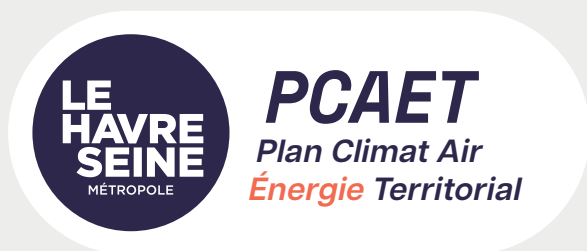


# Plan Climat Air Énergie Territorial **Stratégie**





# Stratégie

Agir maintenant pour préparer demain

## Sommaire

ÉDITO - AGIR MAINTENANT POUR PRÉPARER DEMAIN .....	5
--	---

1. AGIR MAINTENANT POUR PRÉPARER LA NEUTRALITÉ CARBONE EN 2050 .....	11
--	----

1.1. Réduire les consommations énergétiques pour atténuer le changement climatique .....	11
--	----

1.1.1. Profil énergétique et climatique du territoire .....	11
---	----

1.1.2. Consommer moins d'énergie, un objectif déclinable dans tous les secteurs.....	12
--	----

a) Se loger .....	14
-------------------	----

b) Se déplacer .....	18
----------------------	----

c) Travailler dans le secteur tertiaire.....	22
--	----

d) Travailler dans le secteur industriel.....	24
---	----

1.2 Développer les énergies renouvelables pour atténuer le changement climatique .....	27
--	----

1.2.1. Disposer d'énergie moins carbonée en développant un mix énergétique durable et diversifié sur le territoire.....	27
---	----

1.2.2. Une trajectoire de décarbonation complète et partagée.....	36
---	----

1.2. Adapter le territoire pour limiter les impacts du changement climatique et réduire les vulnérabilités .....	40
--	----

1.2.1. Un territoire soumis à des aléas climatiques majeurs .....	40
---	----

1.2.2. Agir en amont pour prévenir les risques et réduire les vulnérabilités.....	41
---	----

a) Bâtir et aménager en tenant compte du changement climatique.....	41
---	----

b) Protéger la ressource en eau du territoire .....	41
---	----

c) Encourager la transition du secteur agricole.....	43
--	----

d) Développer la culture du risque et renforcer la résilience.....	44
--	----

e) Préserver la biodiversité et restaurer les écosystèmes naturels .....	45
--	----

1.3. Diminuer les émissions de polluants pour améliorer la qualité de l'air .....	46
---	----

1.3.1. État des lieux des polluants présents sur le territoire.....	47
---	----

1.3.2. L'ambition de la Communauté urbaine sur la qualité de l'air.....	48
---	----

a) Émissions de polluants d'origine énergétique .....	48
---	----

b)	Émissions de polluants d'origine non énergétique .....	49
----	--	----

## 2. PLAN D' ACTIONS CLIMAT AIR ENERGIE ..... 51

### 2.1. Cinq axes pour mettre en œuvre la stratégie ..... 51

2.1.1.	Axe 1 - Rendre le bâti performant sur le plan énergie - carbone.....	52
2.1.2.	Axe 2 - Décarboner nos mobilités .....	52
2.1.3.	Axe 3 - Accélérer la production d'énergie renouvelable et de récupération .....	53
2.1.4.	Axe 4 - Anticiper et adapter le territoire au climat futur .....	53
2.1.5.	Accompagner la transition vers l'économie circulaire et bas carbone .....	54

### 2.2. Les fiches actions..... 54

### 2.3. Le suivi et la mise en œuvre..... 54

## Édito - Agir maintenant pour préparer demain

C'est en transformant les contraintes en opportunités que nous ferons de l'enjeu carbone une chance pour le territoire.

Alors que la France s'est fixé des objectifs toujours plus ambitieux en matière de lutte contre le changement climatique, la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole souhaite prendre sa part dans les efforts demandés au niveau national pour réussir la transition vers un modèle plus vertueux, plus respectueux des écosystèmes et des personnes et moins dépendant du carbone.

Ainsi, le Plan Climat Air Énergie territorial (PCAET) fixe, à l'échelle de la Communauté urbaine, des objectifs ambitieux en matière d'atténuation du changement climatique et d'adaptation à ses effets. Ces objectifs sont déclinés dans un plan d'actions qui engagera, pour les 6 prochaines années, toutes les forces du territoire dans une même direction, celle d'une transition énergétique et écologique réussie.

Le Havre Seine Métropole accompagne les transitions écologique, énergétique, agricole et industrielle du territoire pour lutter contre le changement climatique et l'épuisement des ressources. Un enjeu de transformation qui oblige à innover collectivement.

Viser la neutralité carbone implique d'agir sans attendre et de manière concrète tout en étant capable de programmer l'effort du territoire dans le temps par une planification fine des objectifs de long terme.

La démarche d'élaboration du Plan Climat Air Energie Territorial a suivi cette double priorité : agir maintenant et préparer demain.

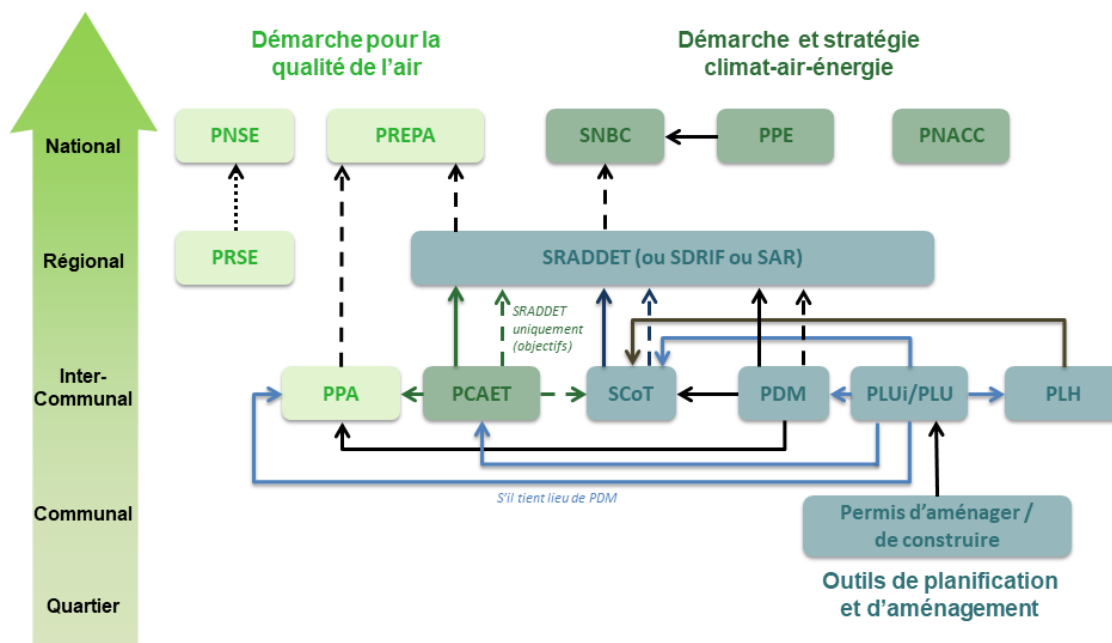
## Qu'est-ce qu'un Plan Climat-Air Energie ?

Inscrit dans la Loi relative à la transition énergétique pour une croissance verte, le **Plan Climat Air-Énergie Territorial (PCAET)** est un outil de planification qui prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- La sobriété et l'efficacité énergétique ;
- Le développement des énergies renouvelables ;
- L'adaptation au changement climatique ;
- L'amélioration de la qualité de l'air.

**Obligatoire pour les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants**, ce document comprend un **diagnostic**, une **stratégie territoriale**, un **programme d'actions** et un dispositif de **suivi et d'évaluation** environnementale.

Prenant en compte tous les secteurs ayant un impact sur le climat, l'air et l'énergie, ce Plan comprend des actions fortes dans les domaines relevant de la compétence de la Communauté urbaine et des communes qui la composent, mais s'appuie également sur l'engagement des acteurs du territoire, dont dépend, en grande partie, l'atteinte des objectifs. Le PCAET s'inscrit par ailleurs dans l'architecture globale des documents stratégiques élaborés par la Communauté urbaine et garantit la cohérence des actions menées à cette échelle au regard des enjeux climatiques, énergétiques et de qualité de l'air. Ainsi, le Plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi) et le Plan de Mobilité, en cours d'élaboration, devront prendre en compte le PCAET et constitueront des outils majeurs de sa mise en œuvre.



### Légende:

- « Doit être compatible avec » signifie « ne pas être en contradiction avec les options fondamentales »
- - - - -> « Doit prendre en compte » signifie « ne pas ignorer ni s'éloigner des objectifs et des orientations fondamentales »
- .....> Constitue un volet

Articulation du PCAET avec les différents plans et schémas (Source : ADEME)

## Rappel de la méthode d'élaboration

L'élaboration de Plan Climat Air Energie a débuté par un travail conséquent de diagnostic, avec la réalisation d'un état des lieux des consommations d'énergie, émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques, et vulnérabilités climatiques du territoire. Cette première phase a mis en lumière les spécificités du territoire de la Communauté urbaine, traversé par une identité forte, à la fois maritime, fluviale et terrestre et présentant une grande diversité de reliefs et de milieux (mer, façade de falaises, plaine alluviale et espaces urbanisés). Le caractère maritime et portuaire, qui influe à la fois sur la géographie du territoire et sur les risques auxquels il est soumis, s'exprime par ailleurs dans l'ambition forte de constituer un corridor stratégique à l'échelle nationale et européenne, et de prendre toute sa part dans l'effort de réindustrialisation et de relocalisation des activités engagé au niveau national.

Ce travail initial s'est poursuivi par une démarche de scénarisation, ayant conduit la Communauté urbaine à analyser les conséquences sur un certain nombre d'indicateurs :

- d'un scénario dit « de continuité », consistant à poursuivre uniquement les actions déjà mises en œuvre ou prévues ;
- d'un scénario dit « exploratoire », qui exploiterait au maximum les potentiels de transition écologique et énergétique du territoire ;
- d'un scénario consistant à décliner à l'échelle du territoire les objectifs fixés au niveau national par la Stratégie nationale bas carbone.

L'analyse du scénario de continuité a permis de constater les actions significatives déjà mises en œuvre par la Communauté urbaine et les communes qui la composent, en matière de :

- **développement des énergies renouvelables et de récupération** : création de réseaux de chaleur valorisant de la chaleur fatale et du bois énergie, installation de panneaux solaires sur certains bâtiments publics (maison de santé à Saint-Romain-de-Colbosc, Hôtel de la Communauté urbaine au Havre, centre de tri Le Havre Sud ...);
- **amélioration de l'efficacité énergétique** : rénovation thermique des bâtiments publics et accompagnement des particuliers dans la rénovation de leur logement ;
- **développement des mobilités durables** : création de pistes cyclables, extension du réseau de transport en commun et promotion de la mobilité électrique ;
- **lutte contre la pollution de l'air** : gratuité des transports publics lors des pics de pollution, système de management de l'énergie ;
- **renaturation et préservation de la biodiversité** : la Communauté urbaine est reconnue Territoire engagé pour la Nature (2023).

**Ces efforts, s'ils ont déjà permis des améliorations concrètes, ne seront toutefois pas suffisants pour atteindre l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050.**

Le scénario de continuité est détaillé dans l'évaluation environnementale stratégique et dans les annexes au présent rapport. Il aurait permis d'atteindre une baisse de 11 % des émissions de GES à horizon 2040, très insuffisante au regard des objectifs nationaux.

Ainsi, la phase de construction stratégique du PCAET a consisté en **l'analyse, secteur par secteur, des leviers d'action dont dispose la Communauté urbaine** pour accélérer la décarbonation des activités, adapter le territoire aux évolutions climatiques à venir et améliorer la qualité de l'air.

