduit par une augmentation tendancielle de la population à l'échelle de la Communauté de communes de +13.8% entre 2010 et 2050.

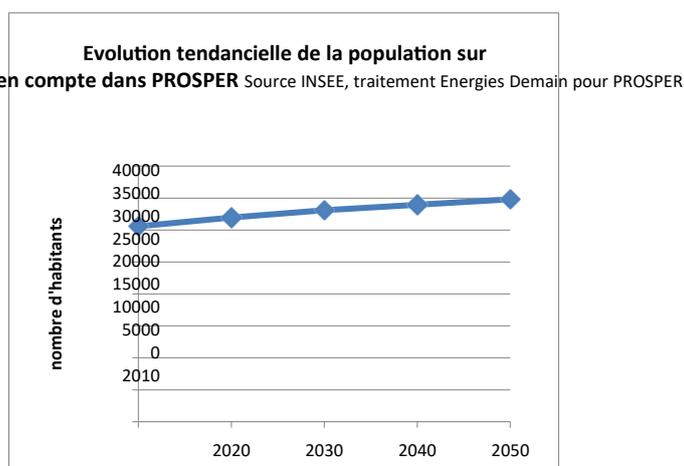
Cela peut cependant masquer des baisses tendancielles de la population sur certaines communes. Dans ce cas, la diminution de la population se répercute peu sur les consommations d'énergie : une baisse est

considérée principalement sur les déplacements, mais très peu dans l'habitat et le tertiaire (on ne considère pas que le parc bâti est démolit proportionnellement).

➤ Habitat :

- Construction de logements neufs fonction de la prospective démographique par commune. Dans les communes où la population augmente, le nombre de logements augmente. Si la population stagne ou diminue, le nombre de logements diminue avec cependant des constructions de logements qui viennent en partie compenser le taux de destruction.
- Destruction des logements estimée sur la base de statistiques nationales (0.33%/an pour le parc de maisons individuelles, 0.55%/an pour les logements collectifs et HLM)
- Rythme annuel de rénovation thermique légère des logements : 2 % du parc jusqu'en 2020 puis 1,6 % jusqu'en 2050.
- Pour les logements neufs :
 - évolution de la taille moyenne des logements
 - Evolution du mix énergétique de la consommation
 - Evolution de la performance des équipements et de l'enveloppe des logements.

→ Ces rénovations déterminées à l'échelle du département se répartissent au prorata du nombre de logements sur les territoires, indépendamment de l'âge des logements dans les EPCI et sans distinguer les résidences principales et



secondaires. L'effort est donc le même pour toutes les EPCI en terme de taux de logements à rénover, mais se traduit différemment en terme d'économie d'énergie, selon la consommation moyenne par logement. En raison de la forte part des résidences secondaires sur le territoire de NCPA, le logement moyen consomme moins que la moyenne départementale. La répartition de l'objectif départemental se traduira donc par un objectif moindre sur NCPA qu'à l'échelle du Calvados.

➤ Tertiaire :

- Augmentation de la surface tertiaire par commune en fonction de l'augmentation de la population. Si la population communale diminue, la surface tertiaire ne diminue pas.
- Evolution des consommations unitaires et du mix énergétique des surfaces neuves par type d'activité
- Augmentation du taux de climatisation
- Augmentation du nombre de luminaires d'éclairage public proportionnellement à l'augmentation de la population communale. Si la population diminue, le nombre de luminaires ne diminue pas.
- Remplacement de l'ensemble des luminaires par des LED à horizon 2050, soit un rythme de 2.7% du parc /an jusqu'en 2050

→ Ces rénovations déterminées à l'échelle du département se répartissent au prorata des surfaces tertiaires sur les territoires en distinguant les surfaces tertiaires publiques et les surfaces tertiaires privées ou publiques non locales. C'est le même effort pour tous les EPCI en termes de pourcentage et niveau de rénovations, mais les résultats en termes de pourcentage d'économie d'énergie diffèrent selon les consommations moyennes par m² du parc tertiaire.

➤ Transport de personnes

- Evolution des distances parcourues proportionnelle à l'évolution démographique par commune
- Evolution du taux de remplissage des voitures selon des projections nationales
- Evolution de la performance des moteurs tenant compte de l'évolution des réglementations, selon le scénario prospectif AME de la DGEC
- Evolution de la part des agrocarburants dans le diesel et l'essence
- Evolution des parts modales (dans les pôles urbains uniquement)

➔ La répartition dans les EPCI se fait au prorata des déplacements « voyageur.km ». Un territoire rural qui a plus de voyageur.km (car distance trajet plus longue par ex) aura davantage de voyageur.km voiture à supprimer/substituer. Pour Normandie Cabourg Pays d'Auge, ce scénario tendanciel se traduit par les parts modales suivantes :

Mobilité locale	2010	2020	2030	2050
Parts modales des voyageurs.km/an				
Ferroviaire	2%	2%	2%	2%
Routier Bus et Autocars	2%	2%	2%	2%
Routier Mode doux	5%	5%	5%	5%
Routier VP Conducteur	72%	71%	70%	70%
Routier VP Passager	18%	19%	20%	21%
Total général	100%	100%	100%	100%

➤ Fret : Prise en compte des statistiques nationales :

- Evolution des flux de marchandises à 2050 (+195% de flux pour le ferroviaire, +75% de flux pour les autres modes terrestres, +104% pour le transport international)
- Evolution de la performance des moteurs : gains d'efficacité énergétique des modes de transport de marchandises à 2050 (30% sur le routier, 22% sur le rail, 40% sur le maritime et le fluvial, 33% sur l'aérien)

➔ La répartition des actions par EPCI se fait au prorata des distances parcourues (tonnes.km)

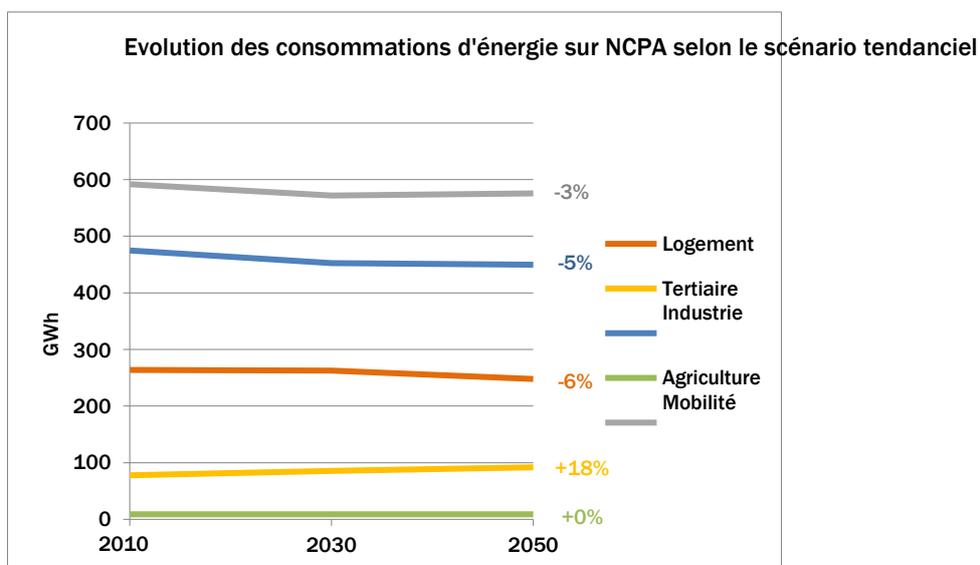
- Industrie : Evolution des consommations par employé selon les branches industrielles (code NAF) selon le scénario national AME 2016-2017 réalisé par la Direction générale de l’Energie et du Climat du Ministère. Selon ce scénario, les consommations d’énergie des différentes branches industrielles stagnent ou diminuent à horizon 2030 et 2050.
 - ➔ Clé de répartition des actions dans PROSPER entre les territoires : répartition des consommations d’énergie de l’industrie transmises par l’ORECAN au prorata du nombre d’employés par branche industrielle (code NAF) et au prorata des consommations d’énergie par employé par branche industrielle
- Agriculture : Aucune évolution prise en compte.
 - ➔ Clé de répartition des actions dans PROSPER entre les territoires : au prorata des consommations d’énergie du secteur agricole
- Production d’énergies renouvelables : on considère arbitrairement qu’aucune nouvelle production d’énergie ne sera installée tendanciellement sur le territoire et qu’une intervention des acteurs locaux est nécessaire pour développer la production. Les actions futures dans ce domaine seront entièrement intégrées dans le scénario-cible du territoire afin de mieux les valoriser. On considère cependant 2 exceptions pour tenir compte de l’application de la réglementation thermique dans les logements neufs :
 - Le solaire thermique : on suppose que l’évolution des réglementations thermiques avec l’avènement des bâtiments à énergie positive (BEPOS) va permettre de dynamiser cette filière
 - Le bois-énergie : l’évolution de la performance moyenne des bâtiments, liée à leur renouvellement et à la rénovation thermique tendancielle, conduit à une réduction des consommations de bois énergie

L’ensemble de ces hypothèses induisent une évolution du parc de logements, de bâtiments tertiaires et d’éclairage public ainsi que des volumes de déplacements. Cette évolution est ensuite prise en compte dans le calcul de l’évolution des consommations d’énergie.

Secteur d’activités et cible	Unité	2010	2030	2050
Bâtiments publics	Milliers de m ²	119	135	152
Tertiaire privé et tertiaire public non local	Milliers de m ²	215	236	261
Eclairage public	Points lumineux	7284	7854	8576
Fret	Millions de tonnes.km/an	186	251	343
Aérien	Millions de tonnes.km/an	0	0	0
Ferroviaire	Millions de tonnes.km/an	14	24	41
Fluvial	Millions de tonnes.km/an	0	0	0
Maritime	Millions de tonnes.km/an	40	52	67
Routier non précisé	Millions de tonnes.km/an	132	176	234
Logements	Logements	31057	31716	31667
Appartement (non HLM)	Logements	13086	12751	12023
Logement HLM	Logements	2135	2187	2182
Maison individuelle (non HLM)	Logements	15836	16779	17462
Mobilité longue distance	Millions de voyageur.km/an	915	1126	1343
Aérien	Millions de voyageur.km/an	255	308	374
Ferroviaire	Millions de voyageur.km/an	80	97	114
Maritime	Millions de voyageur.km/an	21	25	31
Non routier non précisé	Millions de voyageur.km/an	6	7	9
Routier Bus et Autocars	Millions de voyageur.km/an	15	19	22
Routier Mode doux	Millions de voyageur.km/an	3	4	4
Routier VP Conducteur	Millions de voyageur.km/an	265	319	374
Routier VP Passager	Millions de voyageur.km/an	270	346	416
Mobilité locale	Millions de voyageur.km/an	190	221	254
Ferroviaire	Millions de voyageur.km/an	4	5	6
Routier Bus et Autocars	Millions de voyageur.km/an	4	5	6
Routier Mode doux	Millions de voyageur.km/an	10	12	14
Routier VP Conducteur	Millions de voyageur.km/an	137	155	177
Routier VP Passager	Millions de voyageur.km/an	34	44	52

ii. Evolution tendancielle des consommations d'énergie

Secteur	Situation initiale	Tendanciel NCPA			
	2010	2030		2050	
	Consommation en GWh	Consommation en GWh	Evolution par rapport à 2010	Consommation en GWh	Evolution par rapport à 2010
Résidentiel	264	263	-0,4%	248	-6,1%
Tertiaire	78	86	10,3%	92	17,9%
Industrie	475	453	-4,6%	450	-5,3%
Agriculture	9	9	0,0%	9	0,0%
Transports	592	572	-3,4%	576	-2,7%
Total	1418	1384	-2,4%	1376	-3,0%



En valeur absolue, l'industrie enregistrerait la plus forte baisse tendancielle des consommations d'énergie à horizon 2050 (-25GWh), suivi du résidentiel et des transports à égalité (-16GWh).

Les consommations d'énergie dans l'habitat stagnent jusqu'en 2030 en raison de l'évolution démographique et de la croissance du parc de logements qui compensent les économies réalisées par la rénovation.

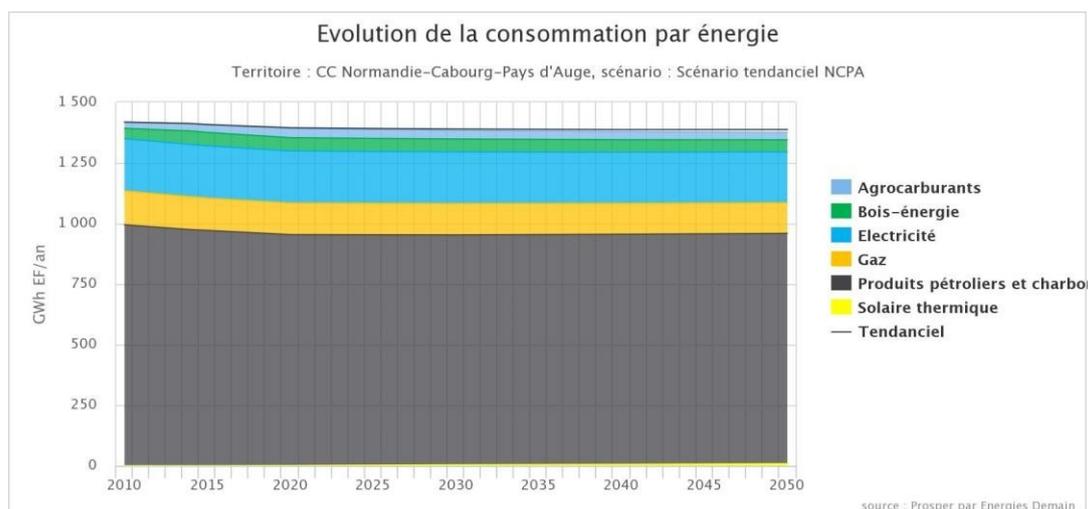
Dans le tertiaire, les consommations continuent d'augmenter fortement jusqu'en 2050 (+17.9%) en raison de la croissance du parc et de l'évolution des usages (climatisation, éclairage...).

Dans l'industrie, les consommations diminuent jusqu'en 2030 (-4.6%), puis plus doucement jusqu'en 2050.

Des réductions sont également attendues dans les transports, les économies liées à la performance des moteurs étant cependant en partie compensées par la hausse des distances parcourues particulièrement en voiture et en avion.

Au total, il en résulte une diminution tendancielle de 2.4% (-34GWh) des consommations d'énergie en 2030 par rapport à 2010 et de 3% (-42GWh) en 2050 par rapport à 2010.

Cette baisse globale des consommations se traduit par une baisse des consommations d'énergies fossiles (pétrole -44GWh et gaz -14GWh) et d'électricité (-6GWh) et une hausse de la consommation d'énergies renouvelables (+20GWh), solaire thermique, bois-énergie et agrocarburants.



iii. Evolution tendancielle de la production d'énergies renouvelables

Energie	Situation initiale		Tendanciel NCPA			
	2010		2030		2050	
	Production en GWh	Taux de couverture des consommations	Production en GWh	Taux de couverture des consommations	Production en GWh	Taux de couverture des consommations
Bois-énergie	41,2	2,9%	54	3,9%	50	3,6%
Solaire thermique	0,5	0,0%	4	0,3%	8	0,6%
Autre chaleur renouvelable (Pompes à chaleur et valorisation des déchets)	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Biogaz	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Eolien	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Photovoltaïque	0,2	0,0%	0,2	0,0%	0,2	0,0%
Hydroélectricité	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	41,9	3,0%	58,2	4,2%	58,2	4,2%

Le scénario tendanciel prévoit une faible augmentation globale jusqu'en 2050 liée à l'augmentation significative du solaire thermique dans les constructions neuves (+7.5GWh). A l'inverse, le bois-énergie diminue en raison de la rénovation thermique des logements et du renouvellement du parc (-4GWh entre 2020 et 2050).

Le taux de couverture de la consommation par les énergies renouvelables passerait alors de 3% en 2010 à 4.2% en 2050.

Comme indiqué dans les hypothèses, on considère que la production des autres énergies renouvelables est tendanciellement stable.

iv. Evolution tendancielle des émissions de gaz à effet de serre

Secteur	Situation initiale	Tendanciel NCPA			
	2010	2030		2050	
	Emissions en teqCO2	Emissions en teqCO2	Evolution par rapport à 2010	Emissions en teqCO2	Evolution par rapport à 2010
Résidentiel	39	36	-7,0%	33	-14,0%
Tertiaire	20	22	8,0%	23	12,0%
Industrie	349	335	-4,0%	332	-5,0%
Agriculture	53	53	0,0%	53	0,0%
Transports	152	143	-6,0%	146	-4,0%
Déchets	3	3	non évalué	3	non évalué
Autres sources et puits*	0	non évalué	non évalué	non évalué	non évalué
Emissions évitées**	0	non évalué	non évalué	non évalué	non évalué
Total***	617	592	-3,9%	590	-4,3%
Total PCAET****	617	592	-3,9%	590	-4,3%

* : séquestration carbone

** : émissions évitées liées à la substitution des valeurs moyennes nationales par des EnR locales moins émettrices de GES : injection des EnR locales aux réseaux nationaux (électricité et gaz) et production locale de combustibles d'origine renouvelable

*** : bilan total des émissions, incluant la séquestration carbone et les EnR

**** : total des émissions selon le décret PCAET, sans émission évitée due à la production d'EnR et sans séquestration carbone

Les émissions de gaz à effet de serre tendent à diminuer globalement de 3.9% à horizon 2030 et 4.3% à 2050 (-27teqCO₂). Celles-ci étant en grande partie issues de consommations d'énergie, on retrouve les mêmes tendances d'évolution par secteurs. Ainsi, c'est le secteur de l'industrie qui génère la plus forte baisse des émissions de GES (-17teqCO₂ entre 2010 et 2050), suivis du résidentiel et des transports.

Pour le secteur du logement, cette baisse des GES est 2.5 fois plus forte en pourcentage que la baisse des consommations en raison de la progression de la part des énergies renouvelables (bois et solaire thermique) aux dépens des énergies fossiles.

Les émissions du tertiaire progressent moins fortement que les consommations d'énergie en raison de la part importante de l'électricité dans le mix énergétique du secteur. De même la baisse des GES dans les transports est légèrement plus forte que celle des consommations avec l'augmentation de la part des agrocarburants.

A l'inverse dans l'industrie, la baisse des émissions est plus faible que pour les consommations en raison de la part importante des produits pétroliers, fortement émetteurs de gaz à effet de serre.

Au total, l'évolution tendancielle des émissions de GES est plus forte que celle des consommations d'énergie, grâce à la progression tendancielle des énergies renouvelables.

v. Evolution tendancielle des émissions de polluants atmosphériques

Prosper se base sur l'année 2014 pour l'état initial. Il utilise pour cela les données de l'ORECAN.

	Situation initiale 2014					
	COVNM	NH3	Nox	PM10	PM2.5	SO2
	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an
Résidentiel	108	3	29	47	46	7
Tertiaire	2		10	0	0	0
Industrie	169	10	598	46	22	482
Agriculture	3	442	50	32	10	0
Transports	36	6	484	51	38	4
Déchets	7	2	1	5	5	0
Production énergie	11	0	0	0	0	0
TOTAL	335	464	1171	183	121	493

A partir de ces données initiales, l'outil modélise l'évolution tendancielle pour chacun des polluants jusqu'en 2050.