Par ailleurs, conformément aux exigences réglementaires, l'élaboration du PCAET s'est nourrie de **l'évaluation environnementale menée dans le même temps**. Ce processus a permis d'apprécier la durabilité environnementale des options et actions proposées et ainsi faire évoluer le PCAET en intégrant les incidences positives et négatives de chaque option.

Un tableau comparatif des trois scénarios étudiés est présenté dans l'Évaluation Environnementale Stratégique (EES) et permet notamment de visualiser les impacts de chacun sur les consommations énergétiques et les émissions de GES. L'EES est restituée sous la forme d'un Résumé Non Technique (RNT), pièce constitutive du dossier de PCAET.

### Le choix d'un Plan climat ambitieux et réaliste

C'est sur ce travail fin d'analyse et de prospective que s'appuie la décision de la Communauté urbaine de s'engager dans un scénario fondé en grande partie sur le scénario déclinant au niveau local les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone (scénario n°2)<sup>1</sup>. Par ce choix, la Communauté urbaine s'affirme comme un territoire :

- déterminé à engager des efforts inédits pour décarboner ses activités et atténuer le changement climatique,
- résolument tourné vers l'adaptation aux évolutions climatiques à venir,
- conscient de la spécificité de sa dynamique portuaire, et désireux d'allier transition écologique et énergétique et ambition de constituer un corridor stratégique à l'échelle nationale et européenne.

Ainsi, **l'ambition de la Communauté urbaine consiste pour le territoire à prendre toute sa part dans la progression vers la neutralité carbone à l'horizon 2050**, en mobilisant l'intégralité des acteurs du territoire, au service d'une amélioration effective de la qualité de vie des habitants.

La stratégie qui en découle s'articule autour de mesures fortes destinées à **atténuer le changement climatique** en réduisant les émissions de gaz à effet de serre, et d'engagements structurants pour **adapter le territoire aux changements à venir**. Ces deux volets, complémentaires, sont la garantie d'une action efficace. Ils sont complétés d'un volet plus transversal mais tout aussi important pour la vie quotidienne des habitants, celui de **l'amélioration de la qualité de l'air**, formalisé dans un Plan d'Amélioration de la Qualité de l'Air.

**Le volet « Atténuation » de la stratégie fixe ainsi un cap ambitieux, celui d'une décarbonation massive du territoire** (- 60% d'émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique à l'horizon 2040<sup>2</sup>) et d'une adaptation des pratiques agricoles et industrielles afin de diminuer fortement les émissions d'origine non-énergétique. Compte tenu du rôle prépondérant du volet énergétique de son action, la Communauté urbaine a fait le choix d'élaborer, en même temps que le PCAET, un Schéma directeur des énergies (SDE), qui vise à mobiliser tous les acteurs impliqués dans la production d'énergie en faveur d'une décarbonation rapide et massive du secteur.

**Le volet « Adaptation » tend à préparer au mieux le territoire aux évolutions en cours**, en organisant les réponses d'urgence aux risques naturels qui menacent le territoire (érosion, submersion marine, modification du régime des pluies et hausse des températures), en intégrant les changements à venir dans les décisions publiques actuelles et en agissant plus largement pour renforcer les capacités de résilience du territoire. Une attention particulière est portée à la gestion de la ressource en eau : le 6<sup>ème</sup> rapport du GIEC, publié en mars 2023, rappelle que le changement climatique a déjà impacté l'accès à l'eau et à l'alimentation ; plus généralement il souligne que retarder les actions et politiques d'adaptation compromet leur efficacité, diminue leur potentiel et en augmente le coût.

<sup>1</sup> Le tableau comparant les trois scénarios étudiés et le scénario retenu figure en p. 45 de l'EES.

<sup>2</sup> Par rapport à 2019.



**Le volet « Amélioration de la qualité de l'air » comprend des actions relevant du volet « Atténuation » (diminution des consommations énergétiques, évolution des mobilités, ...) et du volet « Adaptation » (transition vers un modèle agricole plus durable et moins dépendant d'intrants polluants) mais comporte aussi des actions spécifiquement liées à la qualité de l'air (pollens).**

### Une approche globale pour une efficacité renforcée

Conformément aux exigences réglementaires relatives aux Plans Climat Air Energie Territoriaux, **cette stratégie, comme le diagnostic dont elle est issue, prend en compte l'ensemble des acteurs et des actions menées sur le territoire, toutes les consommations d'énergie et émissions de gaz à effet de serre, quelle qu'en soit l'origine.** Cette **vision globale**, seule à même de garantir une trajectoire précise vers les objectifs fixés à horizon 2040 et 2050, oblige à s'appuyer sur des actions extérieures à la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole. Ainsi, les objectifs retenus tiennent compte à la fois des mesures que pourra engager directement la collectivité, des actions incitatives qu'elle pourra mettre en place (via les documents d'urbanisme notamment) et des évolutions en cours au niveau national (évolution du mix énergétique du pays, des motorisations des véhicules) ou international (réglementation relative aux carburants du transport maritime).

Le PCAET 2024-2029 doit permettre de poursuivre et de renforcer la dynamique locale autour des enjeux énergétiques, à la fois en interne, avec les différents services de la Communauté urbaine, et en externe, avec les communes et tous les acteurs du territoire. La Communauté urbaine, forte de son PCAET, devient ainsi le creuset des échanges et anime un débat territorial sur les enjeux énergétiques, en favorisant la transversalité des politiques publiques locales et une nouvelle forme de gouvernance énergétique locale. Le Schéma Directeur des Énergies, adossé au PCAET, permet de matérialiser et partager la connaissance des enjeux de la transition énergétique. La Communauté urbaine veut être ainsi le catalyseur des projets d'énergies renouvelables sur son territoire. En la matière, il est essentiel de partager une vision collective, d'identifier les enjeux présents et les domaines d'intervention prioritaires. L'objectif est **triple : privilégier, à ressources concurrentes, le projet qui bénéficiera le plus directement au territoire, sécuriser et valoriser les gisements locaux, éviter la concurrence entre les projets.**

## Agir maintenant pour préparer demain Objectifs 2040

### Atténuer le changement climatique

- Réduire nos consommations d'énergie : - 33<sup>3</sup>%
- Réduire nos émissions de gaz à effet de serre : - 69%<sup>4</sup>
- Multiplier par 4 la production d'EnR locales<sup>5</sup>
- Atteindre 20% d'EnR (hors secteur industrio-portuaire)

### S'adapter aux évolutions climatiques à venir

- Promouvoir un aménagement et un urbanisme durables
- Renforcer la protection du territoire contre les risques naturels
- Protéger la ressource en eau et encourager la transition agricole
- Préserver la biodiversité et restaurer les écosystèmes naturels

### Améliorer la qualité de l'air

- Améliorer la qualité de l'air en réduisant les niveaux de pollution
- Protéger la population d'une exposition aux dépassements de seuils

### 5 axes stratégiques

- Rendre le bâti performant sur le plan énergie-carbone
- Décarboner nos mobilités
- Accélérer la production d'énergies renouvelables et de récupération
- Anticiper et adapter le territoire au climat futur
- Accompagner la transition vers l'économie circulaire et bas carbone

---

<sup>3</sup> Par rapport à 2012

<sup>4</sup> Par rapport à 2005

<sup>5</sup> Par rapport à 2019

## 1. Agir maintenant pour préparer la neutralité carbone en 2050

### 1.1. Réduire les consommations énergétiques pour atténuer le changement climatique

#### 1.1.1. Profil énergétique et climatique du territoire

##### a) Un territoire fortement marqué par la zone industrialo-portuaire (ZIP)

Le territoire de la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole a émis **3,8 millions de tonnes-équivalent dioxyde de carbone** (MtCO<sub>2</sub>éq) hors branche énergie<sup>6</sup> en 2018. L'industrie est le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre (GES) du territoire, avec 2,1 MtCO<sub>2</sub>éq, soit 56% des émissions du territoire. Cela étant, les émissions de GES du territoire du Havre Seine Métropole ont diminué **de 23% entre 2005 et 2018**, principalement en raison de la baisse des émissions industrielles (-33% sur le seul secteur industriel).

**La consommation énergétique annuelle du territoire est estimée à 23,8 TWh<sup>7</sup>. L'industrie est le premier secteur consommateur d'énergie sur le territoire. Elle utilise 73% de la consommation en énergie finale.** C'est une spécificité majeure du territoire (par comparaison, l'industrie représente 20% de la consommation énergétique au niveau national).

Ces données mettent en lumière les enjeux de décarbonation de la zone industrialo-portuaire. Les énergies fossiles représentent **82% de la consommation totale** du territoire (68% de gaz et 14% de produits pétroliers). À titre de comparaison, leur part est de 59% au plan national (20% gaz et 39% produits pétroliers).

La très forte activité industrielle et la typologie de cette activité expliquent cette particularité du bilan global du territoire. Le gaz naturel représente 86% du mix énergétique du secteur industriel (contre 38% pour la moyenne de l'industrie en France) ; les activités de raffinage, notamment, sont fortement consommatrices de gaz naturel.

##### b) Hors ZIP, la prépondérance du transport et du résidentiel

**La consommation annuelle d'énergie sur le territoire - hors activités industrialo-portuaires - est estimée à 5 TWh<sup>8</sup>.**

**Les transports routiers et le résidentiel sont les deux secteurs les plus consommateurs, avec respectivement 37% et 35% de la consommation en énergie finale (hors activités industrialo-portuaires).** L'ordre de grandeur est comparable au poids de ces secteurs dans le bilan national hors industrie (40% et 36% respectivement). Les transports routiers représentent 93% des consommations totales du secteur des transports. Dans ce bilan, **le tertiaire pèse pour 27%, contre 20% en moyenne nationale.**

<sup>6</sup> Les émissions de gaz à effet de serre de la branche énergie couvrent les émissions des activités de raffinage de produits pétroliers, celles de la production électrique de la centrale à charbon (fermée depuis avril 2021) et les émissions des réseaux de chaleur. Le volume des émissions de GES de la branche énergie n'est pas communiqué par l'ORECAN (Observatoire Régional Energie Climat Air de Normandie).

<sup>7</sup> Année de référence : 2019.

<sup>8</sup> Année de référence : 2019.

**Le mix énergétique sur le territoire Le Havre Seine Métropole est dominé par les énergies fossiles**, avec 29% et 37% du bilan respectivement couverts par le gaz et les produits pétroliers. Le gaz est significativement plus présent dans le mix local que dans le bilan national : 29% contre 16%. La forte activité tertiaire constitue un élément d'explication de ce fait, sur un territoire urbain bien desservi en gaz parce que densément construit, avec des gros consommateurs d'énergie qui ont permis des investissements importants dans le réseau gazier.

**Les réseaux de chaleur couvrent 3% des consommations**, une part logiquement plus importante que dans la moyenne nationale, pour un territoire où les consommations des secteurs urbains et péri-urbains propices au déploiement de réseaux de chaleur sont significativement plus importantes que celles de ses secteurs ruraux. La forte présence du gaz pour satisfaire aux besoins de chaleur des logements collectifs et bâtiments tertiaires offre un potentiel significatif de décarbonation des réseaux de chaleur, par substitution.

Le chauffage représente 70% de la demande énergétique du secteur résidentiel (1,2 TWh), **à 60% couverte par le gaz** et 8% par les réseaux de chaleur.

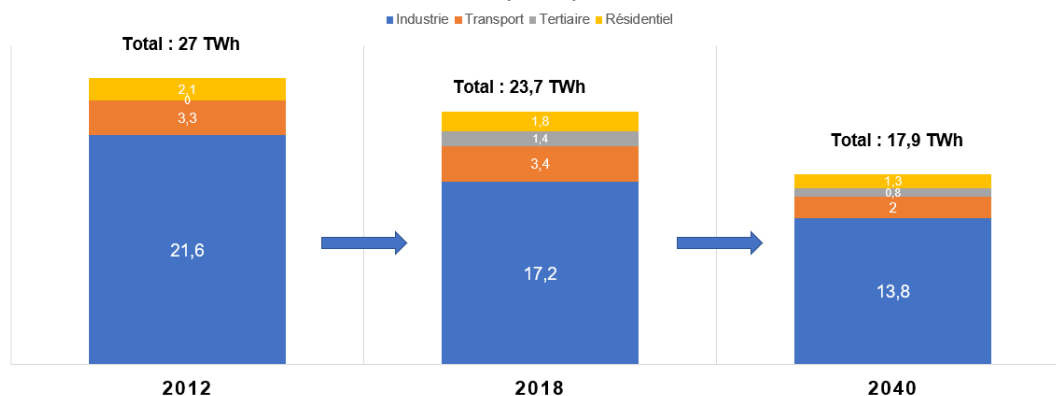
### c) La facture énergétique, un enjeu majeur

**La facture énergétique territoriale est estimée à 1,26 milliards d'euros**. Elle correspond à la somme des dépenses de l'ensemble des acteurs afin de répondre à leurs besoins énergétiques sur le territoire. Son montant est estimé en multipliant des volumes d'énergie consommée, par secteur et par type, par des hypothèses de prix moyen des énergies considérées. **Les énergies fossiles pèsent pour 70% dans cette facture énergétique territoriale** (870 millions d'euros). Sortir de la dépendance aux énergies fossiles représente un enjeu économique et financier considérable.

#### 1.1.2. Consommer moins d'énergie, un objectif déclinable dans tous les secteurs

L'atténuation du changement climatique passera nécessairement par **une plus grande sobriété énergétique**. Aussi, le PCAET prévoit une diminution des consommations d'énergie de 8,9 TWh à horizon 2040 par rapport à 2012 (soit une baisse de 33%).

##### Objectifs 2040 de réduction de la consommation d'énergie finale (TWh)



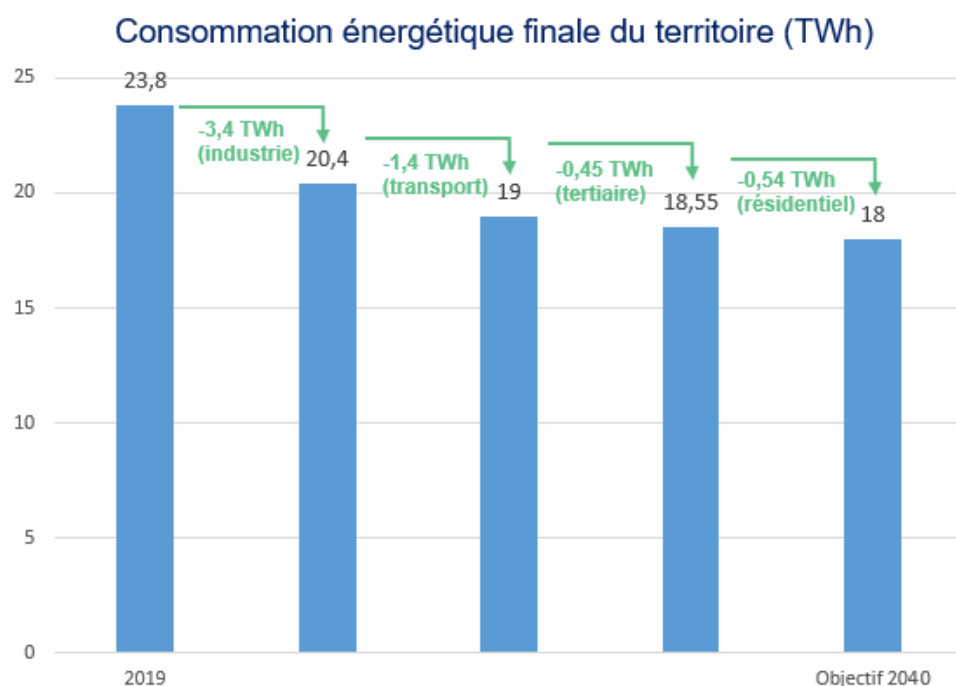
A noter : les données 2012 pour le secteur tertiaire sont couvertes par le secret statistique

Objectifs d'évolution de la consommation énergétique par secteur

**Pour parvenir à cet objectif, le secteur de l'industrie devra être le premier contributeur** avec une baisse de 3,4 TWh par rapport à 2018 (soit 59% de la baisse totale de la consommation énergétique du territoire), notamment grâce aux gains d'efficacité du secteur et à un travail en profondeur sur l'électrification des usages.

**Le secteur des transports (routier et maritime) sera le deuxième contributeur à la baisse globale de consommation d'énergie** avec une diminution de 1,4 TWh par rapport à 2018.

**Les secteurs résidentiel et tertiaire représenteront aussi une part significative de la baisse** des consommations avec, respectivement, 0,45 TWh et 0,54 TWh par rapport à 2018.



Contribution des différents secteurs aux objectifs 2040 de diminution de la consommation énergétique par rapport à 2019

## a) Se loger

Un programme volontariste de rénovation des logements et de sensibilisation des habitants a été retenu dans le Plan climat, combiné à une évolution des modes de chauffage et des sources d'approvisionnement d'énergie. L'ambition est d'atteindre dès 2030 une diminution de 20% de la consommation du parc bâti, et en 2040 des niveaux de consommation cohérents avec les objectifs nationaux à horizon 2050 de la Stratégie Nationale Bas Carbone, à savoir : rénover l'ensemble du parc de logements au niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC) et réduire les consommations d'énergie du secteur tertiaire de 60% grâce au dispositif éco-énergie tertiaire. Le résumé des différentes actions retenues dans le cadre du Plan Climat est présenté dans le tableau ci-dessous.

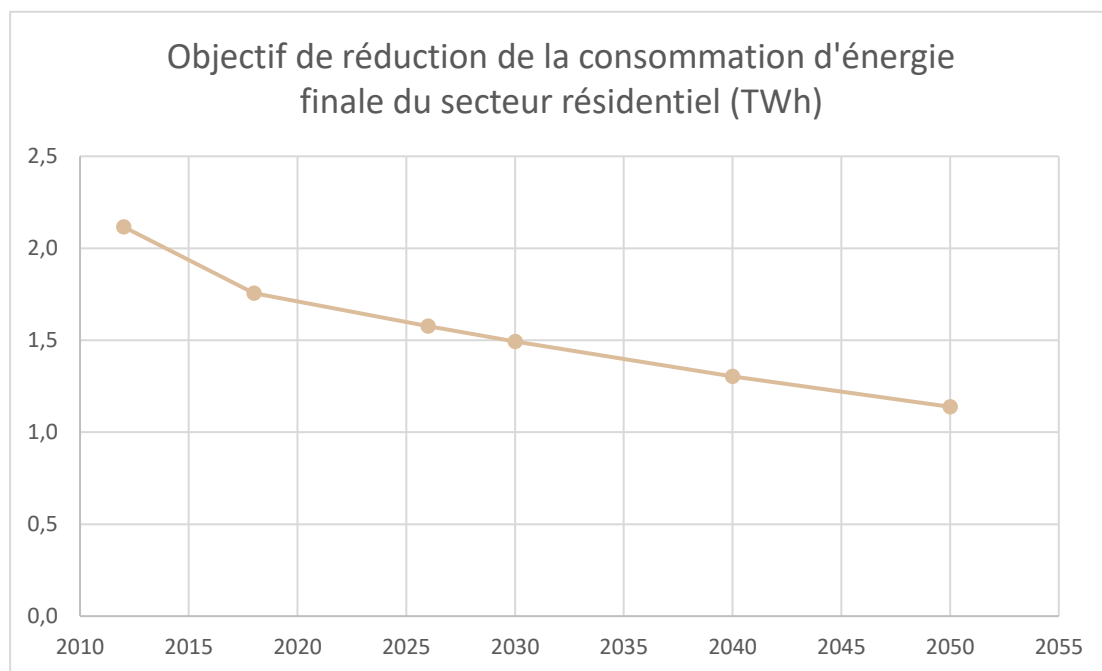
### Objectifs de la SNBC :

- Résidentiel : baisse de 23% de la consommation à horizon 2030 et de 40% à horizon 2050 par rapport à 2015

**Objectif SRADDET** : élimination des passoires thermiques d'ici à 2030

### Objectifs du PCAET :

- Baisse de 38 % de la consommation d'énergie finale en 2040 par rapport à 2012
- Baisse de 80% des émissions de gaz à effet de serre en 2040 par rapport à 2005



Objectif de réduction de la consommation d'énergie finale du secteur résidentiel

Rénovations énergétiques	Nombre de rénovations / an	2000 rénovations jusqu'à 2030 puis 4000 jusqu'à 2040 (rénovations lourdes)
Changement de vecteur et d'équipement de chauffage	Remplacement des chaudières fioul	Zone dense : Chauffage Urbain, puis pompes à chaleur Périphérie : Bois
	Remplacement des chaudières gaz	Chauffage Urbain, puis 50% de chaudières à condensation et 50% de pompes à chaleur
	Remplacement des convecteurs électriques	Panneaux rayonnants en logements collectifs et pompes à chaleur en maisons individuelles
	Remplacement des vieilles chaudières bois	Remplacement par des équipements performants
	Pénétration de chauffe-eau solaire	20% des équipements équipables sont équipés de chauffe-eau solaire pour l'ECS
	Bâtiments neufs	Priorité Chauffage Urbain puis déploiement électricité, gaz et bois selon le mix de la SNBC
Sensibilisation et accompagnement à la sobriété énergétique	Compteurs intelligents	100% des logements
	Sensibilisation	2000 ménages par an jusqu'en 2030 puis 4000 ménages par an jusqu'en 2040
	Outils de régulation	100% des logements

Hypothèses 2040 pour le secteur résidentiel

## Rénovation des bâtiments

Le programme de rénovation cible 60 000 logements, de façon à obtenir en 2040 un parc de logements majoritairement à basse consommation (objectif d'un parc entièrement rénové aux normes BBC en 2050). Cela suppose un rythme de rénovations de plus en plus soutenu sur l'ensemble de la période : 2000 logements par an jusqu'à 2030 puis 4000 par an jusqu'à 2040.

Au-delà de la réduction des émissions de GES, la rénovation thermique présente de nombreux co-bénéfices :

- | Amélioration du confort des occupants ;
- | Retombées économiques locales ;
- | Baisse de la facture et de la précarité énergétique.

Cependant, cette ambition doit être tenue aussi bien en nombre de logements rénovés qu'en intensité des rénovations. Le Plan Climat prévoit des rénovations lourdes de façon à atteindre une baisse estimée de la consommation énergétique de l'ordre de 45 à 50% pour un logement rénové.

Afin d'atteindre cette baisse de consommation, certaines actions peuvent être mises en place :

- | Envisager une aide à la rénovation conditionnée au passage à un logement à forte performance énergétique (atteindre tout de suite le « bon niveau » sur ce que l'on entreprend) ;
- | Renforcer le service d'aide à la rénovation thermique des bâtiments (plateforme de la rénovation énergétique) ;
- | Permettre la rénovation « par palier » afin d'encourager les ménages précaires à engager des travaux de rénovation même très progressifs ;
- | De manière plus générale, travailler sur des parcours de rénovation visant la compatibilité BBC à l'horizon 2050.

### Changement d'énergie et d'équipements de chauffage

La politique de changement d'équipements de chauffage retenue repose sur 4 piliers principaux :

- | Le développement intense des réseaux de chaleur urbains (RCU) dans les zones denses du territoire (extension vers Le Havre Sud avec le raccordement prévu de 37500 logements à horizon 2025) ;
- | L'électrification du chauffage avec une forte pénétration des pompes à chaleur (PAC) électriques ;
- | La sortie des chaudières au fioul ;
- | Le remplacement des vieux équipements par des équipements plus performants.