	Evolution tendancielle 2030					
	COVNM	NH3	Nox	PM10	PM2.5	S02
	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an
Résidentiel	105	3	28	46	45	7
Tertiaire	2		10	0	0	0
Industrie	169	10	598	46	22	482
Agriculture	3	442	50	32	10	0
Transports	36	6	484	51	38	4
Déchets	7	2	1	5	5	0
Production énergie	11					
TOTAL	333	464	1171	181	120	493

	Evolution tendancielle 2050					
	COVNM	NH3	Nox	PM10	PM2.5	S02
	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an	en tonnes/an
Résidentiel	102	3	27	44	43	7
Tertiaire	2		10	0	0	0
Industrie	169	10	598	46	22	482
Agriculture	3	442	50	32	10	0
Transports	36	6	484	51	38	4
Déchets	7	2	1	5	5	0
Production énergie	11					
TOTAL	330	464	1170	180	118	492

Les résultats ci-dessus pour 2030 et 2050 font apparaître des évolutions (marquées en vert) uniquement dans le résidentiel. La baisse prévue concernant les particules, les COV et les NOx sont liées principalement à la diminution du bois énergie à partir de 2015 et jusqu'en 2050.

Concernant les polluants, seules les émissions d'origine énergétique sont modélisées par PROSPER. Cela explique le fait qu'aucune évolution ne soit estimée pour le NH3, produit à plus de 99% par des phénomènes hors combustion.

Les émissions des autres polluants n'évoluent pas tendanciellement.

b) Scénario SRCAE compatible (référence stratégique)

PROSPER propose deux scénarios SRCAE pour les consommations d'énergie :

- Un scénario qu'on qualifiera de « régional », qui applique directement au territoire les objectifs de consommation d'énergie du SRCAE pris à l'échelle bas-normande. Les objectifs 2030 sont fixés par secteur et par énergie. Pour 2050, seul un objectif global de réduction des consommations d'énergie a été fixé, à 50% d'économie d'énergie, pour contribuer à l'atteinte du facteur 4 (diviser par 4 les émissions de GES).
- Un scénario « SRCAE compatible », qu'on qualifiera également « d'adapté », qui est un exemple de scénario répondant aux objectifs régionaux, mais construit à l'échelle du Calvados à partir de la traduction, en actions unitaires, des enjeux et leviers qui ont été retenus pour déterminer les objectifs régionaux de consommation d'énergie et production en énergie renouvelable. Les résultats à l'échelle du département sont ensuite ventilés entre les différentes EPCI (clé de répartition explicitée pour chaque secteur). PROSPER propose ainsi un exemple de scénario « SRCAE adapté » pour le territoire de Normandie Cabourg Pays d'Auge (NCPA).

Une seule modélisation est réalisée concernant les objectifs de production d'énergies renouvelables à l'échelle régionale et leur répartition sur les territoires. C'est celle du scénario « SRCAE compatible »

i. Hypothèses

Le SRCAE a fixé des objectifs à l'échelle régionale (ex-Basse Normandie), mais pas à l'échelle des EPCI ou des communes. Le scénario « SRCAE compatible » est un exemple de déclinaison sur le Calvados des objectifs fixés par le SRCAE en tenant compte des consommations d'énergie du territoire.

Pour construire ce scénario, les objectifs chiffrés, les orientations et leviers d'actions possibles pris en compte dans le scénario-cible régional du SRCAE ont été utilisés pour définir des hypothèses traduites en actions-types intégrables dans PROSPER. Ces hypothèses ont été appliquées au territoire en tenant compte de certaines de ses spécificités. Les hypothèses du scénario « SRCAE compatible » sont fixées afin d'arriver au pourcentage de réduction ou au taux de couverture pour les ENR définis dans le SRCAE. Seuls les transports et l'industrie font exception : pour ces deux secteurs, le tendanciel permet déjà d'atteindre l'objectif du SRCAE en 2030.

Le scénario « SRCAE compatible » reprend ainsi l'ensemble des hypothèses du scénario tendanciel, complétées avec les hypothèses suivantes :

- Résidentiel :
 - A l'échelle du Calvados, on applique :
 - Un rythme de rénovations intermédiaires de 1.85%/an du parc de logements datant d'avant 1975 jusqu'en 2050
 - Un rythme de rénovations BBC de 1%/an du parc de logements jusqu'en 2020.
 - Un rythme de rénovations légères de 0.93%/an du parc de logements restant jusqu'en 2050 (totalité touchée en 2050)

→ Ces rénovations déterminées à l'échelle du département se répartissent au prorata du nombre de logements sur les territoires, indépendamment de l'âge des logements dans les EPCI et sans distinguer les résidences principales et secondaires.

- Tertiaire :
 - A l'échelle du Calvados, on applique :
 - Un renouvellement des systèmes de chauffage pour 5%/an des surfaces tertiaires jusqu'en 2030
 - La rénovation de 3%/an des surfaces de bâtiments publics jusqu'en 2050. Ces 3% se décomposent en 30% de rénovation légère, 60% de rénovation intermédiaire et 10% de rénovation BBC.

- La rénovation légère de 2,5%/an des surfaces de commerces² jusqu'en 2050 car le SRCAE considère que « les commerces sont [...] plus régulièrement rénovés notamment pour des raisons de marketing et de valorisation des produits de l'étalage. »
- 50% du parc restant est considéré comme propice à des travaux de rénovation intermédiaire : rénovation modeste de 0.9%/an des surfaces jusqu'en 2050
- Rénovations BBC de 10 % des surfaces de 2020 à 2030 (soit 1 % par an durant cette période) afin d'atteindre l'objectif 2030 du SRCAE

→ Ces rénovations déterminées à l'échelle du département se répartissent au prorata des surfaces tertiaires sur les territoires en distinguant les surfaces tertiaires publiques et les surfaces tertiaires privées ou publiques non locales. C'est le même effort pour tous les EPCI en termes de pourcentage et niveau de rénovations, mais les résultats en termes de pourcentage d'économie d'énergie diffèrent selon les consommations moyennes par m² du parc tertiaire.

➤ **Mobilité :**

À noter que l'amélioration tendancielle des moteurs permet à elle seule d'atteindre les objectifs du SRCAE en termes de réduction des consommations du transport sur le Calvados. Contrairement aux autres secteurs où les actions Prosper sont dimensionnées afin d'arriver au niveau de réduction décrit dans le SRCAE, les actions portant sur la mobilité proposent une implémentation dans Prosper des enjeux et levier d'actions possibles décrits dans le SRCAE³, sans viser l'objectif SRCAE, déjà atteint tendanciellement :

- Diminution du nombre de voyageur.km réalisés en voiture par des conducteurs pour la mobilité locale : À horizon 2030, il s'agit de 700 000 milliers de voiture.km en moins à l'échelle du Calvados (par rapport à une situation initiale de 5,9 milliards voiture.km), soit 35 000 milliers de voiture.km/an sur 20 ans (ce qui correspond à une baisse annuelle de - 0.6% du nombre de voiture.km de 2010)
- Substitution des déplacements en voiture par des déplacements en transport en commun et en mode doux pour la mobilité locale en cohérence avec la prospective du SRCAE. Trois leviers supplémentaires sont actionnés afin d'observer une évolution des modalités de déplacement et des parts modales, avec la mise en place à l'échelle du Calvados de :
 - 1000 km de pistes cyclables
 - 400 km de nouvelles lignes de bus en site propre
 - 50 km de nouvelles lignes de tramway (ce dernier est classé dans transport ferroviaire et permet donc aussi de considérer un développement de ce mode de transport à l'échelle du département)

Ces infrastructures sont mises en place à partir de 2015 jusqu'en 2030 à un rythme constant sur la période.

➔ La répartition dans les EPCI se fait au prorata des distances parcourues en « voyageur.km » pour la mobilité locale ou pour la mobilité longue distance selon le type d'actions. Un territoire rural qui a plus de voyageur.km (car distance trajet plus longue par ex) aura davantage de voyageur.km voiture à supprimer/substituer. Pour Normandie Cabourg Pays d'Auge, ce scénario « SRCAE » se traduit de la manière suivante en termes de parts modales :

Mobilité locale	2010	2020	2030
Parts modales des voyageurs.km/an			
Ferroviaire	2%	5%	5%
Routier Bus et Autocars	2%	14%	12%
Routier Mode doux	5%	27%	24%
Routier véhicule particulier conducteur	72%	35%	39%
Routier véhicule particulier passager	18%	18%	19%

- Evolution tendancielle pour le fret et la mobilité exceptionnelle
- ➔ La répartition des actions par EPCI se fait au prorata des distances parcourues (tonnes.km)

² Prosper considère que les commerces comptent pour 34% des surfaces tertiaires privées

³ C'est-à-dire, concernant les déplacements domicile/travail (D/T) :

- Une réduction des besoins se traduisant par -15% de voitures individuelles d'ici 2020 et -23% en 2030
- Une évolution modale pour les voyageurs qui travaillent dans leur commune d'habitation, avec 20% des trajets en mode doux en 2020 et 50% des trajets en mode doux en 2050

➤ **Agriculture**

Les pratiques agricoles tendent à être plus sobres énergétiquement. Cela est traduit dans Prosper directement en termes de réduction des consommations énergétiques, afin d'atteindre les différents points de passage 2020 et 2030 du SRCAE. PROSPER applique le même pourcentage de réduction des consommations d'énergie à l'échelle Calvados et dans les EPCI.

➔ *Clé de répartition des actions dans PROSPER entre les territoires : au prorata des consommations d'énergie du secteur agricole*

- **Industrie** : l'objectif du SRCAE en 2030 étant atteint tendanciuellement à l'échelle du Calvados, aucune action supplémentaire par rapport au scénario tendanciel n'est intégrée dans le scénario « SRCAE compatible »

➔ *Clé de répartition des actions dans PROSPER entre les territoires : répartition des consommations d'énergie de l'industrie transmises par l'ORECAN au prorata du nombre d'employés par branche industrielle (code NAF) et au prorata des consommations d'énergie par employé par branche industrielle*

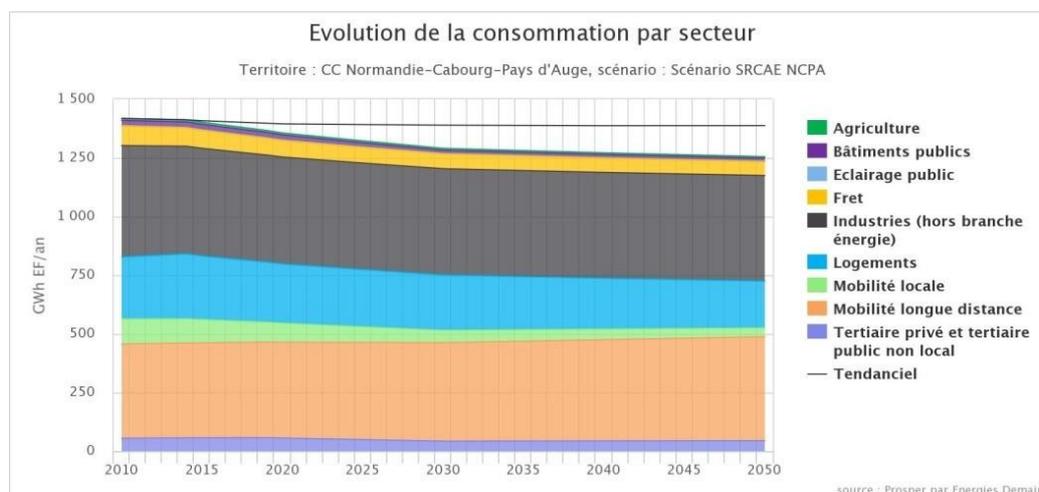
- **Energies renouvelables** : Il n'y a pas de différence entre le scénario « régional » et le scénario « SRCAE compatible ». Les objectifs régionaux ont été répartis entre les trois départements puis sur les EPCI selon les clés de répartition suivantes :

- **Bois énergie** :
 - Bois chauffage des ménages : selon la consommation de produits pétroliers et gaz pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire des maisons individuelles et immeubles collectifs hors HLM.
 - Bois énergie tertiaire et collectif (réseau de chaleur habitat) : selon la consommation de produits pétroliers et gaz pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire du résidentiel HLM et du tertiaire.
 - Bois énergie Industrie : selon la consommation de produits pétroliers et de gaz
 - Bois énergie agriculture : selon la consommation d'énergie spécifique de l'agriculture calculée en prenant 10% de la consommation en produits pétroliers et l'ensemble de la consommation de gaz.
- **Méthanisation** : La méthanisation doit se faire à proximité de sa source énergétique (déchets agricoles, industriels, station d'épuration...). De nos jours, les unités de méthanisation se développent principalement autour des centres agricoles et l'objectif de production régional pour la méthanisation est donc réparti selon les UGB (Unité Gros Bovin) des EPCI.
- **Solaire thermique** : L'objectif de consommation de solaire thermique est réparti en fonction de la consommation d'eau chaude sanitaire en produits pétroliers, gaz et électricité des secteurs résidentiel et tertiaire.
- **Photovoltaïque** : L'objectif de production photovoltaïque est réparti dans un premier temps selon les surfaces des 3 départements puis à l'échelle du Calvados, par EPCI, selon les surfaces bâties par commune extraites du cadastre (données 2017).
- **Eolien** : L'objectif de production régional est réparti entre les 3 départements au prorata de la surface favorable du Schéma Régional Eolien, puis au prorata des surfaces potentielles par commune prenant en compte les zones d'exclusion identifiées dans le Schéma Régional Eolien et les 500 mètres réglementaires autour des habitations.
- **Hydroélectricité** : Pas d'objectifs de production hydraulique supplémentaire en Basse-Normandie. La production existante est conservée.
- **Autres EnR** : Les objectifs des autres EnR (géothermie & valorisation énergétique des déchets) sont répartis selon les dynamiques de construction de logements neufs.

ii. **Evolution des consommations d'énergie selon le scénario « SRCAE compatible »**

Secteur	Situation initiale	2030			2050		
	Consommation en GWh	« SRCAE compatible » NCPA		Objectif régional du SRCAE	« SRCAE compatible » NCPA		Objectif régional du SRCAE
		Consommation en GWh	Evolution par rapport à 2010	Objectif par rapport à 2009	Consommation en GWh	Evolution par rapport à 2010	Objectif par rapport à 2009
Résidentiel	264	236	-10,6%	-15%	200	-24,2%	Non défini
Tertiaire	78	59	-24,4%	-12%	59	-24,4%	
Industrie	475	453	-4,6%	-10%	450	-5,3%	
Agriculture	9	8	-11,1%	-13%	6	-33,3%	
Transports	592	536	-9,5%	-13%	539	-9,0%	
Total	1418	1291	-9,0%	-13%	1255	-11,5%	-50%*

* L'objectif de réduction de 50% de la consommation d'énergie en 2050 n'est pas fixé à proprement parler dans le SRCAE, mais il correspond à la traduction de l'objectif d'atteinte du Facteur 4 en 2050, soit la division par 4 des émissions de gaz à effet de serre, qui apparaît bien dans le SRCAE.



Le scénario SRCAE compatible définit la contribution que devrait apporter NCPA pour atteindre les objectifs du SRCAE en tenant compte de ses spécificités locales.

Ainsi, le territoire devrait réduire globalement ses consommations d'énergie de 9% en 2030 et 11.5% en 2050 pour contribuer à l'atteinte des objectifs régionaux de -13% en 2030 et -50% en 2050 des consommations d'énergie.

L'objectif à atteindre serait 2 fois supérieur à l'objectif régional sur NCPA en 2030 pour le secteur tertiaire, en raison de consommations d'énergie par m² particulièrement élevées sur le territoire et de la nécessité de compenser la hausse tendancielle des consommations d'énergie dans ce secteur.

A l'inverse, l'objectif 2030 serait moindre pour les autres secteurs.

Pour l'habitat, l'objectif serait de -10.6% pour NCPA alors que l'objectif régional s'élève à -15%. Cela est lié à la forte présence de résidence secondaire sur le territoire : pour une même part du parc rénovée, les gains

espérés sont moindres en raison de faibles consommations moyennes par logement. En ciblant les résidences principales, l'objectif du territoire pourrait être réévalué.

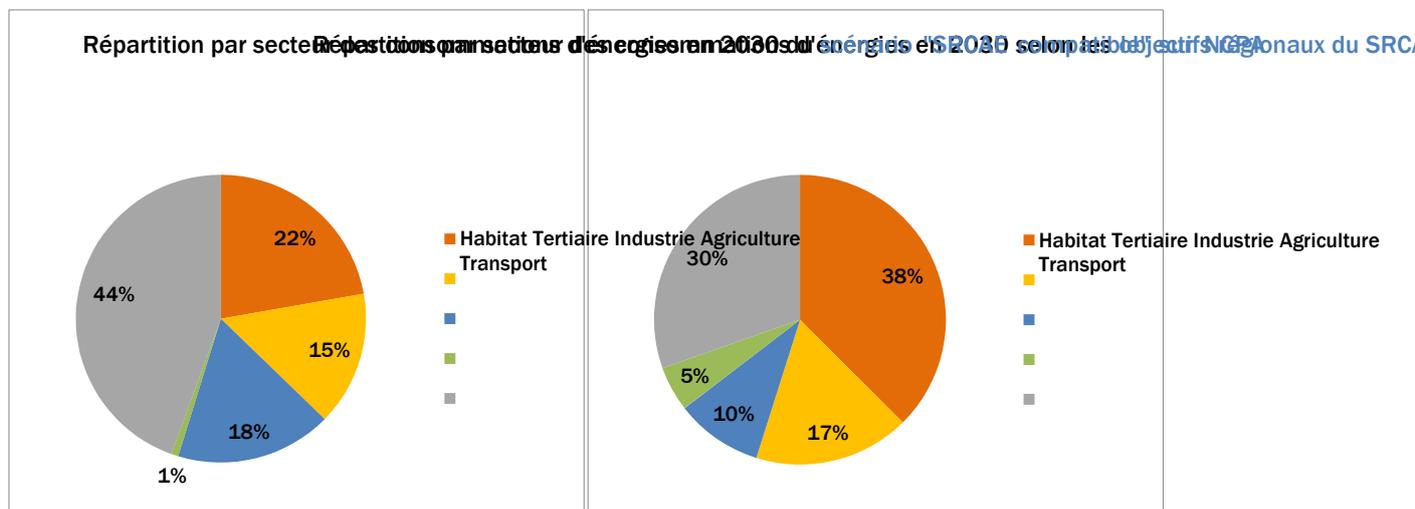
Pour l'industrie, l'objectif du scénario correspond à l'évolution tendancielle (-4.6%) : on estime donc que les réductions tendancielle de l'ensemble des industries de la région suffisent pour atteindre l'objectif régional. Des économies d'énergie supplémentaires pourraient être recherchées sur ce secteur particulièrement impactant sur NCPA, mais le territoire a peu de prises sur les choix industriels.

Pour les transports, l'objectif serait de -9.5% pour NCPA alors que l'objectif régional s'élève à -13%. L'effort à réaliser en valeur absolue sur ce secteur est pourtant le plus important sur NCPA (-56GWh). Cela traduit la forte part sur NCPA des déplacements longue distance (4/5^e des consommations d'énergie) pour lesquelles le SRCAE ne définit pas d'orientations particulières, les orientations régionales s'appliquant donc essentiellement sur seulement 1/5^e des consommations. En fait, cet objectif de réduction revient à diviser presque par 3 les consommations d'énergie de la mobilité locale, compensant en partie la hausse de la mobilité longue distance (voir sur le graphique ci-dessus). Des économies d'énergie supplémentaires pourraient être recherchées sur la mobilité longue distance, mais le territoire a relativement peu de leviers d'actions sur ces déplacements.