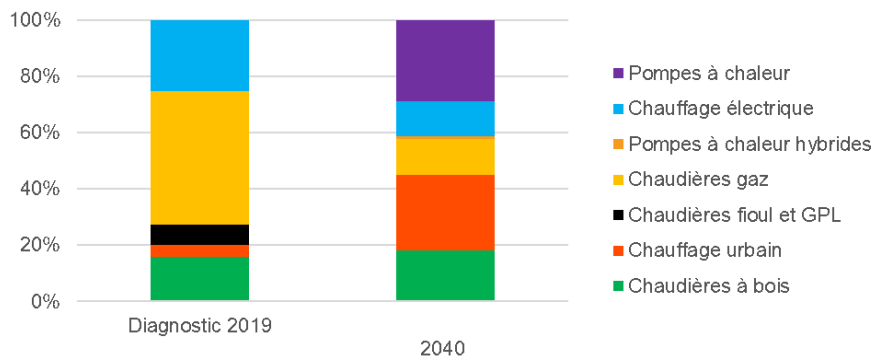
Le renouvellement des équipements de chauffage permet à la fois une baisse de la consommation énergétique (gain d'efficacité) mais aussi l'utilisation d'énergies moins carbonées (passage d'une chaudière à fioul au chauffage urbain par exemple) :

- | Le scénario retenu a un mix davantage orienté sur l'électricité (+28 000 abonnés par rapport à 2019) et le chauffage urbain (+34 000 abonnés par rapport à 2019) ;
- | La part du chauffage électrique augmente dans le scénario retenu de 16% comparé à 2019, via notamment le déploiement de pompes à chaleur efficaces (43 000 logements concernés en 2040) ;
- | Le bois est actuellement fortement sollicité pour la consommation du territoire de la Communauté urbaine. Comme mentionné précédemment, pour être source de décarbonation, sa production doit être relocalisée au plus proche du territoire ;
- | La pompe à chaleur hybride est un équipement encore peu connu des ménages et nécessite potentiellement un soutien spécifique de la Communauté urbaine ou du gestionnaire de réseau pour se développer.

	2019 (année de référence)	Objectif 2040	Évolution visée
Gaz	64 000	21 000 <i>dont 1300 PAC hybrides</i>	- 67 %
Électricité	34 000	62 000 <i>dont 43 000 PAC</i>	+ 82 %
Chauffage urbain	6000	40 000	+ 650 %

Nombre de logements par énergie de chauffage en 2040 dans le scénario retenu





Répartition des équipements de chauffage dans le résidentiel en 2040 dans le scénario retenu

### Sensibilisation et sobriété

La transition énergétique du secteur résidentiel passe aussi par l'accompagnement à grande échelle de la sobriété énergétique, grâce notamment aux actions suivantes :

- | Déploiement des compteurs intelligents sur l'ensemble des logements du territoire ;
- | Généralisation des outils de régulation (robinets thermostatiques et thermostats intelligents) ;
- | Communication spécifique de la Communauté urbaine sur les comportements et la sobriété énergétique à un rythme aussi soutenu que celui de la rénovation des bâtiments : au moins 2000 ménages (voire 2500) sensibilisés par an jusqu'à 2030 puis 4000 par an jusqu'à 2040.

Un travail est également engagé s'agissant de la lutte contre la vacance de l'habitat privé. Un recensement des logements vacants et des causes de la vacance est prévu au sein de la Communauté urbaine, en lien avec la plateforme de la rénovation énergétique.

### Des enjeux financiers importants

Le Scénario retenu par la Communauté urbaine pour atteindre la neutralité carbone en 2050 implique d'investir dans le secteur des bâtiments résidentiels, pour soutenir différents types d'actions et selon des ordres de grandeurs variables :

- Les rénovations thermiques capteraient la grande majorité des investissements. Cela représente 2,9 Mds€ pour la période 2019-2040. Le grand nombre de rénovations résidentielles visé (62 000 logements sur la période), le coût moyen d'une rénovation résidentielle (autour de 40 000€/logement) et l'ambition d'atteindre un parc à majorité basse consommation, justifient ce montant important. Cet investissement considérable devra être supporté par différents acteurs parmi lesquels la Communauté urbaine, la Région, le Département, l'ANAH, les bailleurs, les particuliers, etc. Ainsi, dans le cadre de son Programme Local de l'Habitat 2022-2027, la Communauté urbaine a prévu d'investir, pour le renouvellement en profondeur du parc de logements, 13 millions d'euros (1 M€ pour l'habitat individuel, 8M€ pour les copropriétés et 4 M€ pour le logement social) ;
- La sensibilisation a un coût relativement faible au regard du bénéfice attendu en termes de baisse de la consommation ;
- Les changements d'équipements nécessitent, quant à eux, un investissement assez faible au regard des émissions évitées. Ces actions présentent en revanche un gisement limité : les remplacements d'équipements ont lieu majoritairement à la fin de vie des équipements.

	Objectifs PCAET
Rénovation thermique	2,9 Mds€
Renouvellement des équipements	1,1 Mds€
Sensibilisation à la sobriété énergétique	0,2 Md€

Investissements nécessaires sur la période 2019-2040 pour le secteur du bâtiment

Outre la réduction des émissions de GES d'origine énergétique ces investissements visent la réduction de la facture énergétique territoriale. La facture énergétique du scénario cible est estimée à 219 millions € par an, en baisse donc d'environ 69 millions € comparé à la facture énergétique de 2019.

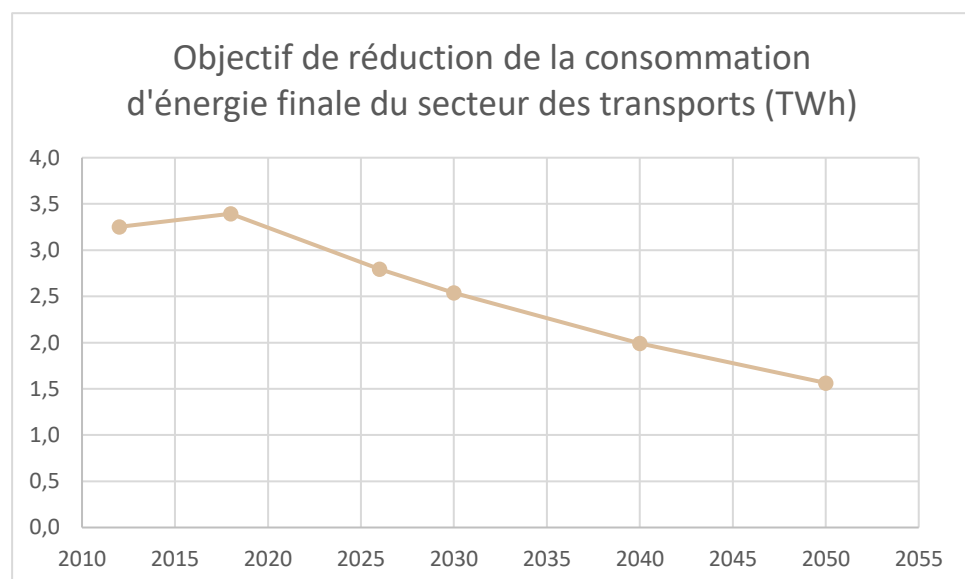
## b) Se déplacer

Le secteur des transports échappe pour partie aux prérogatives directes de la collectivité. La Communauté urbaine s'engage toutefois dans son PCAET à une action forte sur tous les aspects relevant de sa compétence : **incitation au report modal, conversion du parc de véhicules de transport collectif, installation d'infrastructures de recharge de véhicules électriques**, électrification des quais, ainsi qu'à un soutien des acteurs extérieurs dans leur transition. Une attention particulière sera par ailleurs portée aux actions dédiées aux mobilités touristiques (desserte du littoral, développement du cyclotourisme).

**Objectifs de la SNBC** : baisse de 20% de la consommation à horizon 2030 et de 60% à horizon 2050 par rapport à 2015

### Objectifs du PCAET :

- Baisse de 39% de la consommation d'énergie finale en 2040 par rapport à 2012
- Baisse de 75% des émissions de gaz à effet de serre en 2040 par rapport à 2005



Objectifs de réduction de la consommation d'énergie finale du secteur des transports (TWh)






Les hypothèses retenues concernant le secteur des transports (mobilité routière et mobilité maritime) sont explicitées dans le tableau ci-dessous :

S3 Métropole verte et bleue		
Mobilité routière	Evolution des parts modales	Evolution des parts modales respectant le Plan de Mobilité 2022
	Véhicules électriques particuliers	Part des véhicules électriques particuliers dans le parc en circulation : 60% (dont 5% d'hybrides rechargeables)
	Poids lourds au GNV	Part des véhicules au GNV dans le parc de poids lourds : 32%
	Poids lourds électriques / à l'hydrogène	Part des véhicules électriques (principalement hydrogène) dans le parc de poids lourds : 14%
Mobilité maritime	Amélioration technique des navires et réglementation	Baisse de 35% de la consommation des flottes de transport de marchandises
	Electrification	Electrification à quais : 100% des quais concernés
	Diversification ambitieuse des carburations du maritime	10% de GNL, 10% de méthanol, 10% d'ammoniac, 10% d'hydrogène

Objectifs 2040 pour le secteur des transports

Le secteur des transports (routier et maritime) représente la deuxième contribution la plus forte avec 25% de la baisse des émissions de GES (soit une baisse de 625 ktCO<sub>2</sub>), dont 14 points sont dus au changement de facteurs d'émissions des vecteurs énergétiques.

Les 11 points restants de cette baisse sont principalement liés à l'amélioration tendancielle de l'efficacité des moteurs des véhicules routiers comme des navires de commerce, ainsi qu'à la mise en place des objectifs du Plan de Mobilité, rappelés ci-dessous :

Objectifs 2033					
	Véhicule particulier conducteur	Véhicule particulier passager	Transport en commun	Vélo	Marche à pied
					
2018	43%	14%	9%	2%	32%
2033	35%	15%	10%	8%	32%

Objectifs de parts modales fixés par le Plan de mobilité

## Transport terrestre

Trois dimensions principales composent la stratégie retenue par la Communauté urbaine :

- | L'évolution des parts modales vers plus de mobilités décarbonées : en cohérence avec les perspectives indiquées dans le cadre du Plan de Mobilité de la Communauté urbaine, qui définira l'organisation des déplacements des personnes et des marchandises sur une période de dix ans (2023-2033), pour tous les modes de déplacements confondus, afin de lutter contre le réchauffement climatique et la pollution atmosphérique.
- | L'évolution des motorisations :
  - Pour le transport des personnes : le scénario se fonde sur les prévisions de la Stratégie Nationale Bas Carbone dans laquelle la part des véhicules électriques particuliers est estimée à 60% du parc total en circulation (dont 5% correspondant à des véhicules hybrides rechargeables) ;
  - Pour le transport de marchandises, le scénario permet d'atteindre un parc de 32% de poids lourds au GNV et de 7% de poids lourds électriques (principalement à l'hydrogène).
- | L'évolution de l'efficacité des véhicules : cette évolution est tendancielle et se base sur les estimations de la SNBC.

Le tableau ci-dessous présente les hypothèses retenues pour l'évolution des parts de motorisation à horizon 2040.