Pour l'agriculture, l'objectif serait de -11.1% pour NCPA alors que l'objectif régional s'élève à -13%. Ceci est lié à une faible consommation d'énergie du secteur agricole du territoire, compte-tenu des typologies d'exploitations agricoles, majoritairement de l'élevage bovin extensif.

Le scénario aboutit ainsi à une répartition des efforts d'économies d'énergie à réaliser entre secteurs sur NCPA différente de l'échelle régionale :

- Le secteur de la mobilité devrait apporter la plus grande contribution à l'objectif global de réduction du territoire (44%), alors qu'à l'échelle régionale, l'habitat arrive en tête.
- La part de l'habitat serait moindre par rapport à l'effort régional, soit 1/5 de l'objectif au lieu de 38%. Cette part pourrait cependant être réévaluée en appliquant les objectifs régionaux uniquement aux résidences principales au lieu de l'ensemble du parc.
- La part de l'industrie est plus élevée mais correspond en fait uniquement à l'évolution tendancielle de ce secteur particulièrement impactant sur NCPA.



iii. Evolution de la production d'énergies renouvelables selon le scénario « SRCAE compatible »

Production d'énergie	Situation 2010			Objectifs régionaux du SRCAE			Objectifs du SRCAE adaptés sur NCPA			Contribution de NCPA à l'objectif régional
	2010			2030						
	Production NCPA GWh	Taux de couverture par les ENR NCPA	Production Région GWh	Objectif SRCAE régional GWh	Taux de couverture par les ENR	Facteur multiplicateur de la production entre 2010 et 2030	Objectifs SRCAE NCPA GWh	Taux de couverture par les ENR	Facteur multiplicateur de la production entre 2010 et 2030	
Bois-énergie	41,2	2,9%	3015,7	5287	15,1%	x1,8	153	11,9%	x3,7	2,9%
Solaire thermique	0,5	0,0%	4,6	292	0,8%	x63,5	5	0,4%	x10	1,7%
Autre chaleur renouvelable (pompe à chaleur géothermique +valorisation des déchets)	0,0	0,0%	147,35	355	1,0%	x2,4	13	1,0%	-	3,7%
Biogaz	0,0	0,0%	14,4	444	1,3%	x30,8	3	0,2%	-	0,7%
Eolien terrestre	0,0	0,0%	251,25	2490	7,1%	x9,9	36	2,8%	-	1,4%
Photovoltaïque	0,2	0,0%	3	204	0,6%	x68,1	3	0,2%	x15	1,5%
Hydroélectricité	0,0	0,0%	48	24	0,1%	x0,5	0	0,0%	-	0%
Total	41,9	3,0%	3484,3	9096	26,0%	x2,6	213	16,5%	x5,1	2,3%

Le scénario SRCAE compatible définit la contribution que devrait apporter NCPA pour atteindre les objectifs de production d'énergies renouvelables du SRCAE en tenant compte de ses ressources et potentiels de développement locaux.

Ainsi selon le scénario « SRCAE compatible », la contribution de NCPA à l'objectif régional en 2030 s'élèverait à 2.3% de l'objectif de production⁴. NCPA atteindrait alors un taux de couverture de 16.5% de sa consommation d'énergie par les énergies renouvelables, alors que l'objectif régional s'élève à 26%.

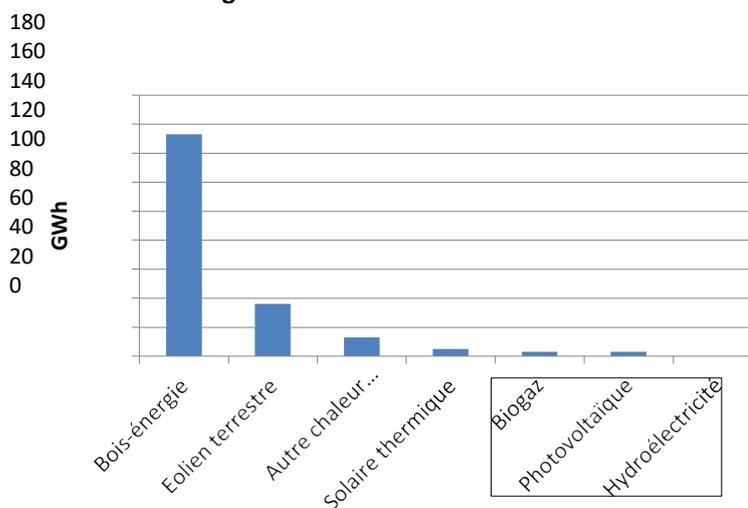
Pour l'ensemble des énergies renouvelables, le taux de couverture sur NCPA serait moindre que le taux de couverture à l'échelle régionale. En effet, les ressources et potentiels de développement restent relativement faibles sur NCPA au regard d'une consommation particulièrement élevée du fait de l'industrie et de la mobilité touristique.

Pour autant, l'effort correspondant est significatif puisque la production locale devrait être multipliée par 5.1 alors qu'elle doit être multiplié par seulement 2.6 à l'échelle régionale.

La filière bois-énergie serait fortement mise à contribution avec un développement 2 fois plus fort qu'à l'échelle régionale (x3.7 sur NCPA pour x1.8 à l'échelle régionale).

Le photovoltaïque devrait être multiplié par 15, ce qui représente un développement moindre que l'objectif régional en raison du caractère rural d'une grande partie de NCPA et donc des surfaces bâties moins importantes (pas de prise en compte du solaire au sol).

Production d'énergie renouvelable en 2030 selon le scénario SRCAE compatible



⁴ Seules les énergies renouvelables incluses dans le périmètre du PCAET sont ici considérées. Ainsi, l'éolien offshore ou encore l'hydrolien ne sont pas considérées ici même si le SRCAE leur fixe des objectifs de développement.

Un effort conséquent est également attendu sur des énergies absentes aujourd'hui du territoire : l'éolien, la méthanisation et les autres ENR thermiques (valorisation des déchets, géothermie...), qui devraient couvrir près de 6% de la consommation d'énergie en 2030.

La production d'ENR dans les bâtiments neufs devrait permettre de développer fortement les pompes à chaleur (géothermie) (la hausse du solaire thermique est considérée comme tendancielle).

La contribution de NCPA au développement de la méthanisation resterait limitée en raison du caractère extensif de l'élevage sur NCPA.

Ainsi, selon le scénario SRCAE compatible, le bois-énergie resterait en 2030 la première production d'énergie renouvelable sur NCPA, suivi par l'éolien terrestre, puis les autres productions de chaleur renouvelable (géothermie + valorisation des déchets). La production solaire resterait marginale malgré un fort développement des installations.

c) Potentiel maximal (borne maximale)

Le « potentiel maximal » correspond au potentiel de réduction des consommations d'énergie et d'émissions de GES et au potentiel de développement de la production d'énergies renouvelables calculé dans la partie 4 « Potentiel climat-air-énergie ».

Il est construit en poussant l'ensemble des curseurs au maximum en tenant compte uniquement des contraintes techniques mais sans tenir compte des autres contraintes (économiques, réglementaires, sociales...). Il s'agit donc d'un calcul théorique constituant une borne maximale ayant vocation à faciliter la définition des objectifs du territoire.

i. Potentiel de réduction climat air énergie

La mobilisation de tout le potentiel de réduction des consommations d'énergie, des émissions de GES et des émissions de polluants atmosphériques permettraient d'obtenir les niveaux de consommations et d'émissions suivantes :

Secteur	Situation initiale 2010	Potentiel maximum ECONOMIES D'ENERGIE	
	Consommation en GWh	Consommation atteignable en mobilisant tout le potentiel en GWh	Taux d'économies potentielles par rapport à 2010
Résidentiel	264	77	-71%
Tertiaire	78	22	-72%
Industrie	475	<450	>-5%
Agriculture	9	9	8%
Transports	592	<545	>-8%
Total	1418	<1 104	>-22%

Secteur	Situation initiale 2010	Potentiel maximum EMISSIONS DE GES	
	Emissions de GES teqCO2	Niveau d'émissions atteignable en mobilisant tout le potentiel teqCO2	Taux d'économies potentielles par rapport à 2010
Résidentiel	39	0	-100%
Tertiaire	20	0	-100%
Industrie	349	<349 (Non évalué)	Non évalué
Agriculture	53	47	-11%
Transports	152	<138	>-7%
Total	617	<534	>-13%

Polluant	Situation initiale	Potentiel maximum EMISSIONS POLLUANTS	
	2014	Niveau d'émissions atteignable en mobilisant tout le potentiel <i>Tonnes</i>	Taux d'économies potentielles par rapport à 2010
COVNM	335	257	-23%
NH3	464	non évalué	non évalué
NOX	1171	1122	-4%
PM10	183	138	-25%
PM2.5	121	77	-36%
S02	493	non évalué	non évalué

ii. Potentiel de production d'énergies renouvelables

Le potentiel de production d'énergies renouvelables est rappelé dans le tableau suivant :

Energie	Situation initiale	Potentiel maximal PRODUCTION ENR
	2010	Niveau de production si mobilisation de tout le potentiel <i>GWh</i>
Bois-énergie	41,2	488
Solaire thermique	0,5	10
Pompes à chaleur géothermiques et aérothermiques	Non évalué	58
Autre chaleur renouvelable	0	27
Biogaz	0	105
Eolien	0	64
Photovoltaïque	0,2	55
Hydroélectricité	0	0
Total	41,9	807

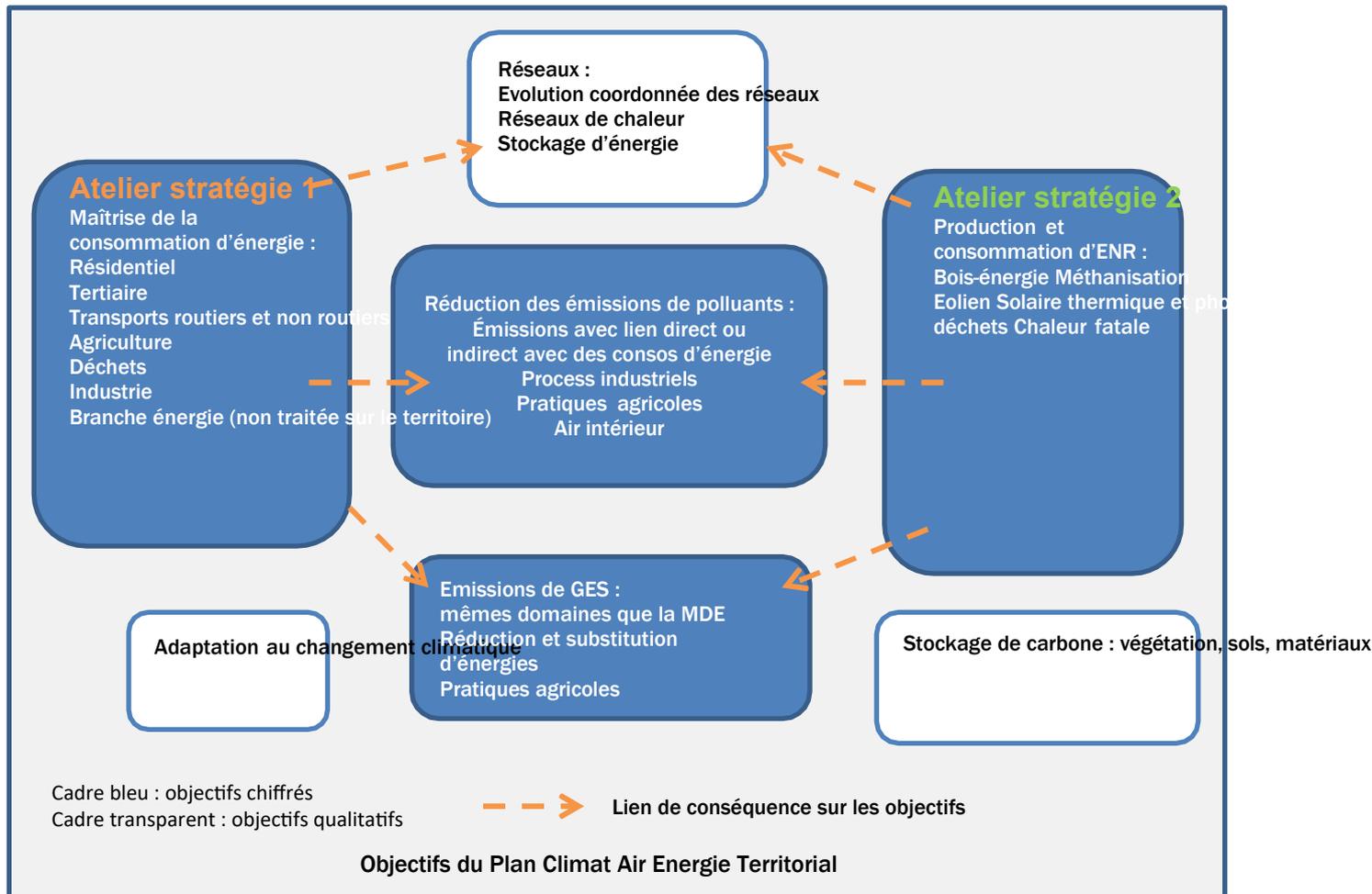
Pour plus de détails sur les hypothèses utilisées pour le calcul du potentiel maximal, se référer à la partie 4 « Potentiel climat-air-énergie » du Diagnostic du PCAET.

3. Scénario-cible = les ambitions du territoire

a) Méthodes d'animation pour déterminer les ambitions

Deux ateliers sur la stratégie ont été organisés avec le comité technique PCAET (COTECH) pour établir des objectifs d'économie d'énergie et de production d'énergie renouvelable du territoire. Ces objectifs sont ensuite ajustés lors d'une réunion de synthèse puis suite à l'élaboration du plan d'actions.

C'est à partir de ces objectifs, retranscrits dans un scénario-cible du territoire, que l'outil PROSPER établira par voie de conséquence les objectifs d'émissions de GES et de polluants.



Le travail du Cotech PCAET consiste à définir ses ambitions en se positionnant par rapport aux scénarios de référence vus dans la partie précédente et en établissant des objectifs de réalisation par secteurs et par actions-types.

Il s'est déroulé selon les étapes suivantes :

- i. Etape 1 : Répartition des objectifs énergétiques globaux 2030 en GWh du scénario SRCAE compatible sur NCPA entre les différents secteurs et différentes énergies

Cette première étape a été réalisée lors de 2 réunions du Cotech PCAET.

Une première réunion sur les consommations d'énergie a permis de répartir l'objectif de réduction.

Pour cela, le volume total d'économies d'énergie à réaliser sur NCPA à horizon 2030 selon le

scénario

« SRCAE compatible » est déterminé. Les économies qui seraient réalisées tendanciellement selon le

scénario tendanciel en sont déduites. Le volume obtenu correspond aux économies d'énergie à impulser par une action locale dans le cadre du PCAET.

Ce volume est traduit en un nombre de post-it distribués aux membres du cotech, sachant que chaque post-it vaut 2GWh.

Des posters avec les différentes actions-types envisageables sont affichés. Chaque action-type est quantifiée de façon à valoir 2GWh, par exemple la rénovation thermique niveau BBC de 200 maisons individuelles. Le potentiel maximal apparaît en indiquant le nombre de fois où chaque action peut être faite au maximum.

L'ensemble des post-it distribués est réparti sur les différents secteurs et actions-types suivantes :

Secteur d'activités	Actions-types d'une valeur de 2 GWh
Habitat	<p>Rénovation thermique BBC de 200 maisons ou rénovation moyenne de 400 maisons ou rénovation légère de 1440 maisons</p> <p>Rénovation thermique BBC de 280 logements HLM ou rénovation moyenne de 560 logements HLM</p> <p>Rénovation thermique BBC de 500 logements collectifs privés ou rénovation moyenne de 1100 logements collectifs privés</p> <p>Renouvellement de 560 systèmes de chauffage fioul ou gaz anciens par une installation performante</p> <p>Substitution de 240 systèmes de chauffage fossiles ou 800 électriques par une pompe à chaleur</p> <p>Renouvellement de 880 systèmes de chauffage bois anciens par une installation performante</p>
Tertiaire	<p>Rénovation thermique BBC de 20 établissements de 1000m² ou rénovation moyenne de 55 établissements scolaires</p> <p>Rénovation thermique BBC de 15 000m² d'autres bâtiments publics ou rénovation moyenne de 60 000m²</p> <p>80 PAC dans les bâtiments publics</p> <p>Renouvellement de 70 chaudières gaz ou fioul par une installation performante dans les bâtiments publics</p> <p>8000 foyers d'éclairage public énergivores remplacés par des LED</p> <p>10500 foyers d'éclairage public avec extinction nocturne</p> <p>Rénovation thermique moyenne de 300 petits bâtiments tertiaires privés ou rénovation BBC de 60 bâtiments</p> <p>Rénovation thermique moyenne de 40 grands bâtiments tertiaires privés (grandes surfaces, hôtels, résidences de vacances, immeuble de bureaux...) ou rénovation BBC de 8 bâtiments</p>
Industrie	2 GWh économisés dans l'industrie
Mobilité	<p>1100 actifs utilisent une alternative à la voiture pour leurs déplacements domicile travail (covoiturage, télétravail, TC ou mode doux)</p> <p>7300 habitants du territoire utilisent un mode doux pour 80% de leurs déplacements de moins de 5km au lieu de la voiture</p> <p>28 000 touristes accèdent au territoire en vélo ou 16 000 en train au lieu de la voiture</p>
Agriculture	40 exploitations agricoles en démarche globale d'économies d'énergie

Lors d'une seconde réunion, le même exercice est réalisé pour la production d'énergies renouvelables.