Hypothèse 2040	
Thermiques	83 000 <i>dont 1700 PL et 15 000 VUL<sup>9</sup></i>
Électriques	109 000 <i>dont 11 000 VUL</i>
GNV	2400 <i>dont 900 PL<sup>10</sup></i>
Hydrogène	200

Nombre de véhicules par type de motorisation pour 2040

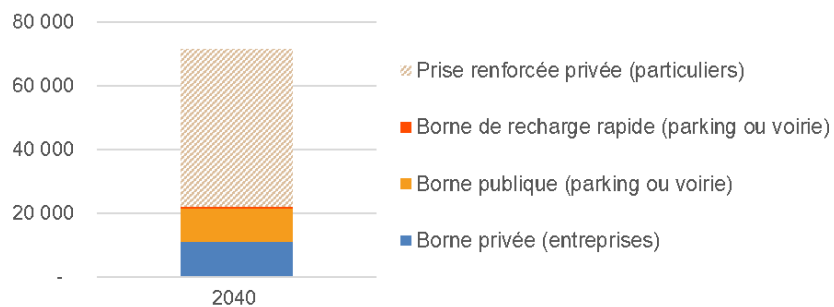
Ce scénario suppose de prévoir des infrastructures de recharge des différents véhicules en 2040 afin d'accompagner l'évolution des parts de motorisation.

Hypothèse 2040	
Électriques	71 000
GNV	27 ( <i>dont 15 à débit rapide</i> )
Hydrogène	13

Nombre de points de recharge/stations en 2040 dans le scénario retenu

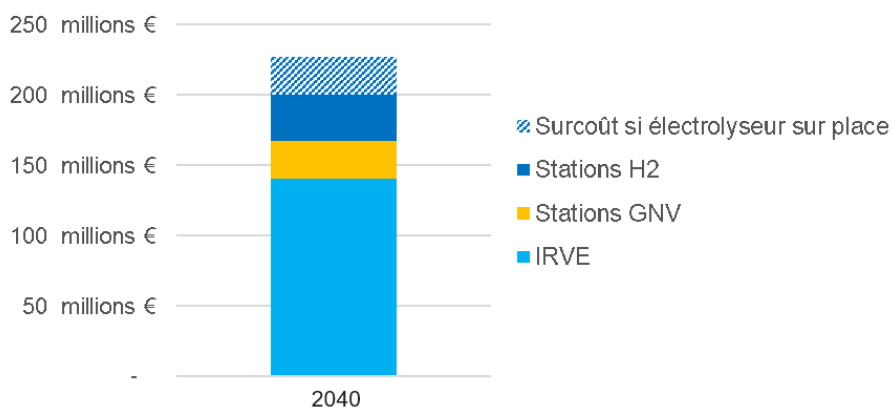
<sup>9</sup> Véhicules Utilitaires Légers

<sup>10</sup> Poids Lourds



Nombre d'installations de recharge de véhicules électriques en 2040 dans le scénario retenu

**Cela nécessite donc des investissements dans le développement des infrastructures de recharge de près de 227 millions €.**



Investissements nécessaires sur la période pour l'approvisionnement énergétique du transport routier pour le scénario retenu

## Transport maritime

Dans le domaine du transport maritime, le scénario retenu s'appuie sur des hypothèses fortes d'évolution des carburations des navires, avec une utilisation croissante du GNL, du méthanol, de l'ammoniac et de l'hydrogène.

D'après le rapport « *Prospective 2040-2060 des transports et des mobilités* », ces améliorations techniques et l'évolution de la réglementation en cours au niveau de l'Organisation Maritime Internationale permettront une baisse de 35% de la consommation des flottes de transport de marchandises, à l'horizon 2040.

Si ces évolutions ne dépendent pas directement de la Communauté urbaine, elles doivent être accompagnées par la collectivité, notamment par le biais d'investissement dans les infrastructures permettant d'accueillir ces nouveaux types de navires. Ainsi, le PCAET prévoit l'électrification de l'ensemble des quais « équipables » identifiés. Au Havre, les études d'opportunité menées par Haropa Port concernent plusieurs quais, dont la Pointe de Floride (où sont amarrés les paquebots de croisière), les terminaux à conteneurs (Port 2000, terminaux Nord) ou encore le terminal roulier, pour un coût estimé à 20 M€.

### c) Travailler dans le secteur tertiaire

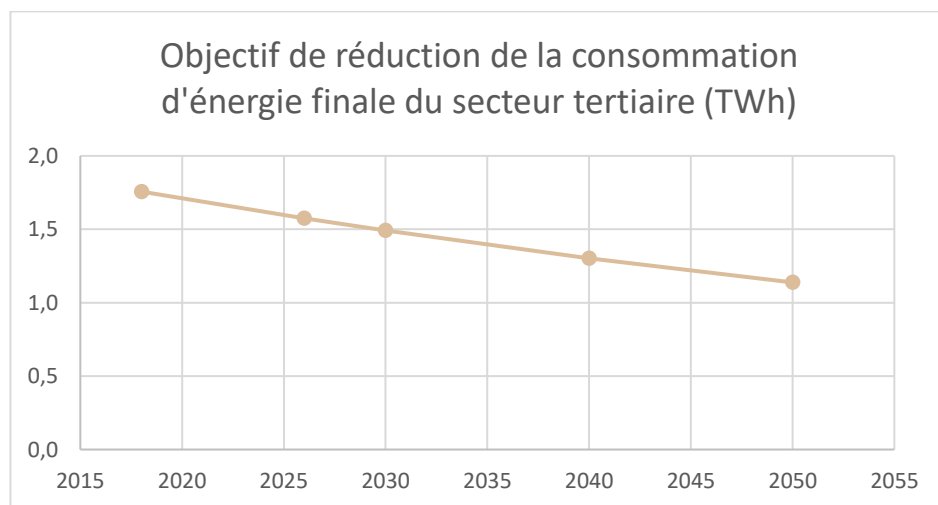
À l'instar du secteur des mobilités, le secteur tertiaire échappe pour partie aux prérogatives directes de la collectivité. Toutefois, la Communauté urbaine fait le choix d'une politique ambitieuse et volontariste sur tous les leviers : ceux directement à disposition et ceux liés à une réglementation et à des outils nationaux, pour réussir la transition énergétique du secteur tertiaire.

#### Objectifs de la SNBC :

- Tertiaire : baisse de 20% de la consommation à horizon 2030 et de 42% à horizon 2050 par rapport à 2015

#### Objectifs du PCAET :

- Baisse de 39% de la consommation d'énergie finale en 2040 par rapport à 2018 (*données 2012 couvertes par le secret statistique*)
- Baisse de 77% des émissions de gaz à effet de serre en 2040 par rapport à 2005



Objectif de réduction de la consommation d'énergie finale du secteur tertiaire

Le résumé des différentes actions retenues dans le cadre du PCAET est présenté dans le tableau ci-dessous :

Rénovations énergétiques	Rénovations pour les surfaces > 1 000 m <sup>2</sup>	Décret tertiaire : réduction de 50% de la consommation énergétique
	Taux annuel de rénovation pour les surfaces < 1 000 m <sup>2</sup>	3% / an
	Gain énergétique par rénovation pour les petites surfaces	-35% sur la consommation de chauffage
Changement de vecteur et d'équipement de chauffage	Remplacement des chaudières fioul	Zone dense : Chauffage Urbain, puis pompes à chaleur Périphérie : Bois
	Remplacement des chaudières gaz	Chauffage Urbain, puis 50% de chaudières à condensation et 50% de pompes à chaleur
	Remplacement des convecteurs électriques	Panneaux rayonnants en logements collectifs et pompes à chaleur en maisons individuelles
	Remplacement des vieilles chaudières bois	Remplacement par des équipements performants
	Pénétration de chauffe-eau solaire	20% des équipements équipables sont équipés de chauffe-eau solaire pour l'ECS
	Bâtiments neufs	Priorité Chauffage Urbain puis déploiement électricité, gaz et bois selon le mix de la SNBC
Sensibilisation et accompagnement à la sobriété énergétique	GTB et éclairage	60% des surfaces
	Relamping	60% des surfaces
	Communication	60% des surfaces

Hypothèses pour le secteur tertiaire du scénario retenu

### Rénovation des bâtiments (décret tertiaire et petit tertiaire)

L'objectif de rénovation du parc tertiaire retenu pour le scénario cible prend en compte le décret tertiaire qui s'applique aux grandes surfaces (entreprises dont la surface cumulée liée à une activité est supérieure à 1000 m<sup>2</sup>) des locaux publics et privés.

Concernant les petites surfaces, le scénario retenu considère le même rythme de rénovation que pour le secteur résidentiel, soit 60% du parc rénové lourdement de façon à ce qu'un label à forte performance énergétique soit obtenu pour une majorité des bâtiments tertiaires d'ici à 2040.

En termes de rénovation thermique des bâtiments, l'ambition du Plan climat est d'atteindre les objectifs nationaux en 2040 en cohérence avec les objectifs de la Stratégie Nationale Bas Carbone. La Plateforme de la rénovation, portée par la Communauté urbaine, s'adresse aussi au petit tertiaire privé (conseils techniques, préconisations de travaux), même en l'absence de financements dédiés à ces rénovations.

## Changement d'énergie et d'équipement de chauffage

La politique de changement d'énergie et d'équipement de chauffage retenue est similaire à celle choisie pour le secteur résidentiel, avec la particularité que les grandes surfaces (santé, éducation, sport, bureaux, etc.) se comportent comme des logements à chauffage collectif et les petites (les commerces) comme des logements à chauffage individuel.

## Sensibilisation et sobriété

Concernant les différentes actions de sensibilisation et d'accompagnement à la sobriété énergétique retenues pour ce secteur, elles diffèrent de celles retenues pour le secteur résidentiel. En effet, le secteur tertiaire déploie pour partie déjà des solutions pour maîtriser ses consommations d'énergie. Dans des sites de taille importante (hôpitaux, grands bâtiments d'administration, centres commerciaux, etc.) la Gestion Thermique des Bâtiments (GTB) et des opérations de modernisation du système d'éclairage sont de plus en plus souvent mises en place. Elles permettent des réductions de consommations facilement quantifiables. Une communication sur les enjeux de l'énergie sur l'ensemble du parc permettrait d'amplifier les efforts de sobriété énergétique déjà initiés.

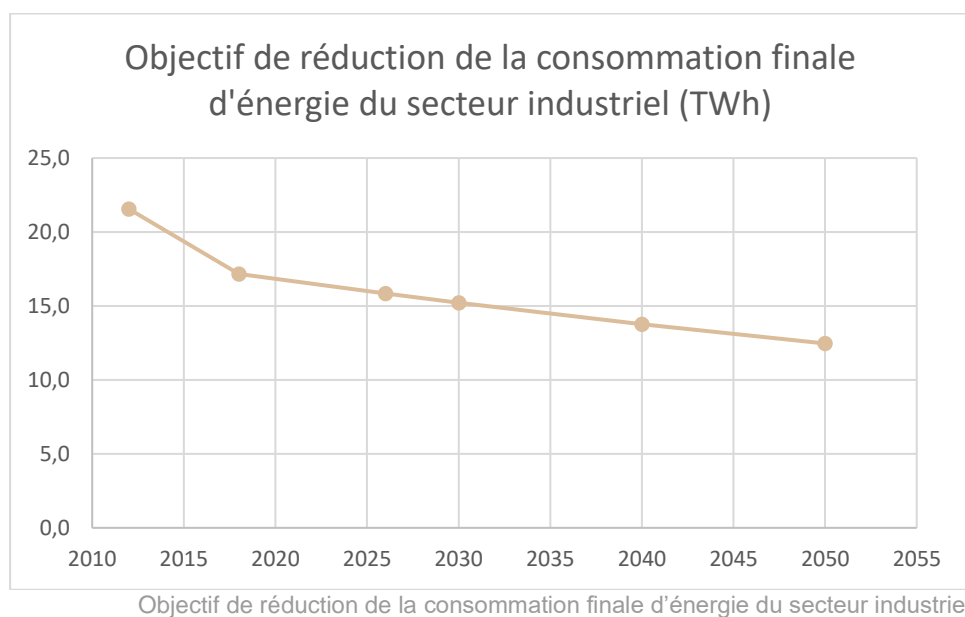
### d) Travailler dans le secteur industriel

**Objectifs de la SNBC** : baisse de 15% de la consommation à horizon 2030 et de 20% à horizon 2050 par rapport à 2015

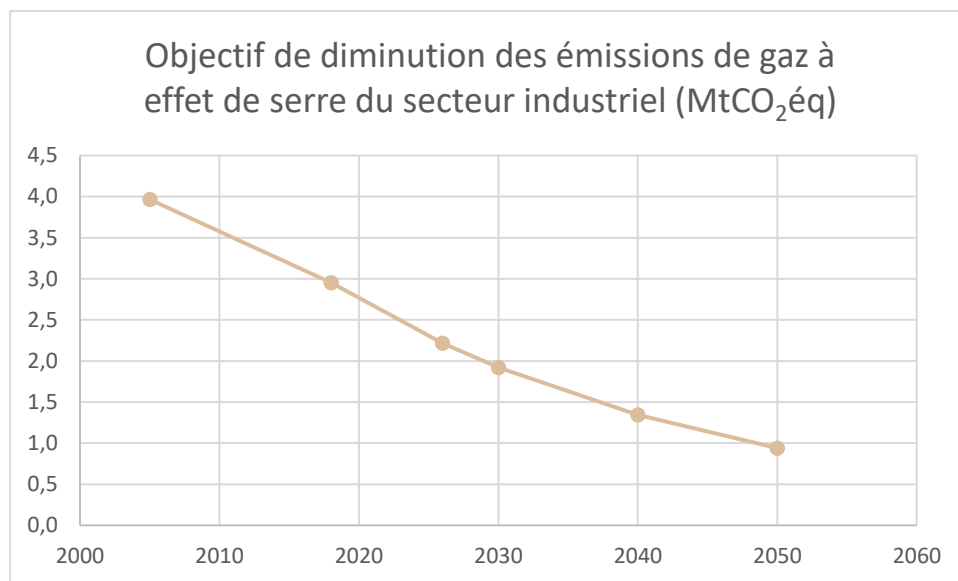
- Actuellement : baisse de 30% entre 2015 et 2018 (sur le périmètre industrie hors branche énergie)

**Objectifs du PCAET** :

- Baisse de 36% de la consommation d'énergie finale en 2040 par rapport à 2012
- Baisse de 66% des émissions de gaz à effet de serre en 2040 par rapport à 2005







Objectif de diminution des émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel

La stratégie de la Communauté Urbaine pour la transition énergétique du secteur industriel se caractérise par des actions très ambitieuses, relevant à la fois de la Communauté urbaine et des acteurs industriels eux-mêmes. Ce choix implique une action forte de la Communauté urbaine en matière d'incitation et d'accompagnement à la transition du secteur industriel, notamment via son rôle dans le projet Zone industrielle Bas Carbone (ZIBAC).

Le projet ZIBAC, lancé en 2022 avec l'objectif de réduire de 55% les émissions industrielles françaises en 2030, vise à mettre en concordance les efforts des industriels et le développement de solutions technologiques pour la transition écologique telles que le recours à l'hydrogène, la capture de carbone, la chaleur renouvelable ou encore l'électricité bas carbone. Les acteurs industriels de l'Axe Seine, en lien avec Haropa, ont répondu d'une seule voix à cet appel à projets de l'Ademe en créant une association dénommée Socrate, à laquelle la Communauté urbaine a choisi d'adhérer. Cette association réalisera dans un premier temps une trentaine d'études portant notamment sur la faisabilité de réseaux de chaleur industrielle, la production photovoltaïque ou de biogaz sur la ZIP, la gestion de la ressource en eau ou encore l'analyse de la vulnérabilité de la ZIP au changement climatique.

Les principales hypothèses retenues pour le secteur industriel sont :

- | La baisse de la consommation finale de l'industrie de 3%, évolution tendancielle due à la baisse des volumes produits selon le scénario tendanciel des Futurs énergétiques de l'ADEME ;
- | L'électrification des procédés industriels à hauteur de 18% de la consommation d'énergie fossile (hors raffineries et Yara) ;
- | La mise en place des systèmes de management de l'énergie qui permet une réduction de 10% de la consommation énergétique pour 50% des industriels présents dans la ZIP (hors valorisation de chaleur fatale).

**Le secteur de l'industrie représente la contribution la plus forte dans la baisse globale des émissions de GES avec 64% de la baisse (soit une baisse de 1,6 MtCO<sub>2</sub>), dont 47 points sont dus au changement des facteurs d'émissions des vecteurs énergétiques. Les 17 points restants de cette baisse sont notamment dus au déploiement de système de management de l'énergie, ainsi qu'à l'électrification des procédés industriels allant de pair avec un gain d'efficacité.**

L'électrification de 18% des consommations d'énergie fossile (hors raffineries et Yara) et le déploiement de système de management de l'énergie (à hauteur de 50% des industriels pour le scénario retenu) sont nécessaires pour atteindre les objectifs nationaux à horizon 2040 (qui sont de -17% de consommation annuelle d'énergie finale et -55% d'émissions annuelles de GES).

Des études en puissance soutirée supplémentaire seraient bénéfiques aux industriels de la ZIP, et à RTE afin de quantifier les besoins en réseaux nécessaires à l'électrification. HAROPA, RTE et la Communauté urbaine travaillent sur le sujet : recherche de foncier, estimation des besoins et des coûts.

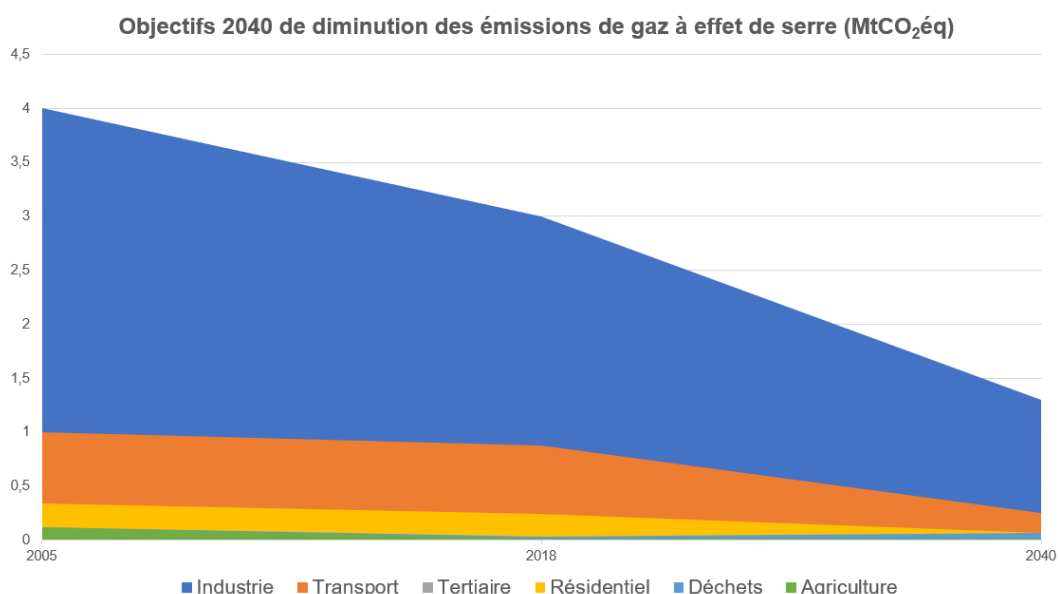
Le scénario retenu conduit à une baisse de la consommation annuelle d'énergie finale de 20% (3,4 TWh) et une baisse des émissions annuelles de GES d'origine énergétique de 55% (1,6 MtCO<sub>2</sub>).

**Ces résultats attendus ne dépendent pas uniquement des actions réalisées sur le territoire. Ils sont liés à des objectifs ambitieux de production renouvelable à l'échelle nationale. Ils dépendent donc des efforts de l'ensemble du territoire français à mettre en place des projets de production renouvelable.**

## 1.2 Développer les énergies renouvelables pour atténuer le changement climatique

### 1.2.1. Disposer d'énergie moins carbonée en développant un mix énergétique durable et diversifié sur le territoire

Outre la baisse des consommations d'énergie, le PCAET prévoit, à l'horizon 2040, une diminution de 60% des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2019 (soit une diminution de 69% à horizon 2005, année de référence s'agissant des émissions de gaz à effet de serre), un facteur important d'atténuation du changement climatique.



Objectifs d'évolution des émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique dans le PCAET par rapport à 2005 et 2018

La Communauté urbaine prévoit également de quadrupler la production d'énergie renouvelable et de récupération en 2040 (augmentation de 1,4 TWh comparé à 2019) et d'atteindre une production locale d'ENR&R de 1871 GWh, correspondant à plus de 10% de la consommation d'énergie du territoire.

#### Objectifs du SRADET (horizon 2030) et de la PPE (horizon 2028) :

- 32% d'ENR&R dans le mix de production global en 2030
- 28% d'électricité renouvelable en 2028
- 10% de gaz renouvelable en 2028
- Tout réseau de chaleur devra être alimenté par au moins 50% d'ENR&R d'ici à 2030
- Sortie du fioul à horizon 2030

#### Objectifs du PCAET :

- Quadrupler la production d'énergie renouvelable et de récupération du territoire en 2040 par rapport à 2018

Le schéma directeur des énergies, élaboré par la Communauté urbaine concomitamment au PCAET, dans une démarche volontaire, a précisément vocation à optimiser le mix énergétique local sur la base des diverses ressources disponibles sur le territoire. Objet de dialogue, il servira la mobilisation des acteurs, énergéticiens et aménageurs.

Les hypothèses retenues pour parvenir à multiplier par 4 la production d'ENR&R, sont détaillées dans le tableau ci-dessous. Elles se caractérisent par un déploiement important du photovoltaïque, une utilisation amplifiée de la chaleur fatale et un recours accru à la méthanisation.