Le volume de production d'énergie à développer au total sur NCPA à horizon 2030 selon le scénario « SRCAE compatible », déduction faite de l'évolution tendancielle, est réparti par énergie et type d'installations suivantes (1 action-type = 1 post-it = 3GWh):

Energie renouvelable	Actions-typés d'une valeur de 3GWh
Bois-énergie	<p>360 petits appareils de chauffage au bois dans l'habitat en substitution totale ou 1.500 en appoint</p> <p>15 petites chaufferies bois (100kW) dans les bâtiments publics locaux ou 3 chaufferies bois intermédiaires (500kW) (avec ou sans réseau technique)</p> <p>0,495 grandes chaufferies bois (3MW) sur réseaux de chaleur</p> <p>36 petites chaufferies bois (pour 1000 m²) ou 8 chaufferies bois intermédiaires (pour 5000 m²) dans les bâtiments tertiaires privés ou publics non local</p> <p>1/25ème grandes chaufferies bois dans l'industrie</p> <p>30 petites chaufferies bois dans les exploitations agricoles</p>
Photovoltaïque	<p>1000 petites installations photovoltaïques en toiture de maisons (3kWc)</p> <p>300 petites toitures photovoltaïques (10 kWc) ou 20 grandes toitures sur bâtiments publics (150 kW)</p> <p>300 petites toitures photovoltaïques sur bâtiment touristique</p> <p>300 petites toitures photovoltaïques ou 20 grandes toitures sur bâtiments tertiaires privés</p> <p>20 grandes toitures photovoltaïques sur bâtiment agricole</p> <p>3 centrales photovoltaïques au sol</p>
Solaire thermique	<p>250 chauffe-eau solaires sur bâtiments tertiaires (20 m²)</p> <p>1500 chauffe-eau solaires dans des maisons (4m²) ou 250 sur des immeubles collectifs (20m²)</p>
Méthanisation	<p>8 unités de micro-méthanisation (40 kW) à la ferme ou 2 unités moyennes (200 kW)</p> <p>0,3 grosses unités de méthanisation collective avec injection de biogaz (100 m³/h)</p>
Eolien	0,6 grandes éoliennes terrestres de 2,5MW
Valorisation énergétique des déchets et chaleur fatale	3 GWh substitués dans l'industrie par la valorisation des déchets ou de la chaleur fatale

ii. **Etape 2 : Détermination du rythme de réalisation de l'action et prolongation des objectifs jusqu'en 2050**

L'ensemble des actions est réparti selon un rythme annuel stable de 2020 à 2030 sauf :

- La réalisation des chaufferies bois dans les bâtiments publics a été positionnée sur la période 2020-2025 uniquement, dans une logique d'exemplarité,
- Les quelques grosses installations ENR (méthanisation, centrales solaires au sol, réseaux de chaleur bois) ne peuvent être réparties annuellement.

Les objectifs de réalisation définis pour 2030 sont prolongés jusqu'en 2050 selon les principes suivants :

- Si le gisement maximal est atteint ou proche de l'être, le rythme de réalisation de l'action est ralenti voire stoppé
- Si le gisement est loin d'être atteint :
 - o Si on considère que les contraintes liées à l'action n'auront pas suffisamment évolué pour accélérer le rythme de l'action, on maintient sur la période 2030-2050 un rythme identique à celui de la période 2020-2030
 - o Si on considère que l'action sera facilitée par les évolutions du contexte économique, des réglementations, des coûts ou par des innovations technologiques, on accélère sur la période 2030-2050 le rythme annuel fixé sur 2020-2030

L'ensemble des actions-typés sont ensuite intégrées dans PROSPER selon le rythme de réalisation défini.

iii. Etape 3 : Consolidation des objectifs en 2022

Le scénario construit permet d'évaluer l'impact des actions définies correspondant à des objectifs de réduction des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et des émissions de polluants atmosphériques, de développement de la production d'énergie renouvelable et des capacités de séquestration de carbone.

Ces objectifs quantitatifs ont ensuite été consolidés par le comité technique PCAET puis à l'issue de l'élaboration du plan d'action afin d'assurer leur cohérence avec les priorités politiques et les actions définies.

En 2022, les nouveaux élus ont souhaité modifier les objectifs fixés initialement. L'ensemble des objectifs ont alors été réajustés.

B. Objectifs quantitatifs du PCAET de Normandie Cabourg Pays d'Auge : résultats du scénario-cible

Le travail de scénarisation a permis de définir les objectifs de NCPA pour le territoire en termes de réalisations et d'impact climat-air-énergie attendu. Les objectifs ci-dessous ont été modifiés par rapport à la version initiale du cahier stratégique.

1. Les objectifs de réalisation

Normandie Cabourg Pays d'Auge se fixe les objectifs de réalisation suivants pour chaque secteur d'activités. Ils correspondent aux actions à impulser localement en plus des évolutions tendancielles.

a) Objectifs par secteur d'activités

Secteur	Type d'actions	Objectif à horizon 2030 ¹	Nombre moyen de rénovations/actions par an, modifications et gain possible	
Habitat	Rénovation thermique	Maisons individuelles	18% des résidences principales rénovées niveau moyen 5% des résidences principales rénovées niveau BBC	175 rénovations moyennes 45 rénovations BBC Modifications : Un potentiel existe sur le territoire notamment sur les bâtiments BBC. En coopération avec l'ANAH, NCPA pourra pousser ses objectifs de rénovation.
		Logements collectifs	44% des résidences principales rénovées niveau moyen	100 rénovations moyennes Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique
		Logements sociaux	84% du parc HLM rénové niveau moyen	150 rénovations moyennes Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique et ne dépendent seulement de NCPA
	Energies renouvelables ou substitution des consommations par une énergie moins polluante	100% des chaudières fioul dans les résidences principales remplacées par un chauffage au bois (58%) ou gaz naturel (42%) 50% des chaudières fioul remplacées par une PAC dans les résidences secondaires 22% des résidences principales chauffés à l'électricité équipées de PAC 6% des résidences principales et secondaires équipées d'installations Photovoltaïques	100 chaudières bois au lieu du fioul 70 chaudières gaz naturel au lieu du fioul 30 PAC au lieu du fioul 110 PAC au lieu/en complément d'un chauffage électrique classique 90 installations photovoltaïques Modifications : Doublement des PAC dans l'habitat (3200) Gain possible : Le gain est déjà pris en compte dans la production des énergies renouvelables ((cf petit b))	
	Renouvellement des systèmes de chauffage anciens	35% des chaudières gaz renouvelées 100% des systèmes de chauffage bois renouvelés	130 chaudières gaz renouvelées 80 chauffages bois renouvelés Modifications : L'objectif est d'augmenter de 50% le nombre de chaudières à gaz renouvelées Gain possible : -1.7GWh de consommations d'énergie	

Tertiaire	Rénovation thermique	Etablissements scolaires	100% des établissements scolaires rénovés dont 5 en BBC et 23 en rénovation niveau moyen	1/2 école rénovée BBC 4 écoles rénovées niveau moyen Modifications : L'objectif est de rénover 50% des écoles : - 14 écoles rénovées en BBC 14 écoles rénovées en niveau moyen Gain possible : -1GWh
		Autres	80% des bâtiments rénovés niveau	7500m ² rénovés niveau Modifications : possibilité d'augmenter l'objectif de 20% à horizon 2050 Gain possible : 4.3GWh

1 Les objectifs fixés en valeur absolue correspondent à un nombre d'actions supplémentaires par rapport à l'existant

		Bâtiments publics	moyen	Moyen Modifications : L'objectif est d'augmenter de 60% la rénovation des bâtiments, passant du niveau moyen au niveau BBC
		Tertiaire privé	5% du parc tertiaire rénové en BBC 55% du parc tertiaire avec rénovation niveau moyen	1 rénovation BBC et 4 rénovations niveau moyen de grands tertiaires (grandes surfaces, hôtels, résidences de vacances, immeubles de bureaux) 27 rénovations moyennes de petits tertiaires (commerces...) Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique et ne dépendent seulement de NCPA
Energies renouvelables ou substitution des consommations par une énergie moins polluante		Tertiaire public	15 petites chaufferies bois 18% des systèmes de chauffage remplacés par une PAC 100% des chaudières fioul substituées par une énergie moins polluante (15) 70 installations photovoltaïques dans le tertiaire public	1.5 chaufferie bois 7 PAC 6 installations photovoltaïques Modifications : Augmentation à 150 PAC dans le tertiaire public Gain possible : Le gain est déjà pris en compte dans la production des énergies renouvelables ((cf petit b))
		Tertiaire privé	8% des surfaces tertiaires privées avec chaudière bois 50% des équipements d'hébergement touristique avec panneaux solaires thermiques 50% des bâtiments tertiaires privés avec panneaux photovoltaïques 3 centrales photovoltaïques en ombrière de parking	2 chaufferies bois-énergie 2 installations solaires thermiques 6 installations photovoltaïques Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique et ne dépendent seulement de NCPA
	Eclairage public		100% des foyers avec une extinction nocturne 100% des foyers énergivores remplacés par des LED	500 foyers avec extinction nocturne 83 foyers énergivores remplacés Modifications : Le potentiel maximum est déjà atteint sur le territoire
	Economies d'énergie		1% d'économies d'énergie en plus de l'évolution tendancielle	0.5GWh économisés

Industrie	Energies renouvelables et de récupération	<p>1 grande chaufferie bois</p> <p>5% des consommations substituées par la valorisation des déchets ou de chaleur fatale</p> <p>10 installations photovoltaïques sur bâtiments industriels</p> <p>1 unité de méthanisation</p>	<p>1 chaufferie bois sur 10 ans 2.5GWh substitués (déchetset chaleur fatale)</p> <p>1 grande installationphotovoltaïque</p>
-----------	---	--	---

Agriculture	Economies d'énergie	<p>10% des exploitations agricoles en démarche globale d'économies d'énergie</p>	<p>2 exploitations</p> <p>Modifications : : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique et ne dépendent pas seulement de NCPA</p>
	Energies renouvelables	<p>25% des exploitations agricoles dotées d'une chaufferie bois</p> <p>50% des exploitations agricoles avec une installation photovoltaïque</p>	<p>4 chaufferies bois par an7 grandes installations photovoltaïques</p> <p>Modifications : : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique et ne dépendent seulement de NCPA</p>
Mobilité	Mobilité locale	<p>25% des déplacements domicile-travail réalisés en covoiturage, 12.5% en transports en commun et 12.5% en vélo</p> <p>50% des habitants utilisent un mode doux pour 80% de leurs déplacements de moins de 5km</p>	<p>500 personnes sensibiliséesau covoiturage</p> <p>1.5km de transports en commun créés ou optimisés3.3km de pistes cyclables créées</p> <p>1400 habitants optent pourun mode doux pour leurs déplacements courts</p> <p>Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique</p>
	Mobilité longue distance	<p>5000 touristes en plus accèdent en vélo au territoire</p> <p>13000 touristes en plus accèdent en train au territoire</p>	<p>450 touristes accèdent en vélo au territoire</p> <p>1200 touristes accèdent entrain au territoire</p> <p>Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégique</p>
	Véhicules alternatifs	<p>5 bornes de recharge rapide</p> <p>50 bornes de recharge lente privées</p> <p>1000 véhicules électriques</p> <p>500 véhicules GNV</p> <p>1 station hydrogène (impact non quantifié)</p>	<p>1 borne rapide tous les 2 ans</p> <p>5 bornes privées lente</p> <p>90 véhicules électriques</p> <p>45 véhicules GNV</p> <p>Modifications : NCPA souhaite pousser l'objectif sur les véhicules électriques passant de 1000 à 1400 (en phase avec les objectifs nationaux)</p> <p>Gain possible : - 5,5GWh deconsos d'énergie</p>

b) Objectifs par énergies renouvelables

Normandie Cabourg Pays d'Auge se fixe les objectifs de réalisation suivants pour les différentes énergies renouvelables. Ils correspondent aux actions à impulser localement en plus des évolutions tendanciennes.

Energie	Objectif à horizon 2030	Nombre moyen d'installations par an. Nombre moyen de rénovations/actions par an, modifications et gain possible (sauf mention contraire)
Bois-énergie	<p>1 chaufferie bois sur réseau de chaleur 15 chaufferies bois dans le tertiaire public et 22 dans le tertiaire privé 1 chaufferie bois industrielle 1000 chaudières bois dans l'habitat et 100% des systèmes de chauffage bois existants renouvelés 40 chaufferies bois dans les exploitations agricoles</p>	<p>100 dans l'habitat + 80 systèmes bois renouvelés 1.5 dans les bâtiments publics 2 dans le tertiaire privé 4 dans les exploitations agricoles 1 chaufferie bois sur réseau de chaleur et 1 industrielle sur 10 ans</p> <p>Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégie</p>
Photovoltaïque	<p>1000 installations en toiture de logements individuels 70 installations dans le tertiaire public 60 dans le tertiaire privé 80 dans les exploitations agricoles 6 centrales photovoltaïques au sol dont 3 en ombrière de parking 10 installations sur bâtiments industriels</p>	<p>90 installations dans l'habitat 6 installations dans le tertiaire public 3 petites installations de 10kW sur bâtiment touristique 3 grandes installations de 150kW sur bâtiment tertiaire 7 grandes installations sur bâtiment agricole 3 centrales au sol en 10 ans 1 grande installation photovoltaïque de 150kW sur bâtiment industriel</p> <p>Modifications : On passe d'une 1 maison équipée sur 16 à 2 maisons équipées sur 16 (+ 20% des immeubles)</p> <p>+ 3 centrales PV au sol de plus, soit 6 au total (environ 70ha)</p> <p>+ 7 centrales de 300kW en ombrières au lieu de 3 prévues dans le 1^{er} cahier stratégique</p> <p>Gain possible : +10GWh (logements)</p> <p>+10GWh (sol)</p> <p>+2.8GWh (ombrières)</p>
Solaire thermique	<p>5000 chauffe-eau solaire dans les maisons et immeubles 25 chauffe-eaux solaires dans les équipements d'hébergement touristique</p>	<p>450 installations dans les logements 2 installations dans les équipements touristiques</p> <p>Modifications : les objectifs restent les mêmes que dans le 1er cahier stratégie</p>
Pompes à chaleur	<p>1600 PAC dans l'habitat 80 PAC dans le tertiaire public</p>	<p>140 PAC dans l'habitat 7 PAC dans le tertiaire public</p> <p>Modifications : L'objectif des PAC dans l'habitat est doublé, passant de 1600 PAC à 3200 Dans le tertiaire public l'objectif est presque doublé, passant de 80 à 150 PAC</p>

		Gain possible : + 4,8 GWh
Méthanisation	1 grande unité de méthanisation collective avec injection de biogaz	1 unité de méthanisation sur 10 ans Modifications : Ajout de 8 unités de micro-méthanisation à la ferme est ajouté dans le mix des énergies renouvelables (40kW)
Eolien	12 grandes éoliennes terrestres de 2,5MW	1 à 2 parcs éoliens sur 10 ans Modifications : Objectif supprimer Pertes : -60GWh
Valorisation des déchets et de la chaleur fatale	27GWh produits	2.5GWh Modifications : Potentiel sur le territoire de valorisation des déchets et de la chaleur fatale avec l'entreprise CALCIA et le SYVEDAC.

IMPACT TOTAL MODIFICATIONS SUR BILAN ENERGIE : 12.5GWh d'économies d'énergie + 30.3 GWh de production ENR = 42.8GWh → manque à gagner de 17.2GWh par rapport à l'objectif initial de 60GWh d'éolien.

c) Objectifs GES non énergétiques

Les objectifs ci-dessous ont été ajoutés par rapport à la version initiale du cahier stratégique.

Industrie	Modification de l'objectif pour les GES non énergétiques pour tenir compte de la stratégie nationale de neutralité carbone en 2050
Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> • La couverture de 50% des fosses à lisier non couvertes à l'horizon 2030 et la totalité en 2050 et installation detorchères (vaches laitières) • La réduction de la dose d'engrais minéral sur un quart des surfaces de grandes cultures et prairies temporaires (saufprotéagineux) en 2030 et sur la moitié en 2050. • La substitution de l'azote minéral de synthèse par l'azote des produits organiques sur un quart des surfaces de grandes cultures et prairies temporaires (sauf protéagineux) ne bénéficiant pas déjà d'engrais organiques en 2030 et sur la moitié en 2050. • Accroître et maintenir des légumineuses dans la moitié des prairies temporaires en 2030 et la totalité en 2050 • Augmenter la surface en légumineuses à graines en grande culture de façon à atteindre l'autonomie alimentaire des élevages laitiers du territoire en 2030
Séquestration carbone	<ul style="list-style-type: none"> • Développer les techniques culturales sans labour sur ¼ des surfaces labourées en 2030 et la moitié en 2050. Introduire des cultures intermédiaires dans les systèmes de grande culture • Introduire des cultures intermédiaires sur 25% des surfaces de grande culture en 2030 et 75% en 2050 • Développer l'agroforesterie et les haies sur 10% des surfaces sans haies en 2030 et 20% en 2050

2. Les objectifs énergétiques

a) Réduction des consommations

La Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge se fixe l'objectif de réduire de 12% les consommations d'énergie du territoire entre 2010 et 2030 et de 22% entre 2010 et 2050. A horizon 2030, il s'agit de réduire de 157GWh les consommations d'énergie du territoire.

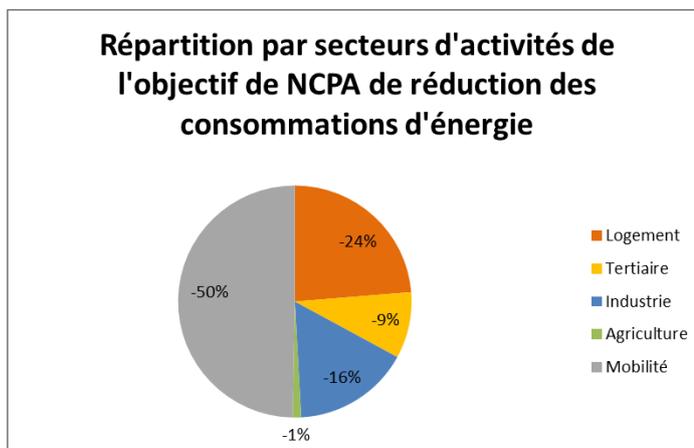
Les objectifs de réalisation ci-dessus aboutissent à l'évolution des consommations suivante :

Scénario-cible NCPA	2010	2030				2050	
	Etat initial 2010	Réduction-cible	Réduction-cible + évolution tendancielle	Consommation cible	Evolution 2010-2030	Consommation-cible	Evolution 2010-2050
Logement	264	-46	-41	223	-16%	135	-49%
Tertiaire	78	-24	-16	62	-21%	59	-25%
Industrie	475	-6	-28	447	-6%	433	-9%
Agriculture	9	-2	-2	7	-15%	5	-43%
Mobilité	592	-66	-86	506	-15%	477	-19%
TOTAL	1418	-145	-173	1245	-12%	1109	-22%

La moitié de l'objectif de réduction des consommations d'énergies est à réaliser par le secteur des transports. Le secteur industriel et celui du logement doivent réaliser 40% de l'objectif. Le tertiaire y contribue dans une moindre mesure.

Les graphiques et le tableau ci-dessous permettent de visualiser le positionnement des ambitions des élus par rapport à l'évolution tendancielle, au potentiel maximum et au scénario SRCAE compatible concernant la réduction des consommations d'énergie.

Les objectifs fixés à horizon 2030 permettent de dépasser les objectifs du scénario SRCAE compatible, soit 12% de réduction globale au lieu de 9%.



Concernant l'habitat, la communauté de communes NCPA se donne un objectif supérieur au scénario SRCAE compatible. Cet objectif doit être atteint :

- En ciblant la rénovation énergétique des résidences principales
- En impulsant une dynamique locale de rénovation thermique des logements individuels et collectifs
- En mobilisant les bailleurs sociaux pour une rénovation massive du parc social.

Pour le secteur tertiaire, les objectifs opérationnels fixés par la Communauté de communes NCPA ne permettent pas d'atteindre l'objectif de réduction du scénario SRCAE compatible (-21% au lieu de -24%) et ce malgré un niveau d'ambition très élevé :

- La rénovation massive du parc public : l'ensemble des bâtiments scolaires et 80% des autres bâtiments publics
- La rénovation thermique de la moitié des bâtiments tertiaires privés
- Un éclairage public de plus en plus performant et la généralisation de la coupure nocturne.

Ces actions ne suffisent pas pour compenser la forte hausse tendancielle des consommations d'énergie de ce secteur sur le territoire. Des objectifs importants ont donc été fixés en complément en matière d'énergies renouvelables, avec un fort développement du solaire dans les équipements touristiques et les grandes surfaces commerciales notamment, et dans une moindre mesure le bois énergie.