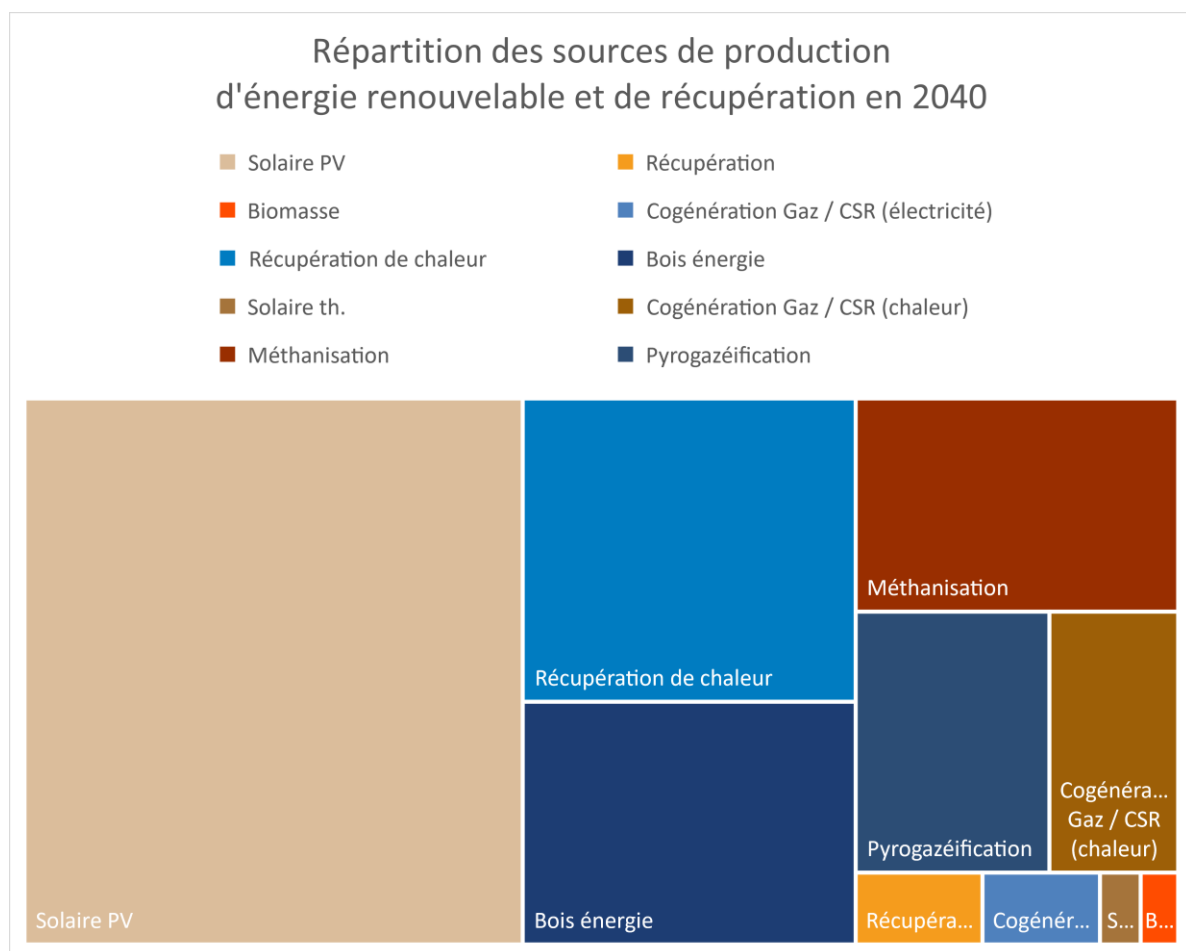
Chaleur fatale	Valorisation de chaleur fatale	Valorisation supplémentaire importante de chaleur fatale de 200 GWh
Solaire	Production électrique PV toitures existantes	35% des surfaces de toiture
	Production électrique PV sol	10 ha mobilisés parmi les 35 ha identifiés dans le diagnostic
	Production électrique PV ombrières	75% des surfaces de parking identifiées
	Production électrique PV toitures neuves	Installations de PV pour les logements n'ayant pas de source de production de chaleur renouvelable
	Production solaire thermique	20% des bâtiments équipables sont équipés de chauffe-eau solaire pour l'ECS
Hydrogène	Production d'hydrogène	Un écosystème en formation (projets actés uniquement)
Gaz renouvelable	Production de gaz renouvelable	Mobilisation de 80% du potentiel de méthanisation du territoire en 2040
Bois énergie	Production de bois énergie	Effort de relocalisation de la production de bois énergie dans un périmètre proche du territoire de la CU

Hypothèses de production d'énergie renouvelable du scénario retenu

La filière de production solaire représenterait 44% (816 GWh/an) de la production d'énergie renouvelable sur le territoire en 2040.

Première contributrice, elle est suivie par la filière de récupération de chaleur avec 24% de la production ENR&R du territoire (valorisation de chaleur fatale industrielle et chaudière BioSynergy), la filière de production de gaz renouvelable et bas carbone avec 19% de la production d'énergie renouvelable sur le territoire (pyrogazéification et méthanisation) et enfin le bois-énergie avec les 13% restants (cf. tableau et graphique ci-après).

Type d'énergie	Production 2019 (GWh)	Objectif intermédiaire (GWh)	Objectif 2040 (GWh)
Production photovoltaïque	13		808
<i>dont photovoltaïque au sol</i>			7
<i>dont photovoltaïque en ombrière</i>			126
<i>dont photovoltaïque en toiture</i>		95 (2025)	675
Hydrogène	0		10,5
Gaz renouvelable	0		204
Gaz bas carbone (pyrogazéification)	0		150
Réseaux de chaleur (dont chaleur fatale)	128	439 (2030)	443
Électricité via biomasse	3		3
Électricité via récupération	10		10



À noter que le potentiel de production d'éolien terrestre du territoire est nul, compte tenu de l'existence d'une zone de servitude militaire empêchant toute installation d'éolienne. Pour ce qui est de l'éolien offshore, les parcs étant par définition localisés hors du territoire des collectivités territoriales, ils ne sont pas comptabilisés dans la production locale mais dans la production nationale. La Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole est toutefois attachée à la promotion de ce type d'énergie marine renouvelable, et s'est positionnée comme site d'atterrissage pour le raccordement électrique de plusieurs parcs. L'installation au

Havre, en 2022, de l'usine de construction de pales et d'assemblage des nacelles Siemens Gamesa, place le territoire comme un acteur majeur du programme éolien en mer français.

Des interconnexions existent par ailleurs. Ainsi le chantier de raccordement du parc éolien en mer de Fécamp est un projet d'envergure, avec des retombées qui concernent le territoire havrais. Depuis le poste électrique positionné en mer, RTE construit une liaison double, sous-marine, puis souterraine d'une longueur totale de 50 km jusqu'au poste de Sainneville-sur-Seine, étendu sur environ 3 ha.

Les dynamiques en cours de réindustrialisation et d'électrification des processus industriels et des mobilités devraient conduire à une **augmentation inéluctable des consommations électriques dans les années à venir**. Pour adapter en conséquence les capacités de transport et de distribution d'électricité, RTE a lancé le projet Transition énergétique des boucles de la Seine, qui prévoit la création :

- d'une ligne aérienne 400 000 volts d'environ 30 km entre Rougemontiers (27) et la zone industrielle de Port-Jérôme (76) ;
- d'une ligne souterraine de 225 000 volts d'environ 25 km entre les zones industrielles de Port-Jérôme et du Havre ;
- de trois postes électriques 225 000 / 400 000 volts dans les zones industrielles de Port-Jérôme et du Havre.

### a) Valorisation de chaleur fatale

Prenant en considération le fort potentiel de chaleur fatale sur le territoire, identifié en phase diagnostic, le choix est fait d'une valorisation supplémentaire importante de chaleur fatale à hauteur de 200 GWh/an.

**Le développement des Réseaux de Chaleur Urbain (RCU)** permet de valoriser la chaleur fatale des différents sites industriels du territoire.

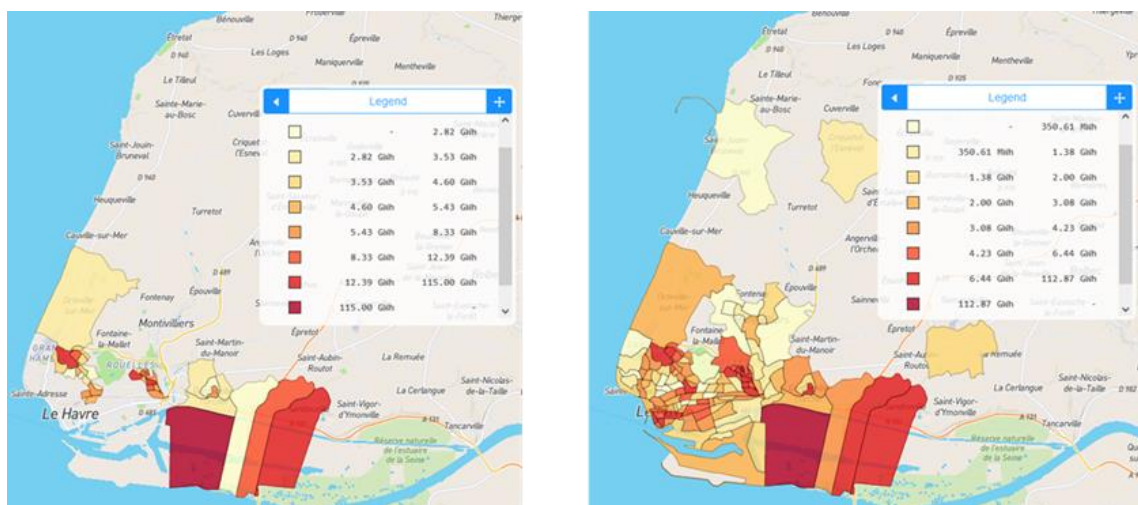
Les leviers principaux pour le développement de la récupération de chaleur fatale sont les suivants : rencontres avec les industriels, analyse économique et technique, développement des aides aux études.

À l'inverse, les freins identifiés sont : un retour sur investissement relativement long, une politique d'entreprise incompatible avec des contrats longs (collectivité), le manque de projections sur la durée et/ou le maintien de l'activité, la conciliation avec l'objectif de zéro artificialisation nette, le contexte réglementaire, les mécanismes de sécurisation de la fourniture de chaleur fatale, les investissements portés par l'industriel, la complexité des mécanismes pour l'obtention des subventions et l'incertitude quant à la réponse.

Au cours de l'année 2021, la Communauté urbaine a franchi une étape importante vers la transition énergétique en investissant dans l'extension des deux réseaux de chaleur du Havre, celui du Mont-Gaillard et de Caucriauville, dont l'objectif est d'alimenter en énergie renouvelable la moitié des logements de la ville et de nombreux bâtiments publics d'ici à trois ans, à des prix attractifs. Le Havre Seine Métropole dispose de la compétence de gestion des 3 réseaux de chaleur de son territoire : Mont-Gaillard, Caucriauville et Gonfreville l'Orcher. Les 3 réseaux font l'objet d'une délégation de service public.

Le Plan Climat propose ainsi de valoriser 200 GWh/an supplémentaires de chaleur fatale dans les RCU comprenant la chaleur fatale produite par Total Energies (estimée entre 65GWh/an et 90GWh/an) et celles des Cafés Legal (estimée à 4 GWh/an).

D'autres gisements de chaleur fatale sont par ailleurs à l'étude, afin d'atteindre les 200 GWh annoncés. Des études complémentaires sont à mener pour identifier les besoins de chaleur des industriels et affiner l'évaluation des quantités de chaleur récupérable en lien avec Synerzip LH, association qui concourt à l'attractivité de la ZIP et participe à sa compétitivité.



Consommation de chauffage urbain à la maille IRIS dans le scénario actuel (2019) à gauche et en 2040 à droite

**Pour alimenter les réseaux de chaleur, la Communauté urbaine privilégie la réutilisation de chaleur fatale, puis la biomasse et enfin le solaire thermique** selon les recommandations de l'Ademe. Les sources d'énergie alimentant les réseaux de chaleur urbains et leurs extensions prévues et à définir sont les suivantes :

- RCU Le Havre Sud : extension via chaleur fatale et bois B
- RCU Mont Gaillard : extension via chaleur fatale (interconnexion) et bois A
- RCU Gonfreville l'Orcher : extension via bois A

À noter que le développement de chaufferies biomasse est susceptible de constituer une nouvelle source de polluants atmosphériques et notamment de particules fines. Cette incidence est limitée s'agissant des chaufferies par des performances de filtration largement supérieures à celles de chaudières individuelles. La norme ICPE 29.10 impose des contrôles stricts en termes d'émissions pour les chaufferies de puissance supérieure à 1 MW.

Une note spécifique sur le développement des Réseaux de Chaleur Urbains figure en annexe.

## b) Solaire

**Le Plan Climat de la Communauté urbaine est très ambitieux sur la production photovoltaïque.**

La stratégie portée suppose un rythme de déploiement (et donc des investissements) important afin de multiplier la production par presque 58 à horizon 2040, comparé à la



production électrique solaire en 2019. Les revenus annuels générés pour la collectivité permettront à terme de rentabiliser les installations. Celles-ci peuvent fonctionner pendant 25 ans selon le rapport « Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France » de l'ADEME.

Objectifs 2040	
Production (GWh/an)	808
Investissements (M€)	1 990
Coûts de fonctionnement (M€/an)	56
Revenus générés (M€/an)	160

Coûts et revenus relatifs au développement du PV pour 2040

Concernant la production électrique solaire, les hypothèses retenues prévoient un fort déploiement décentralisé : la promotion du développement de panneaux solaires en lien avec la politique de rénovation énergétique des bâtiments est essentielle pour atteindre l'objectif fixé de 35% des surfaces des toitures de bâtiments existants couverts par des panneaux solaires d'ici 2040. Les résultats attendus sont une production de 612 GWh/an pour les bâtiments existants et 63 GWh/an pour les bâtiments neufs.