Pour la mobilité, la Communauté de communes NCPA fixe un objectif supérieur au scénario SRCAE compatible (-15% au lieu de -9.5%). Pour cela elle vise :

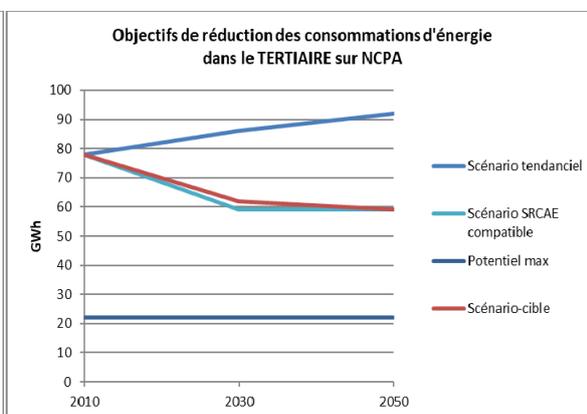
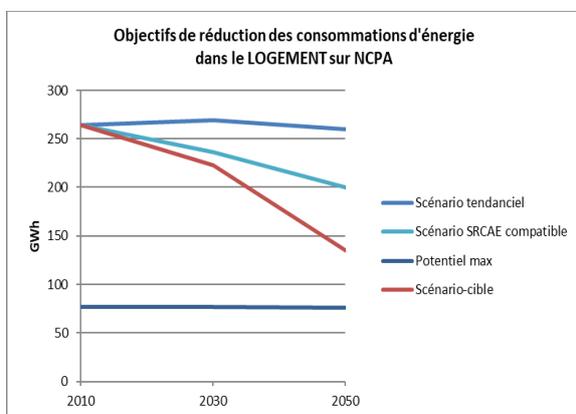
- Une division par 2 des déplacements domicile-travail réalisés en autosolisme par le développement du covoiturage, du vélo et l'amélioration des transports en commun,
- Le développement de l'usage des modes doux pour les déplacements courts,
- L'amélioration de l'accessibilité du territoire en train et à vélo,
- L'accélération du développement des véhicules alternatifs.

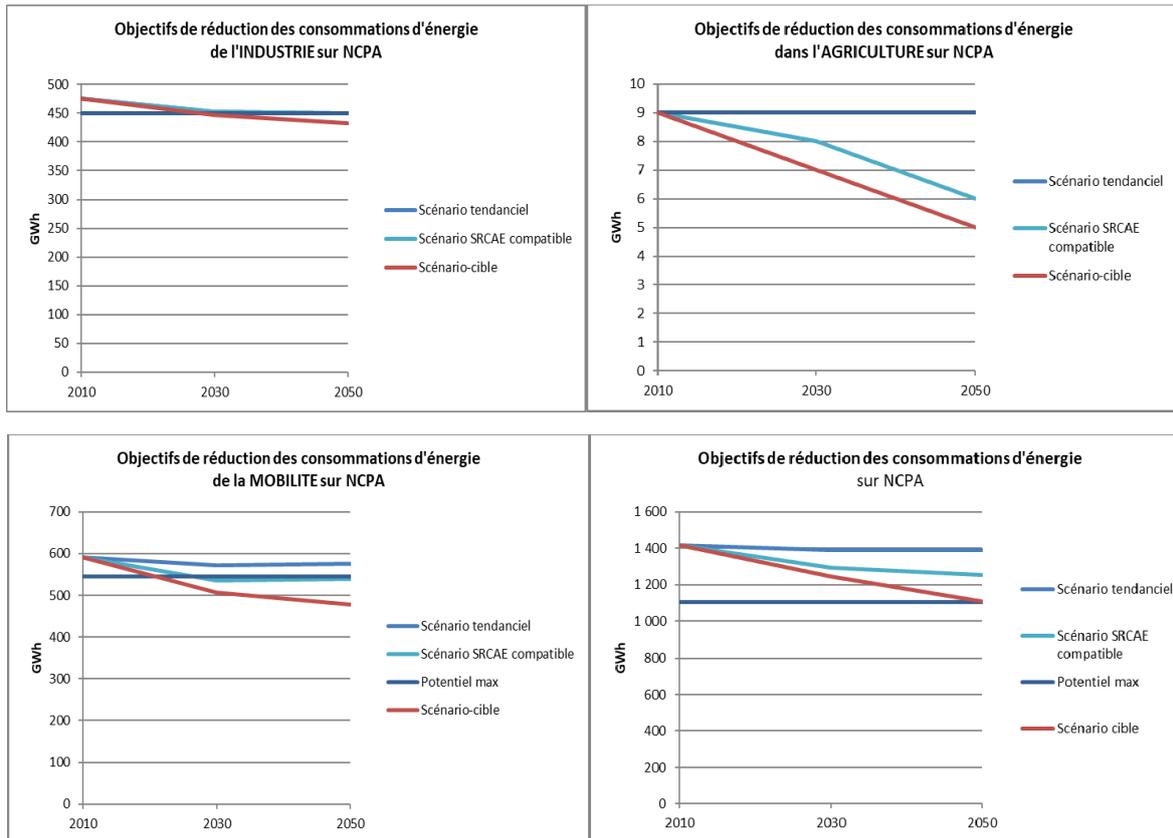
Pour l'industrie, l'objectif fixé dans le scénario cible NCPA est supérieur à l'objectif du scénario SRCAE compatible, correspondant lui-même à l'évolution tendancielle. Compte-tenu de l'importance du poids de ce secteur dans le bilan énergétique du territoire, NCPA souhaite mobiliser particulièrement ce secteur d'activités, bien qu'elle dispose de peu de leviers d'actions en matière d'efficacité énergétique. Cependant, des objectifs importants sont fixés pour substituer une partie des consommations d'énergie de l'industrie par la production locale d'énergies renouvelables (bois-énergie, méthanisation, valorisation des déchets et de la chaleur fatale).

Pour l'agriculture, les objectifs opérationnels définis se traduisent par un objectif supérieur à l'objectif du scénario SRCAE compatible (15%). Ils concernent le développement de démarches globales d'économies d'énergie dans les exploitations agricoles, le développement du bois-énergie et du solaire photovoltaïque. Ces deux approches seraient en effet à mener conjointement en lien avec le développement de la filière locale bois-énergie.

Les objectifs fixés à horizon 2050 pour les différents secteurs permettent également de dépasser l'objectif global du scénario SRCAE compatible (-22% au lieu de -11,5%). Ils restent cependant loin de l'objectif fixé à l'échelle régionale (-50%), traduisant des marges de manœuvres limitées à l'échelle locale pour réduire les consommations d'énergie, notamment dans l'industrie ou encore les transports.

Secteur	Situation initiale 2010	Situation en 2030					Situation en 2050				
		Scénario tendanciel NCPA	Objectifs-cibles NCPA	Scénario SRCAE compatible NCPA	Objectifs SRCAE Région	Potentiel maximal NCPA	Scénario tendanciel NCPA	Objectifs-cibles NCPA	Scénario SRCAE compatible NCPA	Objectifs SRCAE Région	Potentiel maximal NCPA
Résidentiel	264	-0,4%	-16%	-10,6%	-15%	-71%	-6,1%	-49%	-24,2%	-	-71%
Tertiaire	78	10,3%	-21%	-24,4%	-12%	-72%	17,9%	-25%	-24,4%	-	-72%
Industrie	475	-4,6%	-6%	-4,6%	-10%	-5%	-5,3%	-9%	-5,3%	-	-5%
Agriculture	9	0,0%	-15%	-11,1%	-13%	8%	0,0%	-43%	-33,3%	-	8%
Transports	592	-3,4%	-15%	-9,5%	-13%	-8%	-2,7%	-19%	-9,0%	-	-8%
Total	1418	-2,4%	-12%	-9,0%	-13%	-22%	-3,0%	-22%	-11,5%	-50%	-22%





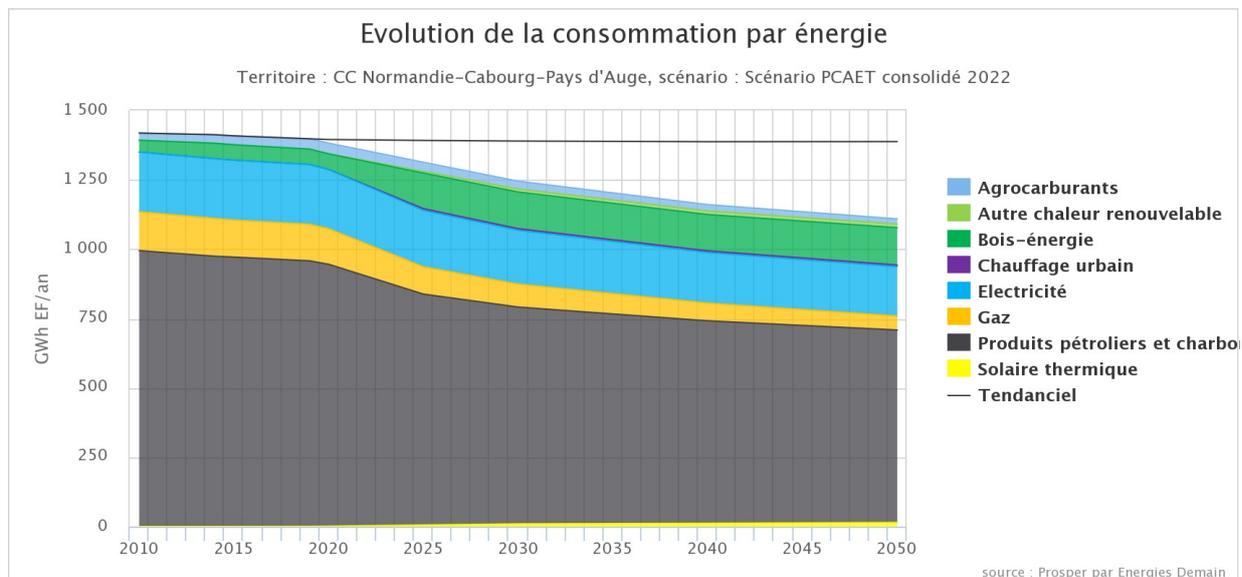
Les objectifs de réalisation définis aboutissent à l'évolution suivante du mix énergétique : la baisse des consommations d'énergie cible en priorité les produits pétroliers, au profit du bois-énergie. Le gaz naturel voit également ses consommations diminuer légèrement et le solaire thermique se développe de façon cependant limitée. A noter que ce graphique porte sur le mix de consommation et ne tient donc pas compte des productions d'énergies renouvelables injectées dans les réseaux (biogaz, photovoltaïque, méthanisation).

Bilan :

➤ Comparaison des chiffres PCAET avec le SRADDET

Le SRADDET Normandie s'est fixé comme objectif une réduction des consommations d'énergie de 27% entre 2010 et 2030. NCPA a pris compte dans son scénario cible cette stratégie de réduction de la consommation énergétique avec une diminution de -12% entre 2010 et 2030 avec pour priorité de réduire la consommation des énergies fossiles. On constate que les objectifs du scénario cible sont moins élevés que ceux du SRADDET, cependant, il y a bien une prise en compte de la nécessité de réduire sa consommation énergétique sur le territoire et notamment la consommation des énergies fossiles.

Sur la question de la compatibilité du SRADDET avec le scénario cible, notamment pour réduire d'au moins 20% les consommations d'énergie finale du parc bâti (logements et tertiaire) entre 2010 et 2030 prévu aux objectifs du SRADDET Normandie, le scénario cible de NCPA prévoit une diminution de la consommation énergétique de 16% dans le résidentiel et de 21% dans le tertiaire. Les objectifs du scénario cible sont supérieurs à ceux du SRADDET pour le tertiaire, mais en-deçà pour l'habitat.



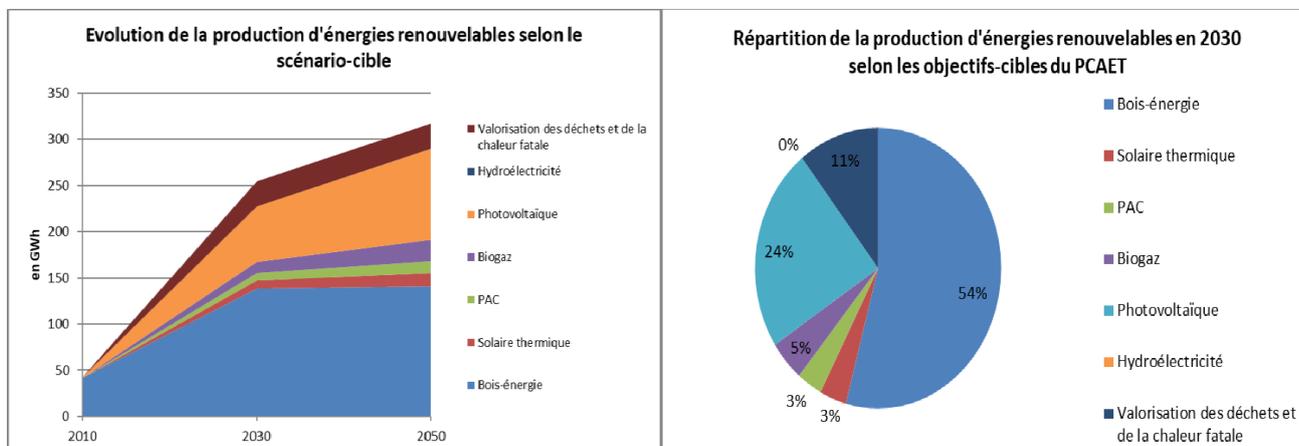
Objectifs économies d'énergie :

- Réduire de 173GWh, soit -12% les consommations d'énergie du territoire entre 2010 et 2030
- Impulser localement une économie d'énergie parmi ces 173GWh, ciblant en priorité les énergies fossiles
- Atteindre en 2030 une consommation totale d'énergie de 1245GWh
- Réduire de -22% les consommations d'énergie entre 2010 et 2050

b) Production d'énergies renouvelables

La Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge se fixe l'objectif de multiplier par 6 sa production d'énergies renouvelables à horizon 2030 qui atteindrait alors 254,5GWh de production soit une hausse de 213GWh. La production d'énergies renouvelables atteindra à horizon 2050 317GWh.

Cet objectif se répartit entre les différentes énergies de la façon suivante, correspondant aux objectifs de réalisation définis :



	2010	2030	2050		
	Production en GWh	Production-cible	Production-cible	Facteur multiplicateur	Augmentation 2010-2030 en GWh
Bois-énergie	41,2	138,0	141	3,3	96,8
Solaire thermique	0,5	9,0	14	18,0	8,5
PAC	0	8,5	13		8,5
Biogaz	0	12,0	23		12,0
Photovoltaïque	0,2	60,0	99	300,0	59,8
Hydroélectricité	0	0,0	0		0,0
Valorisation des déchets et de la chaleur fatale	0	27,0	27		27,0
TOTAL	41,9	254,5	317	6,1	212,6

A horizon 2030, Plus de la moitié de la production serait réalisée par le bois-énergie. Le solaire photovoltaïque et la valorisation des déchets et de la chaleur fatale dans l'industrie représenteraient 34% de la production. Le solaire thermique, le biogaz et les pompes à chaleur représenteraient une part moindre de la production (12% pour les 3).

La Communauté de communes souhaite développer en priorité la filière bois-énergie sur son territoire afin de multiplier par 3 la production de bois-énergie d'ici 2030. Cela passe par le développement de chaufferies bois dans tous les types de bâtiments : l'habitat, les bâtiments publics, le tertiaire privé, les bâtiments agricoles, voire dans l'industrie si les process le permettent. Les installations seront de préférence mutualisées par le biais de réseaux techniques dans les bâtiments publics ou de réseaux de chaleur dans des bâtiments publics ou privés.

Le développement de chaufferies bois dans les bâtiments publics doit jouer un rôle d'impulsion, mais restera relativement limité, n'étant pas adapté aux usages de nombreux bâtiments publics (forte intermittence). L'objectif est de valoriser au maximum les ressources locales pour alimenter les petites et moyennes

chaufferies. Cependant, le bocage ou les forêts locales n'étant pas suffisantes⁶, le développement de la filière bois locale sera pensé en articulation avec les ressources et la filière régionale.

Le territoire vise un fort développement du photovoltaïque en tirant parti de son caractère touristique, ses friches industrielles, et ses surfaces bâties. Quasiment inexistant aujourd'hui sur le territoire, le photovoltaïque doit devenir la 2^e énergie renouvelable locale à horizon 2030 avec une multiplication par 300 de la production. L'ensemble du potentiel du territoire devrait être mobilisé à horizon 2050. Ce développement doit se faire tant au sol sur les terrains en friches (anciennes carrières notamment) que sur les toitures : résidences principales et secondaires, équipements touristiques, grandes surfaces commerciales ou autres bâtiments tertiaires, les grandes toitures agricoles...

La valorisation des déchets, de la chaleur fatale et la production de biogaz devraient être développées particulièrement en lien avec l'industrie (et le monde agricole concernant la méthanisation) afin de substituer les consommations d'énergies fossiles.

L'objectif lié à la méthanisation reste relativement modeste compte-tenu de la typologie des exploitations agricoles du territoire, avec une dominante de systèmes fortement herbagers, plutôt peu favorables. Une installation collective pourrait être développée en synergie entre l'industrie et le monde agricole, y compris la filière équine.

Le solaire thermique doit se développer également fortement en nombre d'installations particulièrement dans l'habitat et les hébergements touristiques. Cependant le volume de production correspondant resterait relativement faible.

Enfin les pompes à chaleur (de préférence géothermiques dans le neuf et aérothermiques dans l'existant) doivent être développées dans l'habitat ainsi que dans les bâtiments publics dont les caractéristiques ne sont pas favorables au bois-énergie.

Les graphiques et le tableau ci-dessous permettent de visualiser le positionnement des ambitions des élus par rapport à l'évolution tendancielle, au potentiel maximum et au scénario SRCAE compatible concernant la production d'énergie renouvelable.

Energie renouvelable	Production initiale 2010	Situation en 2030				Situation en 2050			
		Production tendancielle	Production-cible	Scénario SRCAE compatible	Potentiel max	Production tendancielle	Production-cible	Scénario SRCAE compatible	Potentiel max
Bois-énergie	41,2	54	138	153	488	50	141	-	488
Solaire thermique	0,5	4	9	5	10	8	14	-	10
Pompes à chaleur géothermiques ou aérothermiques	0	0	9	13	58	0	13	-	58
Biogaz	0	0	12	3	105	0	23	-	105
Photovoltaïque	0,2	0,2	60	3	55	0,2	99	-	55
Hydroélectricité	0	0	0	0	0	0	0	-	0
Valorisation des déchets	0	0	27	-	27	0	27	-	27
TOTAL	41,9	58,2	255	213	807	58,2	317	-	807

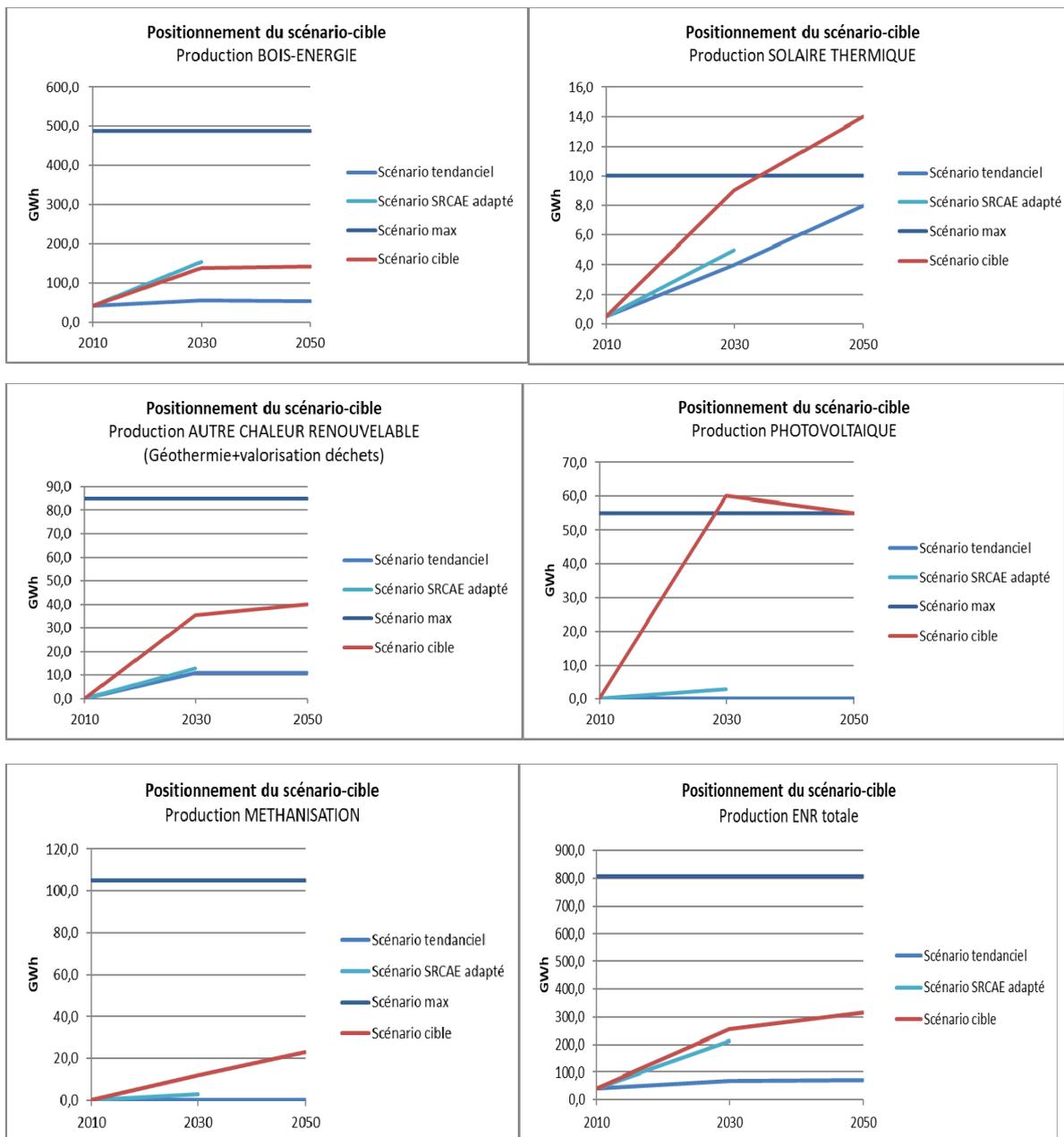
➤ Comparaison des chiffres PCAET avec le SRADDET

Le SRADDET Normandie s'est fixé comme objectif une production de 32% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique normand à horizon 2030 en incluant les énergies renouvelables marines. Le scénario cible, est là aussi en-dessous des objectifs du SRADDET. Cependant il faut préciser que les énergies renouvelables marines sont incluses dans le mix énergétique renouvelable du SRADDET Normandie ce qui n'est pas le cas dans celui du scénario de NCPA. Le domaine marin étant celui de l'État, il est possible qu'au 19% prévu à horizon 2030 dans le scénario cible de NCPA viennent s'ajouter les énergies renouvelables marines.

Objectifs énergies renouvelables :

- Produire 213GWh d'énergies renouvelables locales supplémentaires entre 2010 et 2030 et 275GWh entre 2010 et 2050.
- Multiplier par 6 la production locale d'énergies renouvelables entre 2010 et 2030
- Atteindre 255GWh de production d'énergies renouvelables en 2030 et 317GWh en 2050

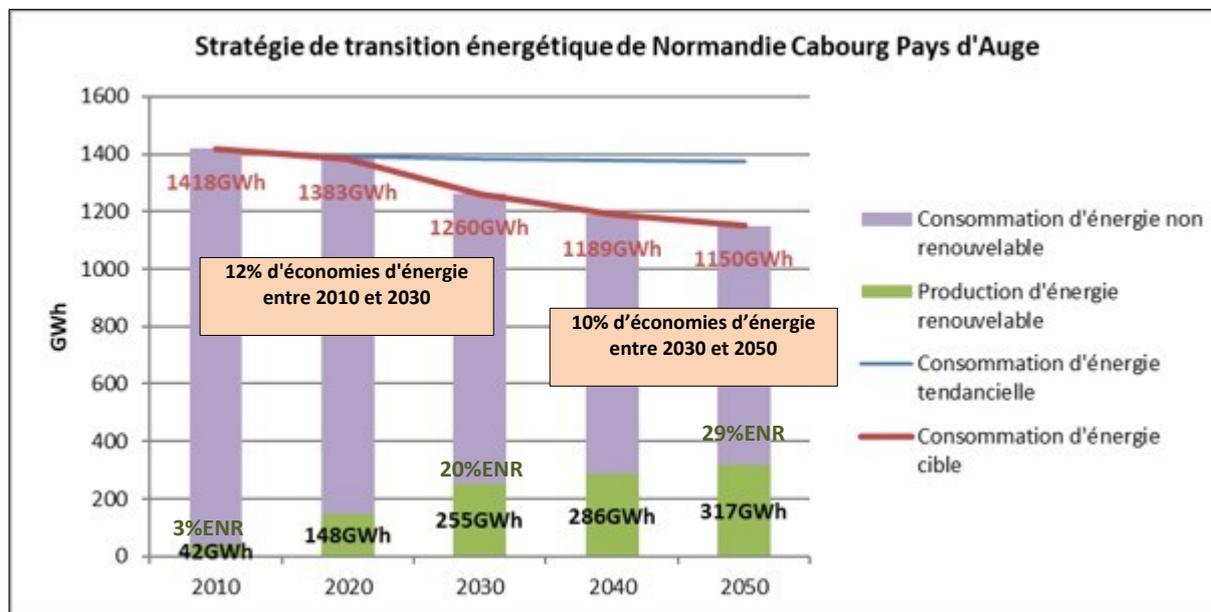
⁶ Le potentiel maximum indiqué sur le graphique correspond au potentiel de création de chaufferies bois dans les bâtiments du territoire et non pas au potentiel de production d'énergie à partir des ressources bois locales.



c) Bilan énergétique

A horizon 2030, l'objectif de production d'énergies renouvelables s'élève à 255GWh pour une consommation totale d'énergie ramenée à 1260GWh (-12% par rapport à 2010).

Le taux de couverture de la consommation par la production d'énergies renouvelables ciblées est donc de 20% en 2030. A horizon 2050, le taux de couverture visé est de 29%.



Ces objectifs cibles sont en-deçà des objectifs nationaux de la loi de Transition énergétique pour une croissance verte concernant les consommations d'énergie en 2030 (-20% par rapport à 2010) et en 2050 (- 50% par rapport à 2010) et le taux de couverture de la consommation d'énergie par les énergies renouvelables (32% en 2030).

Cependant, ils atteignent globalement les objectifs du SRCAE, lui-même déclinant les objectifs nationaux, tels qu'ils ont été traduits sur NCPA par le biais du scénario SRCAE compatible.

➤ Comparaison des chiffres PCAET avec le SRADDET

Le SRADDET Normandie s'est fixé comme objectif une production de 23% d'énergies renouvelables dans le mix énergétique normand à horizon 2030 (en excluant les énergies renouvelables marines, qui sont hors du périmètre du PCAET). Avec un taux de couverture de 20% des consommations par les énergies renouvelables en 2030, le scénario cible est légèrement en-dessous des objectifs du SRADDET.

NB : il faut préciser que les énergies renouvelables marines sont incluses dans le mix énergétique renouvelable du SRADDET Normandie ce qui n'est pas le cas dans celui du scénario de NCPA.

A horizon 2040 le SRADDET Normandie prévoit au minimum d'atteindre une alimentation en énergie à hauteur de 50% de la consommation d'énergie. L'objectif du scénario cible de NCPA à la même date (2040) atteint les 24% de la consommation générale. Il est en-dessous de l'objectif du SRADDET en raison d'un potentiel relativement contraint par le littoral et les espaces de marais. Il contribue néanmoins à l'atteinte de l'objectif régional.

Objectifs énergétiques :

- Baisse de 12% des consommations d'énergie finale du territoire entre 2010 et 2030 et de 22% entre 2010 et 2050
- 20% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2030
- 29% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2050

3. Les objectifs climatiques

a) Réduction des émissions de gaz à effet de serre

La Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge se fixe l'objectif de réduire de 28% les émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2010 et 2030 et de 48% entre 2010 et 2050. A horizon 2030, il s'agit de réduire de 170ktecO₂ les émissions de gaz à effet de serre du territoire. Si l'on y ajoute l'objectif lié aux émissions de GES évitées par la production d'énergie renouvelable injectée dans les réseaux (photovoltaïque, biogaz...), non inclus dans le périmètre du PCAET, on obtient une réduction de 177ktecO₂.

Les objectifs climatiques ont été principalement calculés à partir des objectifs de réalisation définis précédemment. Ces objectifs ont été fixés par les élus selon une clé d'entrée énergétique. Ils ont ensuite été complétés concernant les émissions de GES non énergétiques dans l'industrie et l'agriculture.

➤ GES non énergétiques de l'industrie

Compte-tenu du poids de l'industrie sur NCPA concernant les émissions de GES et compte-tenu du fait que le territoire n'a pas de leviers d'actions pour agir sur les émissions des GES liées au process, l'objectif du PCAET tient compte de l'objectif national de neutralité carbone en 2050 et du potentiel de réduction des émissions de GES non énergétiques identifié dans le scénario correspondant dans la Stratégie nationale bas carbone (scénario AMS : Avec mesures supplémentaires). Ce scénario indique que « les émissions non- énergétiques dues à certains procédés industriels diminuent de 60 % par rapport à 2015. Des gains importants sont réalisés notamment pour la production de clinker avec le recours systématique à des ciments moins émetteurs [...] »⁷. La majorité des émissions non énergétiques du territoire provenant de la production de ciment, l'objectif du PCAET considère une réduction de 60% entre 2015 et 2050 des émissions de GES non énergétiques, soit 79ktecO₂.

➤ GES non énergétiques de l'agriculture

Les pratiques agricoles évoluent notamment sous l'effet des directives européennes. L'objectif du PCAET tient compte de ces évolutions en cours en intégrant :

- La couverture de 50% des fosses à lisier non couvertes à l'horizon 2030 et la totalité en 2050. En moyenne en Normandie, 71% des fosses à lisier des élevages bovins sont non couvertes (Source : Agreste - DRAAF Normandie - Enquête sur les pratiques d'élevage 2015),
- La réduction de la dose d'engrais minéral sur un quart des surfaces de grandes cultures et prairies temporaires (sauf protéagineux) en 2030 et sur la moitié en 2050. En effet, à ce jour, les 2/3 du territoire de NCPA sont classés en zone vulnérable par la chambre d'agriculture au titre de la directive nitrate, induisant la réduction des doses d'engrais.
- La substitution de l'azote minéral de synthèse par l'azote des produits organiques sur un quart des surfaces de grandes cultures et prairies temporaires (sauf protéagineux) ne bénéficiant pas déjà d'engrais organiques en 2030 et sur la moitié en 2050. (En moyenne en Normandie, 31% des surfaces de grandes cultures ont déjà un amendement organique.) Cet objectif est à mettre en relation avec le développement de la méthanisation qui pourrait favoriser l'atteinte de cet objectif.
- Accroître et maintenir des légumineuses dans la moitié des prairies temporaires en 2030 et la totalité en 2050
- Augmenter la surface en légumineuses à graines en grande culture de façon à atteindre l'autonomie alimentaire des élevages laitiers du territoire en 2030 (En Normandie, 9% des surfaces récoltées ont reçu des légumineuses en 2016-2017 (Sources : Agreste- DRAAF Normandie - Enquête « pratiques culturales » en grandes cultures 2011 et 2017)

➤ Bilan

⁷ Synthèse du scénario de référence de la stratégie française pour l'énergie et le climat, Direction

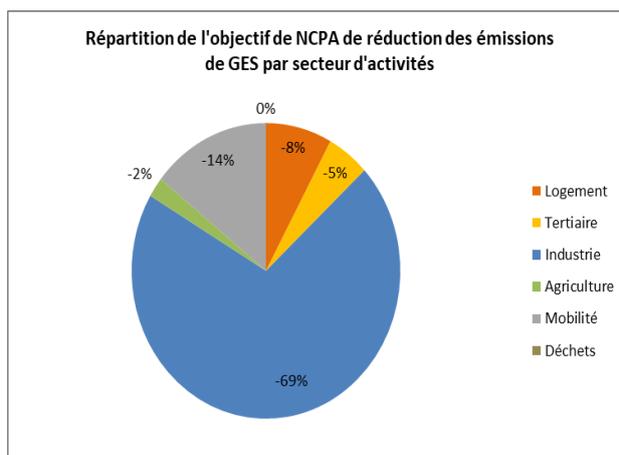
Générale de l'Energie et du Climat, Ministère de la Transition écologique et solidaire, Mars 2019

La mise en œuvre des objectifs de réalisation définis aboutit à l'évolution des émissions de GES suivante :

scénario cible NCPA	2010	2030				2050	
	Etat initial 2010 kteqCO2	Réduction- cible kteqCO2	Réduction- cible + évolution tendancielle kteqCO2	Emissions- cibles kteqCO2	Evolution 2010-2030	Emissions- cibles kteqCO2	Evolution 2010-2050
Logement	39	-11	-14	25	-35%	8	-80%
Tertiaire	20	-10	-9	12	-43%	9	-58%
Industrie	349	-66	-120	225	-35%	135	-61%
Agriculture	53	-4	-4	50	-7%	47	-13%
Mobilité	152	-15	-24	128	-16%	120	-21%
Déchets	3	0	0	3	0%	3	0%
Autres sources et puits	0	0	-2	-2	0%	-4	0%
Emissions évitées (EnR)	0	0	-7	-7	0%	-12	0%
Total	617	-106	-179	434	-30%	305	-51%
Total PCAET	617	-103	-170	443	-28%	321	-48%

Plus des 2/3 de la réduction des émissions sont à réaliser par le secteur industriel, en grande partie par l'amélioration des process, mais aussi par la substitution des consommations d'énergies fossiles par des énergies renouvelables.

Un peu plus d'1/4 de l'objectif doit être réalisé par les secteurs des transports, le logement et le tertiaire.



➤ Comparaison des chiffres PCAET avec le SRADET

Le scénario cible du PCAET de NCPA prévoit une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 28% à horizon 2030 et de 48% d'ici 2050. Les objectifs du scénario cible sont en dessous des objectifs du SRADET Normandie qui a fixé une réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030 et de 75% d'ici 2050. Pour autant, le scénario cible prend en compte les besoins de réduction dans les différents secteurs notamment sur l'industrie, l'habitat et dans le secteur mobilité. De plus, il est possible que le scénario évolue dans le sens des objectifs du SRADET à horizon 2050. Comme pour l'énergie, la présence d'industrie lourde très consommatrice d'énergie sur le territoire limite les marges de manœuvre de la collectivité pour impulser des économies d'énergie

b) Stockage de carbone

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

De manière générale, les actions suivantes contribuent à développer le stock de carbone du territoire :

- Les plantations d'arbres (forêts, haies bocagères)
- La remise en exploitation de parcelles forestières (peuplements pauvres)
- Le retour au sol de matières carbonées comme le compost ou les déjections animales
- L'utilisation d'écomatériaux dans les constructions.

Pour les réservoirs « biomasse et sol », l'outil ALDO de l'ADEME propose un certain nombre de pratiques agricoles qui permettent d'accroître les capacités de séquestration de carbone et donc à terme, le stock de carbone. Ces pratiques sont :

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

Les objectifs du PCAET incluent les actions suivantes :

- Développer les techniques culturales sans labour sur ¼ des surfaces labourées en 2030 et la moitié en 2050. (En Normandie 61% des surfaces cultivées ont fait l'objet d'un labour lors de la campagne 2016-2017 (Source : Agreste - Enquête "Pratiques Culturales" en grandes cultures 2017))
- Introduire des cultures intermédiaires sur 25% des surfaces de grande culture en 2030 et 75% en 2050
- Développer l'agroforesterie et les haies sur 10% des surfaces sans haies en 2030 et 20% en 2050. A l'échelle du Calvados, la DREAL constate un ralentissement du rythme de disparition des haies bocagères. Depuis 2000, 1% des haies bocagères disparaîtraient chaque année. L'objectif sur NCPA est de planter plus de haies qu'il n'en disparaît en activant par exemple les leviers suivants : le classement des haies dans les PLU (mesure déjà courante sur le territoire), valorisation économique des haies par le développement et l'animation d'une filière bois locale, plantation de haies sur les terrains NCPA : chemin, zones d'activités...
- Concernant les prairies, l'intensification des prairies n'a pas été retenue car les prairies du territoire sont déjà optimisées, à l'exception des zones de marais où l'intensification n'est pas souhaitable au regard des autres enjeux environnementaux. Cependant, le PCAET fixe l'objectif de maintenir la surface de prairies à son niveau actuel. Celui-ci ne pourra cependant être tenu que si les conditions de la Politique agricole communautaire favorisent la préservation des prairies. D'autres leviers pourront être activés comme la lutte contre l'étalement urbain.

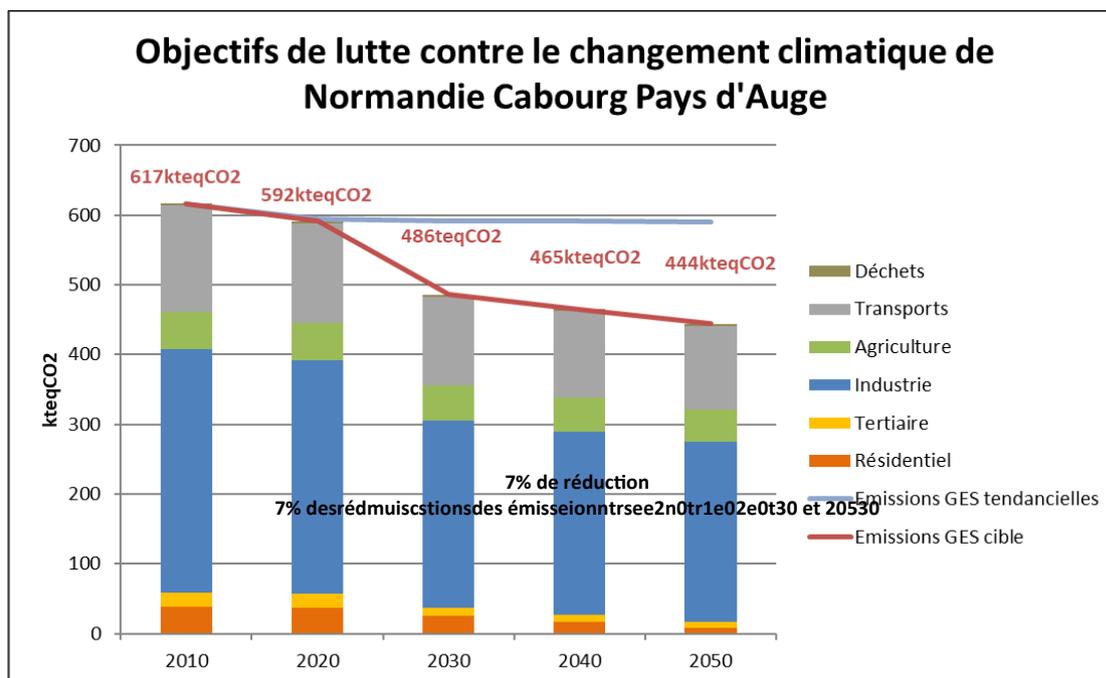
Des mesures complémentaires pourront être menées pour augmenter le stockage de carbone ou compenser les éventuelles pertes de prairies :

- Promotion du retour au sol des matières organiques (compostage, paillage...)
- Promotion de l'utilisation d'écomatériaux dans les constructions et rénovations de bâtiments
- Promotion de la plantation d'arbres sur le territoire (par exemple sur les picanes)

A l'horizon 2030 et 2050 l'objectif de stockage du carbone dans les « autres sources et puits » est respectivement de -2t_{eq}CO₂/an stockés en 2030 et -4k_{teq}CO₂/an en 2050.

c) Bilan climatique

A horizon 2030, l'objectif de réduction des émissions de GES s'élève à 131k_{teq}CO₂ (-21% par rapport à 2010). Il permet de multiplier par un peu plus de 10 la réduction tendancielle des émissions de GES (-131k_{teq}CO₂ au lieu de -25k_{teq}CO₂).



Objectifs climatiques :

- Baisse de 21% des émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2010 et 2030 et de 28% entre 2010 et 2050
- Baisse de 23% des émissions de gaz à effet de serre du territoire entre 2010 et 2030 et de 31% entre 2010 et 2050 si on intègre les émissions évitées par la production d'énergies renouvelables injectées dans les réseaux (hors périmètre PCAET)
- Maintien du stock de carbone actuel du territoire, voir une légère hausse

4. Les objectifs de qualité de l'air

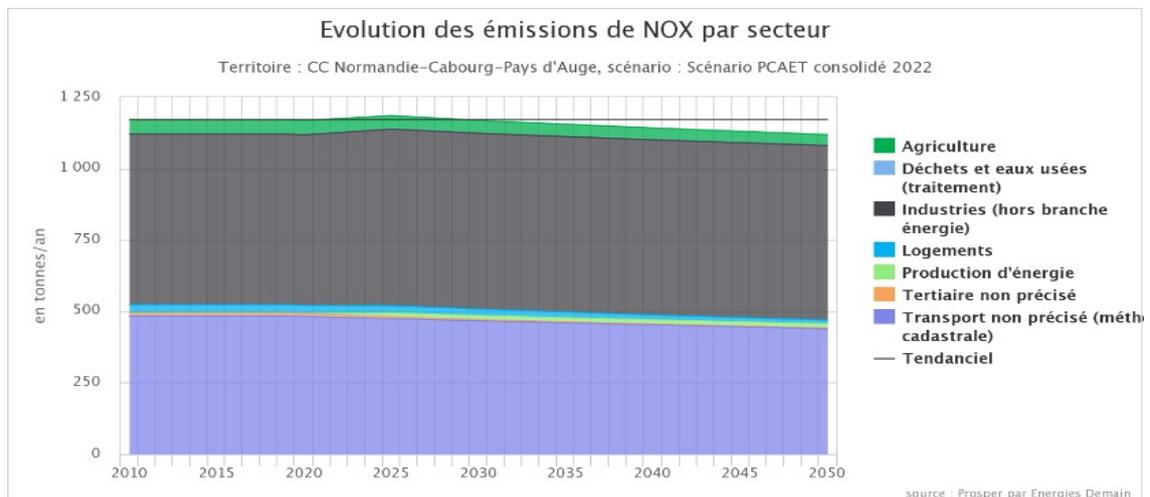
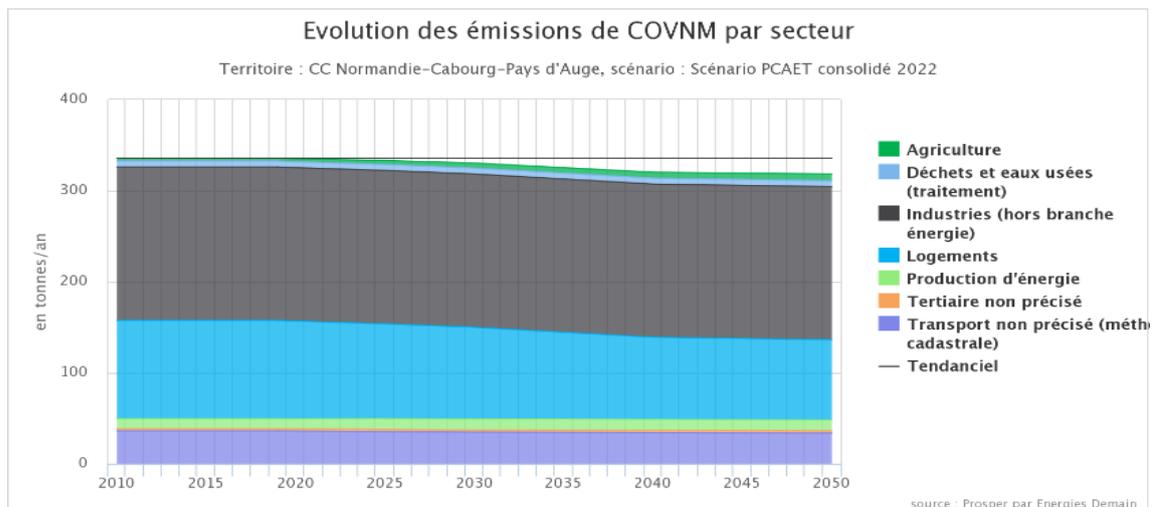
La traduction des objectifs de réalisation définis se traduit par une baisse significative des émissions de SO₂, une baisse légère des émissions de COV_{nm} et de NO_x, une stagnation voir une légère augmentation des émissions de NH₃ et une diminution des émissions de particules sur le long terme.

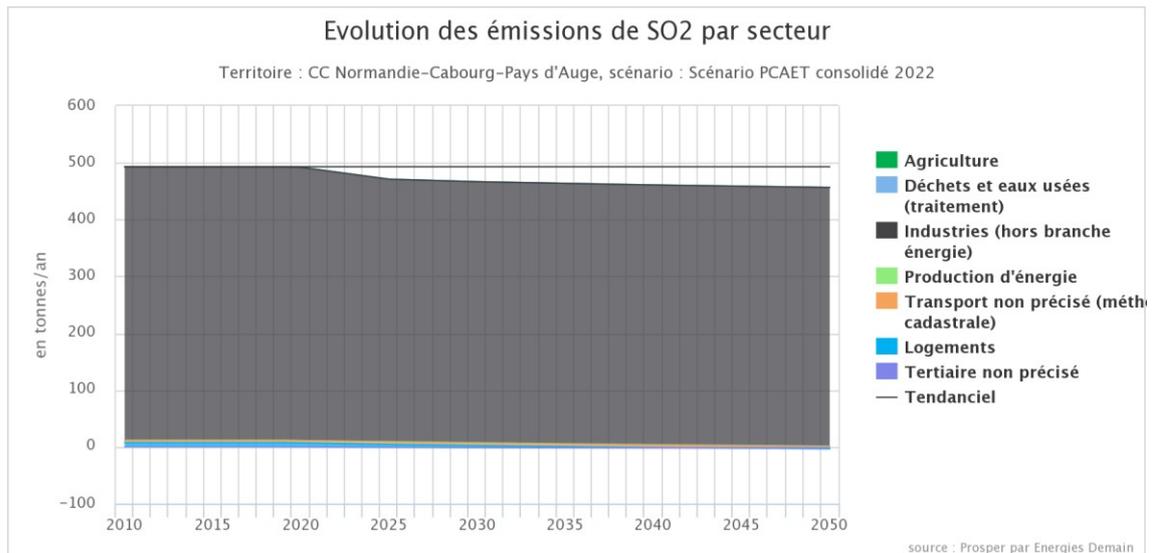
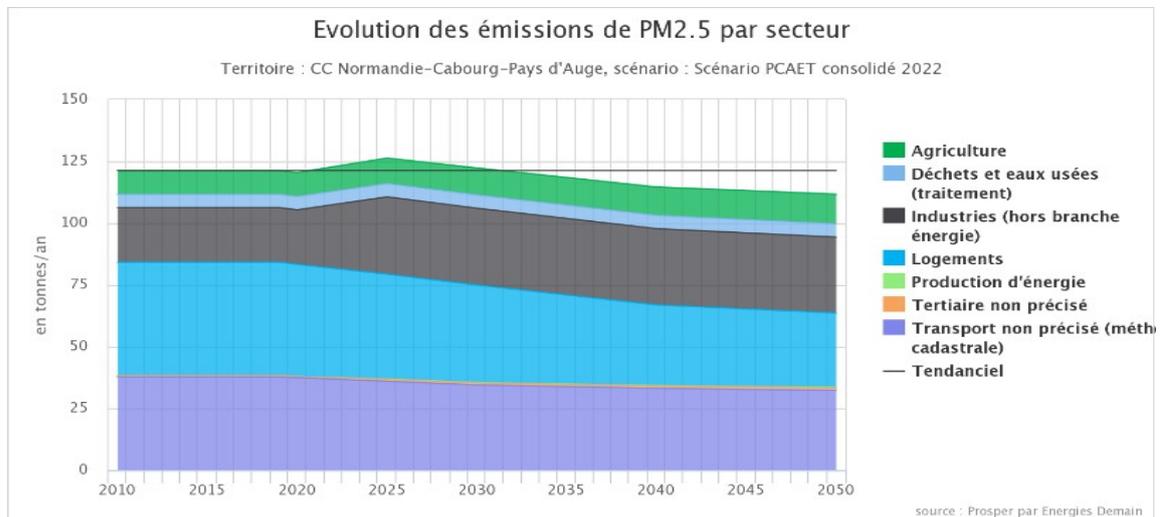
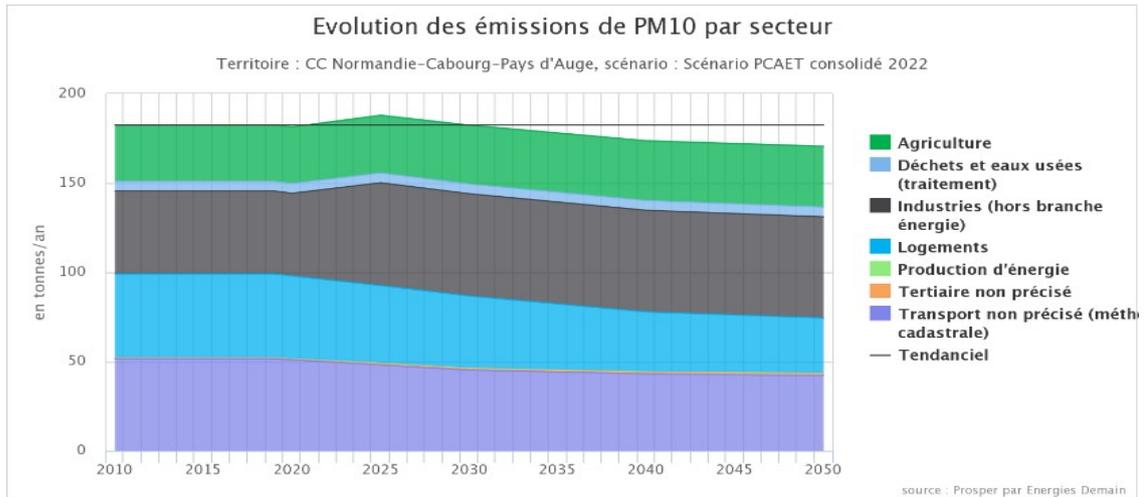
En effet, l'intégration dans le scénario d'une chaufferie bois industrielle sur la période 2020-2025 vient compenser en partie les gains d'induit pas une légère hausse des émissions de particules PM₁₀ et PM_{2.5} dans le logement et les transports. Il induit une baisse des émissions de SO₂ du fait de la réduction des consommations de produits pétroliers substituées par le bois. Il conviendra d'être particulièrement vigilant sur la performance des équipements et les systèmes de filtrations.

Les émissions de particules diminuent ensuite jusqu'en 2050 grâce à la rénovation de l'habitat qui réduit les émissions liées au bois-énergie, ainsi qu'à la réduction des consommations de produits pétroliers dans les transports.

Scénario-cible NCPA	2005	2014	2030			2050	Comparaison av objec
	Emissions tonnes <i>source : ORECAN</i>	Emissions tonnes <i>Source : ORECAN</i>	Emissions-cible 2014-2030	Evolution	Evolution 2014-203	Emissions	
COVNM	1 309	335		330			
NH3	485	464					
NOX	1 585	1171					
PM10	239						
PM2.5							
SO2							

Les objectifs du PCAET n'atteignent pas le niveau visé à l'échelle nationale dans le cadre du plan national de réduction des polluants atmosphériques (PREPA) pour les différents polluants, à l'exception des COVnm, pour lesquels l'objectif était déjà atteint en 2014 sous l'effet des réglementations. Le SO2 est même en augmentation car ses émissions ont fortement augmenté entre 2005 et 2014 dans le secteur industriel. Les objectifs du PCAET visent une réduction de ces émissions, qui pourraient être plus importante en cas d'actions menées par les industriels sur les process.





5. Synthèse des objectifs climat-air-énergie

a) Energie

Consommations énergétiques en GWh EF/an	Objectifs de réduction				
	2014	2021	2026	2030-31	2050
Résidentiel	277	262	240	223	1
Tertiaire	81	79	69	62	
Transport routier	376	345	308		
Autres transports	209	219	2		
Agriculture	9	9			
Gestion des déchets *	0				
Industrie**	4				
Branche énergie***					
Total					

		2014	Objectifs de production				Objectifs de consommation			
			2021	2026	2030-31	2050	2021	2026	2030-31	2050
Electricité	Eolien	0	0	0	0	0				
	Photovoltaïque	0	7	33	60	99				
	Solaire		-	-	-	-				
	Hydraulique	0	0	0	0	0				
	Biomasse solide**	0	3	16	16	16				
	Biogaz	0	0	2	3	4	72	135	138	141
	Géothermie	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chaleur	Biomasse solide**	56					2	6	9	14
	Pompes à			5	9	13				
	Géothermie	-								
	Solaire thermique	0								
	Biogaz	0	0	0	0	0				
Biométhane	0	2	10	10	19	2	7	11	13	
Agrocarburants	0	0	0	0	0					
Autre énergie renouvelable et de récupération***	0					76	148	158	168	
Total	56	12	65	97	152					

en % de la consommation d'énergie finale	situation initiale	Objectif de taux d'énergie renouvelable			
	2010	2021	2026	2030	2050
taux	3%	6,5%	16,1%	19,8%	27,6%

b) Climat

	2010	Objectifs de réduction			
		2021	2026	2030-31	2050
Résidentiel	39	32	29	25	8
Tertiaire	20	14	13	12	9
Transport routier	99	81	78	75	70
Autres transports	53	58	56	53	50
Agriculture	53	53	51	50	47
Gestion des déchets *	3	3	3	3	3
Industrie**	349	305	265	225	135
Branche énergie***	0	0	0	0	0
Total	616	546	494	443	322

Séquestration de carbone en kteqCO ₂ /an	2014	Objectifs de séquestration			
		2021	2026	2030-31	2050
Forêt	0	0	0	0	0
Terres cultivées et prairies	0	0	-1	-2	-4
Autres sols	0	0	0	0	0
Non précisé	0	0	0	0	0
Total	0	0	-1	-2	-4

c) Air

Emissions de polluants atmosphériques		<i>en tonnes /an</i>	
---------------------------------------	--	----------------------	--

	2014					
	PM10	PM2.5	NOX	SO2	COVNM	NH3
Résidentiel	47	46	29	7	108	3
Tertiaire	0	0	10	0	2	0
Transport routier	51	37	474	1	35	6
Autres transports	1	1	10	3	0	0
Agriculture	32	10	50	0	3	442
Gestion des déchets *	5	5	1	0	7	2
Industrie**	46	22	598	482	169	10
Branche énergie***	0	0	0	0	11	0
Total	183	121	1 171	493	335	464

	Objectifs de réduction à 2021					
	PM10	PM2.5	NOX	SO2	COVNM	NH3
Résidentiel	46	45	28	7	107	3
Tertiaire	1	0	9	0	2	0
Transport routier	50	37	471	1	35	6
Autres transports	0	0	10	3	0	0
Agriculture	32	10	49	0	3	442
Gestion des déchets *	5	5	1	0	7	2
Industrie**	49	24	602	477	169	12
Branche énergie***	0	0	3	0	11	0
Total	183	122	1 171	488	334	466

	Objectifs de réduction à 2026					
	PM10	PM2.5	NOX	SO2	COVNM	NH3
Résidentiel	43	42	25	5	103	3
Tertiaire	1	1	6	-1	2	0
Transport routier	50	36	463	1	35	6
Autres transports	-2	-1	10	3	0	0
Agriculture	32	10	46	0	5	442
Gestion des déchets *	5	5	1	0	7	2
Industrie**	58	31	618	462	169	19
Branche énergie***	0	0	14	1	12	1
Total	187	126	1 182	470	332	473

	Objectifs de réduction à 2030-31					
	PM10	PM2.5	NOX	SO2	COVNM	NH3
Résidentiel	41	39	23	4	101	3
Tertiaire	1	1	4	-2	2	0
Transport routier	49	36	457	1	34	6
Autres transports	-4	-1	10	3	0	0
Agriculture	33	11	44	0	5	442
Gestion des déchets *	5	5	1	0	7	2
Industrie**	57	31	616	460	168	19
Branche énergie***	0	0	14	1	12	1
Total	182	122	1 168	467	330	473

	Objectifs de réduction à 2050					
	PM10	PM2.5	NOX	SO2	COVNM	NH3
Résidentiel	31	30	13	-1	88	3
Tertiaire	1	1	3	-2	2	0
Transport routier	47	34	429	1	33	6
Autres transports	-5	-2	10	3	0	0
Agriculture	34	12	37	0	7	442
Gestion des déchets *	5	5	1	0	7	2
Industrie**	57	31	612	455	168	19
Branche énergie***	0	0	15	1	12	1
Total	171	112	1 119	457	318	473

6. Bilan économique de la stratégie

L'ensemble du bilan économique a été réalisé à l'aide de l'outil PROSPER, sur la base d'hypothèses d'évolution des prix des énergies précisées en annexe. L'analyse porte sur les flux économiques du territoire dans son ensemble, sans distinction entre les différents acteurs (collectivités, particuliers, entreprises).

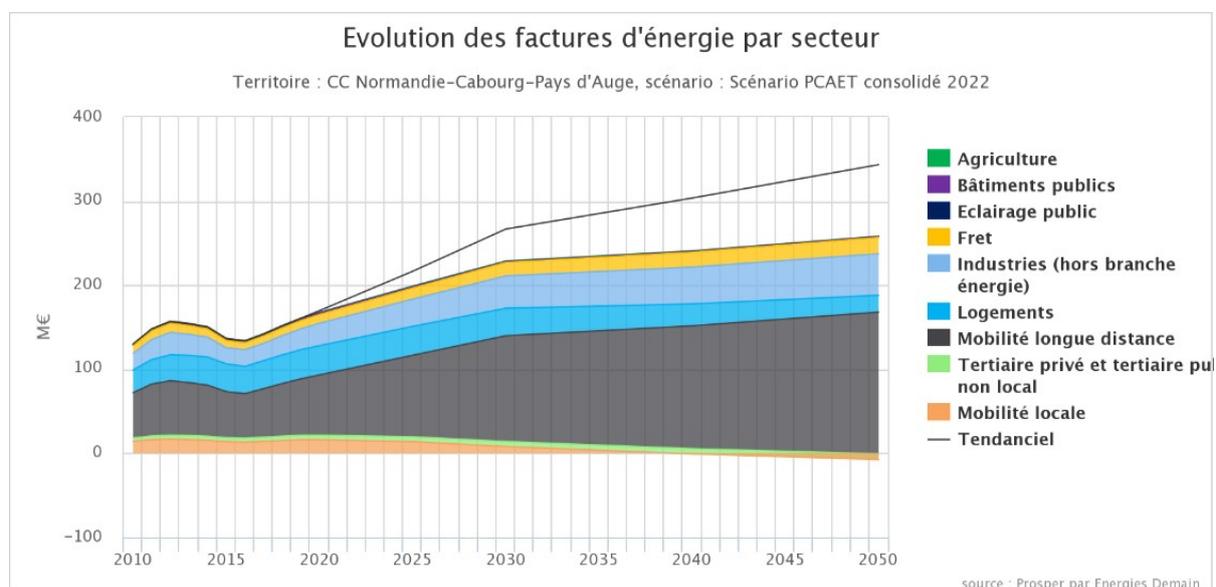
a) Facture énergétique

Comme montre le graphique ci-dessous, selon le scénario tendanciel, la facture énergétique du territoire devrait doubler entre 2010 et 2030 et se multiplier par plus de 2,6 fois entre 2010 et 2050. Elle atteindrait 267M€ en 2030 et 343M€ en 2050, contre 130M€ en 2010. Ce calcul tient compte de l'évolution démographique, des économies d'énergie générées par les actions mises en œuvre ainsi que de l'évolution des prix des énergies selon les projections de l'Agence Internationale de l'Energie.

Les objectifs fixés dans le PCAET permettraient d'infléchir cette tendance et de limiter la hausse à +50% entre 2010 et 2030 et +72% entre 2010 et 2050. La facture énergétique s'élèverait alors à 220M€ en 2030 et environ 250M€ en 2050. Cela représente une économie globale sur la facture du territoire de 47M€/an en 2030 et 97M€/an en 2050

Dans les deux cas, la hausse serait principalement liée à l'augmentation de la mobilité longue distance. Mais alors que la facture énergétique de tous les secteurs augmenterait de manière significative dans le scénario tendanciel du fait de la hausse des prix des énergies, le scénario-cible du PCAET permettrait de réduire la facture énergétique des habitants pour leur logement et leurs déplacements quotidiens dès 2020.

Si on considère l'ensemble des dépenses liées à l'énergie entre 2010 et 2050, les objectifs du PCAET permettraient de réaliser une économie cumulée de près de 1.4 milliards d'euros je ne comprends pas la logique. Ceci représente les dépenses qui seraient réalisées si aucune action locale n'était engagée (coût de l'inaction).



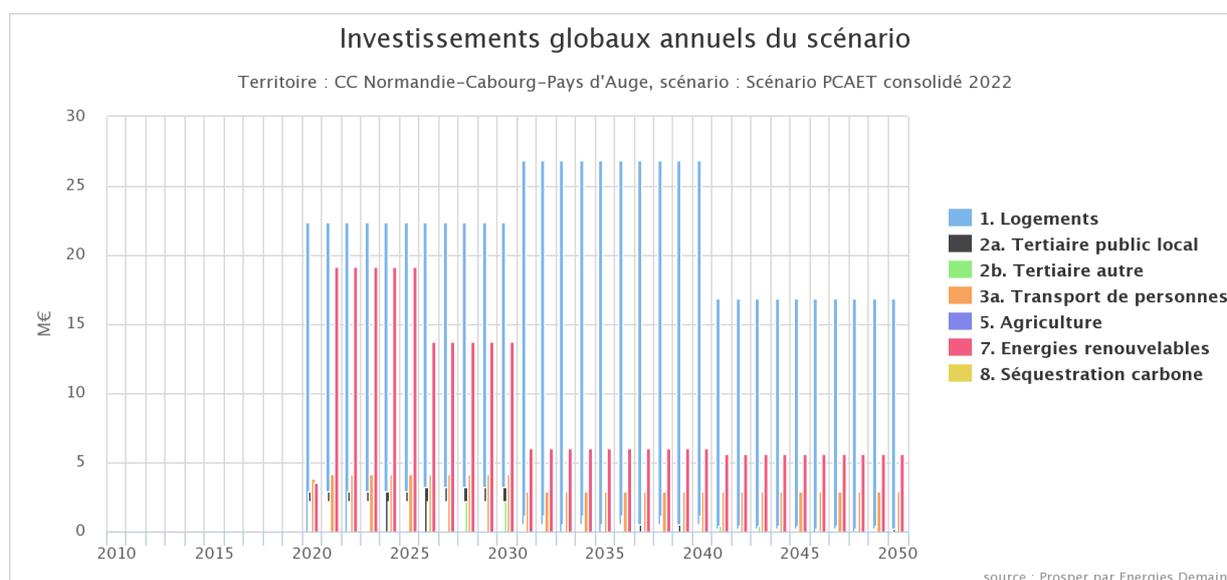
b) Coûts d'investissements, coûts et revenus d'exploitation

i. Coûts d'investissements

Les actions constituant le scénario-cible du PCAET représentent des dépenses d'investissements pour rénover les bâtiments, créer des pistes cyclables, acheter des véhicules alternatifs ou encore réaliser des installations de production d'énergies renouvelables. Le coût d'investissement total du scénario-cible s'élève à 518M€ à réaliser d'ici 2030 et un peu plus de 1,1 milliard € d'ici 2050.

Le graphique suivant représente les coûts d'investissements réalisés pour les différents secteurs dans le scénario-cible. Le logement représente le plus gros volume d'investissement, soit plus de 246M€ d'ici 2030 et près de 683M€ d'ici 2050. La production d'énergie renouvelable arrive en seconde position avec plus de 286M€ d'investissements à réaliser d'ici 2050 dont 169M€ d'ici 2030.

Ainsi, entre 2021 et 2025, près de 20M€/an devraient être investis chaque année par les acteurs publics et privés pour développer la production d'énergie renouvelable, principalement pour le solaire photovoltaïque, le bois-énergie. En revanche si l'on prend la donnée à partir de 2022 25M€/an est nécessaire.



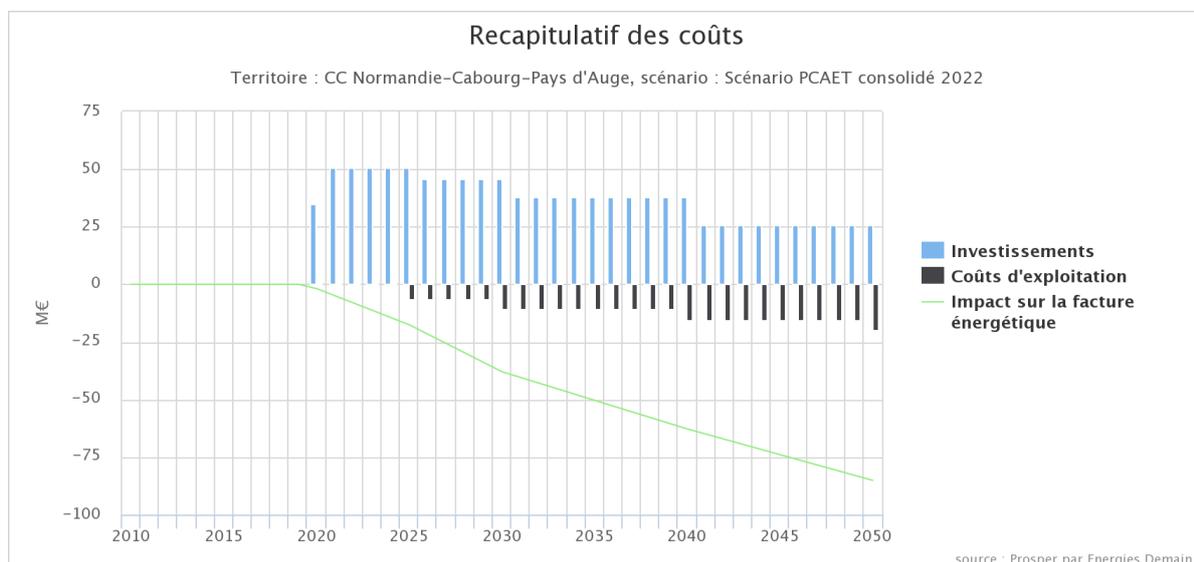
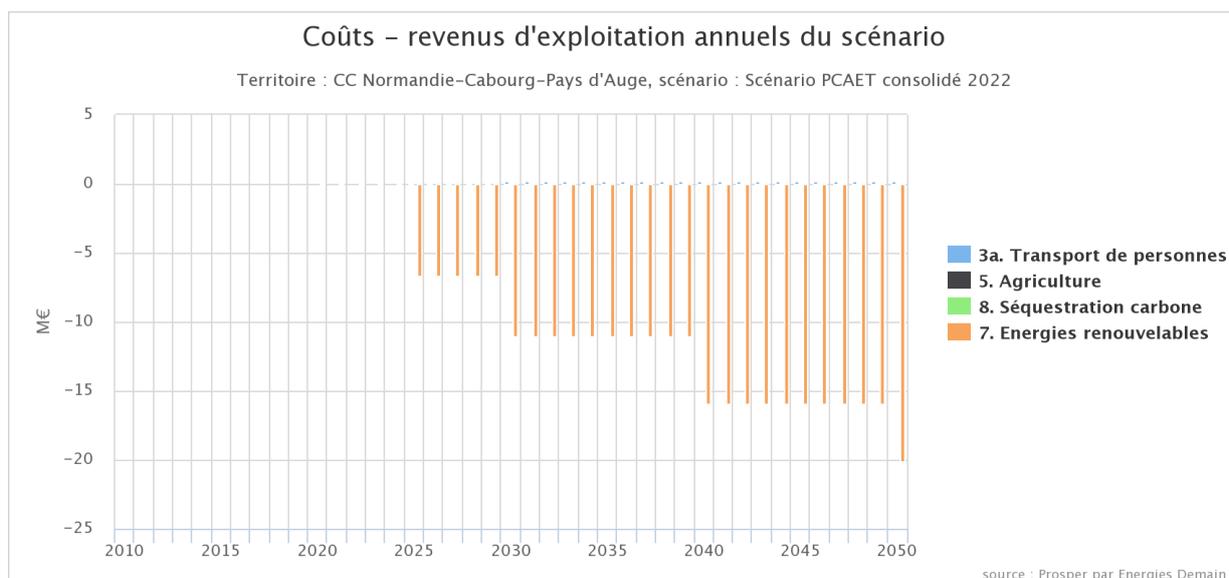
Secteurs	Montant cumulé des investissements par secteur selon le scénario-cible du PCAET en millions €					
	2020	2021-2025	2026-2030	2031-2040	2041-2050	TOTAL 2020-2050
Logements	22	112	112	269	168	683
Tertiaire public local	3	15	16	5	2	41
Tertiaire autre	2	11	11	12	5	41
Transport de personnes	4	21	12	30	30	97
Agriculture	0	0.25	0.25	0.24	0.24	1
Séquestration carbone	0	0.009	0.009	0.009	0.009	0.04
Énergies renouvelables	4	96	69	61	56	286
Total général	35	255	220	377	262	1.1 Milliard €

ii. Coûts et revenus d'exploitation

Les actions constituant le scénario-cible représente également des coûts et recettes d'exploitation :

- Des coûts liés à la maintenance des installations de production d'énergies renouvelables, à la maintenance des véhicules, à l'agriculture et à la séquestration carbone ;
 - Des revenus essentiellement liés à la vente d'énergies renouvelables injectées dans les réseaux comme l'électricité photovoltaïque (sauf en cas d'autoconsommation), le biogaz injecté dans les réseaux ou le bois-énergie dans les réseaux de chaleur.

Le graphique suivant dresse le bilan des coûts et revenus d'exploitation pour les différents secteurs. La production d'énergies renouvelables représente ainsi des recettes potentielles très importantes, près de 325M€ d'ici 2050, alors que les transports représentent des dépenses d'exploitation liées à la maintenance des transports en commun et de véhicules alternatifs.



c) Rentabilité de la stratégie PCAET

Le gain économique permet de juger la rentabilité du scénario. Il est calculé de la manière suivante :

Gain économique⁸ = facture selon scénario tendanciel – facture selon scénario-cible PCAET – coûts d'investissement – Coûts d'exploitation + Revenus d'exploitation

Ainsi, selon les résultats présentés dans le tableau ci-dessous, la stratégie du PCAET serait globalement rentable à partir de 2031, avec un gain moyen de 26M€/an sur la période 2031-2040 et 66M€/an sur la période 2041-2050.

Bien sûr, ce ne sont pas nécessairement les mêmes acteurs qui réaliseraient ces dépenses et qui en seraient bénéficiaires. Cependant, cela permet de mettre en perspective l'intérêt économique et social pour le territoire des actions de transition énergétique.

Coûts	2010-2018	2019-2025	2026-2030	2031-2040	2041-2050	Moyenne globale 2010-2050
	M€/an	M€/an	M€/an	M€/an	M€/an	M€/an
Facture énergétique du territoire selon scénario tendanciel	145	188	247	285	324	238
Facture énergétique du territoire selon scénario-cible	145	180	217	235	250	205
Investissements	-	41	46	38	26	30
Coûts - revenus d'exploitation	-	-3	-9	-13	-18	-9
Gain économique	0	-30	-7	26	66	11

d) Création d'emploi

Enfin, les actions de la stratégie du PCAET permettent de développer l'emploi local.

Il s'agit soit d'emplois pérennes liés à la maintenance des installations de production d'énergies renouvelables, au conseil aux habitants pour la rénovation thermique ou encore aux transports en commun, soit d'emplois ponctuels (etp.an) liés à la rénovation thermique des bâtiments ou à la réalisation des installations de production d'énergies renouvelables.

La stratégie du PCAET permettrait ainsi de créer :

- 95 emplois pérennes et 2389 emplois ponctuels d'ici 2030,
- 130 emplois pérennes et 5221 emplois ponctuels d'ici 2050.

	Cumul sur chaque période du nombre d'emplois créés selon le scénario PCAET					Total
	2010-2018	2019-2025	2026-2030	2031-2040	2041-2050	
Emplois pérennes créés (etp)	-	51	44	19	16	130
Emplois ponctuels créés (etp.an)	-	1303	1086	1763	1069	5221

Bilan économique du scénario-cible du PCAET :

- Coût d'investissement total : 518M€ d'ici 2030 et 1.1Milliard d'€ d'ici 2050.
- Coût de l'inaction : 1.4 milliards d'euros
- Recettes potentielles liées à la production d'énergies renouvelables : 325M€ d'ici 2050
- Un scénario rentable dès 2031, avec un gain moyen annuel de 26M€/an sur la période 2031-2040.
- 95 emplois pérennes créées d'ici 2030 et 130 emplois d'ici 2050
- 2389 emplois ponctuels créés d'ici 2030 et 5221 emplois d'ici 2050

⁸ Un total positif signifie que le scénario est rentable sur la période étudiée.

C. Les orientations stratégiques du PCAET de Normandie Cabourg Pays d'Auge

La définition des axes stratégiques du PCAET s'appuie sur les enjeux du territoire et les ambitions fixées par le biais des objectifs chiffrés.

➤ Les caractéristiques du territoire et les enjeux associés :



Un territoire industriel

- substitution des énergies fossiles par la valorisation des ressources renouvelables et de récupération locales en synergies avec les acteurs locaux

Un territoire touristique

- réduction de la part de l'avion et de la voiture pour accéder au territoire
- performance énergétique des gros équipements touristiques
- développement du solaire dans les hébergements touristiques



Un territoire résidentiel dynamique

- amélioration de la performance énergétique des logements, en priorité les résidences principales
- opportunité d'innover dans les projets d'aménagement
- développement d'alternatives à la voiture pour les déplacements quotidiens

Un territoire agricole

- Préservation des prairies, principal puits de carbone
- Préservation et développement des haies bocagères : adaptation au changement climatique et ressource énergétique
- Valorisation énergétique des ressources : effluents d'élevage, haies bocagères



Un territoire très dépendant en énergie

- Substitution des énergies fossiles et nucléaires dans l'habitat, le tertiaire, l'industrie...
- Valorisation des ressources biomasse
- Valorisation des surfaces de toiture et des friches industrielles pour développer l'énergie solaire dans l'habitat, le tertiaire, les bâtiments agricoles

Un territoire vulnérable au changement climatique

- Anticipation de l'aggravation des risques naturels : submersion marine, inondations, glissements de terrain...
- Anticipation des nouveaux risques possibles : intrusions salines
- Sécurisation des zones urbanisées et des infrastructures stratégiques



➤ **Les priorités du territoire**

Les objectifs quantitatifs du PCAET font apparaître les niveaux de priorités suivantes :

	Secteurs d'activités	Energies renouvelables
Priorité 1	Mobilité Habitat Industrie	Bois-énergie Solaire
Priorité 2	Tertiaire Agriculture Déchets	Valorisation des déchets Valorisation de la chaleur fatale Biogaz Pompes à chaleur géothermiques et aérothermiques

➤ **Les axes stratégiques**

La Communauté de communes Normandie Cabourg Pays d'Auge envisage d'atteindre les objectifs quantitatifs fixés et de répondre aux enjeux du PCAET par le biais des 7 axes stratégiques suivants :

Axe 1 : Améliorer la performance thermique des logements et réduire la facture énergétique des habitants

Axe 2 : Développer des services et solutions de mobilité diverses favorisant la réduction des déplacements, les alternatives à la voiture individuelle et le développement de pratiques multimodales par les habitants et les touristes

Axe 3 : Mettre en œuvre des services publics de haute qualité environnementale

Axe 4 : Favoriser la transition énergétique des activités économiques, impulser le développement de nouvelles filières et promouvoir les circuits courts

Axe 5 : Valoriser les ressources locales et développer l'économie circulaire pour réduire la dépendance énergétique du territoire

Axe 6 : Développer la résilience du territoire face au changement climatique par la préservation des ressources et espaces naturels et de la biodiversité

Axe 7 : Impulser une dynamique locale de transition énergétique entraînant progressivement des actions individuelles ou collectives de la population et des acteurs locaux