Pour des bâtiments neufs, la réglementation thermique RE 2020 s'applique et les installations photovoltaïques sont prévues pour les bâtiments n'ayant pas de source de production renouvelable.

Pour le solaire au sol et sur ombrières, le scénario retenu mobilise 10 ha sur les 35 ha identifiés dans le diagnostic (soit 8 GWh), et 75% des surfaces de parkings publics et privés identifiés dans le diagnostic (soit 125 GW).

**Conformément aux orientations définies dans le SRADET, la Communauté urbaine fait le choix d'un développement de la production d'énergie photovoltaïque qui n'entre pas en concurrence avec les usages agricoles. Pour le photovoltaïque au sol, sont ainsi concernées uniquement les installations sur des sites pollués ou impropres à un autre usage.**

Pour le solaire thermique, le rythme d'installation est supposé rester faible jusqu'en 2040, la filière ayant des difficultés à se développer en France depuis une quinzaine d'années déjà. Le solaire thermique reste réservé à quelques cas d'usages spécifiques (eau chaude sanitaire, chauffage).

### c) Hydrogène

Malgré l'existence d'une réelle dynamique en Normandie pour développer un écosystème hydrogène, **les évolutions récentes du contexte économique ont conduit à mettre certains projets en standby :**

- | Une station de distribution a été installée au Havre dans le cadre du projet régional **EasyMob** ;



| Le projet **HYNAMICS**, initialement prévu pour 2024, devait être constitué d'un **site de production par électrolyse** sur le site de la CIM du Havre, dépôt pétrolier dans la zone du port (2 MW en 2024, 4 MW en 2026 puis 6 MW en 2030) et de **3 points de distribution** (2 sur le port et 1 sur le site de dépôt de bus de Transdev pour des usages urbains et portuaires). Ce projet, d'un coût estimé de **9,5 M€ pour le Havre Seine Métropole** (dont 2 M€ d'aide demandée) et **15,7 M€ pour le projet total HYNAMICS** (dont 5,4 M€ d'aide demandée), est toutefois suspendu depuis 2023 pour trois ans. Les usages envisagés étaient les suivants :

- Usages de **mobilité « urbaine »** : bus et bennes à ordures
- Usages de **mobilité portuaire** au sens large : flottes captives, manutention portuaire, mobilité fluviale en particulier
- Usages **stationnaires** : électrification des quais du port

Malgré ce ralentissement temporaire, le sujet de l'hydrogène est bien présent sur le territoire seinomarin :

- Port-Jérôme-sur-Seine accueille une usine de production d'hydrogène vert ;
- Air Liquide est un acteur industriel clef de l'hydrogène dans le monde et développe un écosystème autour de lui sur le territoire ;
- Caux Seine Agglo prévoit d'implanter sur son territoire un plateau technique dédié à l'hydrogène appelé H2 académique (formation sur l'hydrogène intégrée aux parcours existants).

Pour la production d'hydrogène, le scénario retenu s'inscrit dans la continuité des projets actuels : la production est estimée à 10,5 GWh d'hydrogène à l'horizon 2040.

#### d) Gaz renouvelable

**Le Plan Climat prévoit de développer la production de gaz renouvelable** avec l'exploitation du potentiel de méthanisation du territoire correspondant à une production annuelle de 204 GWh/an de biométhane.

La filière méthanisation a été étudiée dans le détail en 2018 dans le cadre d'une étude réalisée par Solagro pour le SDE76<sup>11</sup>. La méthanisation a été étudiée en tant que filière de production d'énergie renouvelable et filière alternative de traitement de déchets en tenant compte des filières suivantes : ressources agricoles, déjections animales, fumier et lisier, bovins et équins, résidus de culture (paille et menue paille), cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE), biodéchets de la transformation agro-industrielle et biodéchets des collectivités et des ménages. Cette même étude a montré que le réseau de gaz était en capacité d'accueillir des projets en injection sur la Communauté urbaine.

Une mobilisation de 80% du potentiel de gaz renouvelable en 2040 a été retenue afin d'atteindre une exploitation de 100% du potentiel à horizon 2050. Cela représente une production annuelle de 204 GWh/an de biométhane à horizon 2040. Cependant ce potentiel est à considérer avec prudence, compte tenu de freins tels que la disponibilité du foncier, l'acceptabilité et les délais qui peuvent ralentir voire bloquer le développement de la méthanisation sur le territoire.

L'ambition portée par la Communauté urbaine suppose un rythme d'installation (et donc des investissements) important. Les revenus annuels générés pour la collectivité permettraient à

<sup>11</sup> Étude de gisement pour des projets d'unité de méthanisation

terme de rentabiliser des installations pouvant fonctionner pendant 20 ans selon le rapport « Coûts des énergies renouvelables et de récupération en France » de l'ADEME.

Objectifs 2040	
Production (GWh/an)	204
Investissements (M€)	74
Coûts de fonctionnement (M€/an)	14
Revenus générés (M€/an)	20

Coûts et revenus relatifs au développement de la production de gaz renouvelable pour le scénario retenu

Outre les 204 GWh/an de biométhane à horizon 2040, produits à partir de biodéchets et ressources diverses comme indiqué *supra*, 150 GWh de méthane de synthèse seront produits grâce au projet Salamandre mené par Engie, à partir de 2025, qui valorise de la biomasse sèche issue des filières locales de bois-déchet et de combustibles solides de récupération, utilisant la technique de la pyrogazéification.

Ainsi, la production totale de gaz renouvelable ou bas-carbone atteindrait 354 GWh/an, tous moyens de production confondus.

Parce qu'elle se conjugue à la demande d'une production agricole plus durable qui interroge le modèle agricole conventionnel, la mobilisation de la biomasse nécessite cependant de nombreux arbitrages : quelle utilisation des terres ? quelle accessibilité des gisements ? comment intégrer les enjeux de séquestration du carbone et de biodiversité ?

La Communauté urbaine s'engage dans la voie d'une méthanisation durable : en privilégiant les projets qui bénéficieront directement au territoire et n'entrant pas en concurrence avec les cultures agricoles. Les disponibilités potentielles en termes de volume et de gisement et les usages possibles de ces ressources devront être croisés systématiquement afin d'éclairer les arbitrages à prendre. Au-delà de la nécessité de lier besoin et potentiel des gisements existants, il apparaît aussi crucial de tenir compte des niveaux acceptables de prélèvements nets pouvant répondre à la demande de diverses activités (alimentation, énergie, matériaux, agronomie...) sans mésestimer les services écologiques de la biomasse agricole (épuration, fixation carbone, cycle en azote/eau, biodiversité...).

En 2022, la filière méthanisation en Normandie s'est fédérée autour de l'idée d'une méthanisation mieux intégrée aux territoires et aux populations en adoptant la charte Métha'Normandie. Document d'engagement, la charte fixe comme ambition de favoriser le dialogue territorial en amont des projets de méthanisation, afin de créer les conditions de l'intégration territoriale des projets en encourageant les porteurs de projets à informer et concerter davantage les acteurs locaux (élus locaux, riverains, associations). Elle est devenue un critère d'obtention des aides financières de l'ADEME et du FEDER (délivrées par la Région Normandie). La Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole souhaite s'inscrire dans cette démarche portée par la région Normandie.

## e) Bois énergie

En retenant un périmètre de **75 km autour de la Communauté urbaine**, le gisement Bois-Energie atteint **200 GWh/an**, soit moins que **la consommation actuelle du territoire** (260 GWh). La ressource bois semble ainsi déjà fortement sollicitée.

Outre l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations existantes, des actions sont nécessaires pour faire en sorte de s'approvisionner plus localement et plus durablement et travailler sur le développement de la filière bois au sein de la CU.

La Communauté urbaine est lauréate de l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Opération Haie en Normandie » et bénéficie à ce titre de financements pour développer sa filière haie. Un programme d'actions sur 3 ans est prévu à la fois sur la filière amont (production locale de plants à essences locales) et valorisation de la haie (bois énergie, litière, paillage, affouragement, ...).

Des hypothèses structurantes concernant la production de bois énergie ont été retenues dans le Plan Climat :

- une production de bois énergie relocalisée le plus possible à proximité du territoire de la Communauté urbaine.
- un développement de la consommation de bois limité afin de prioriser d'abord un approvisionnement plus local et durable.
- l'accent mis sur la préservation des boisements, réservoirs de biodiversité et favorisant le stockage de carbone.

En effet, il est nécessaire de trouver le point d'équilibre permettant à la fois de préserver la qualité des écosystèmes et de développer les usages du bois, afin d'atteindre les objectifs de transition écologique.

## 1.2.2. Une trajectoire de décarbonation complète et partagée

### a) Des émissions de GES en baisse

#### Émissions d'origine énergétique

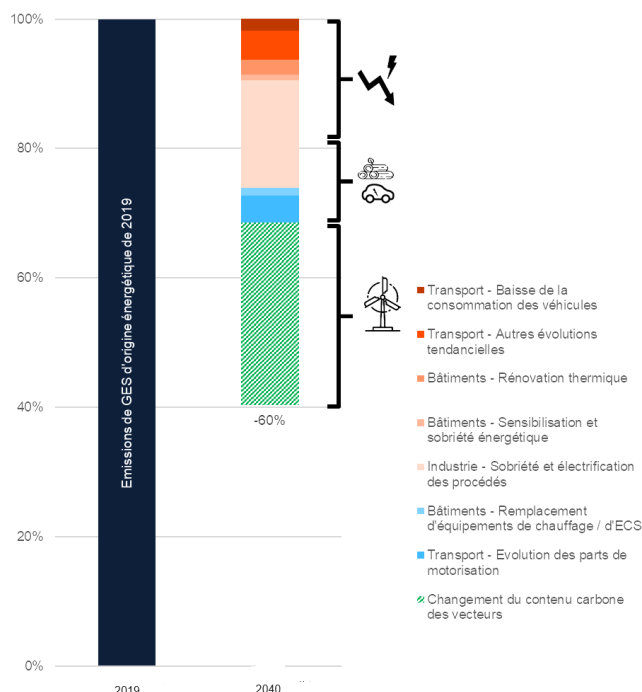
Le scénario retenu par la Communauté urbaine prévoit une diminution des émissions de GES d'origine énergétique de 69% à l'horizon 2040 par rapport à 2005, année la plus ancienne pour laquelle l'ORECAN dispose de données. Par rapport à 2019, cela représente une baisse de **2,28 MtCO<sub>2</sub>éq** (3,8 MtCO<sub>2</sub>éq en 2019 contre 1,52 MtCO<sub>2</sub>éq en 2040).

Cette réduction des émissions de GES est liée à la part donnée aux énergies moins carbonées :

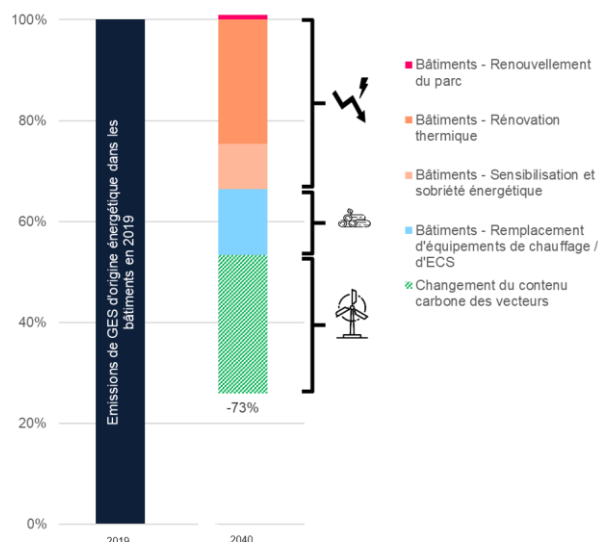
- | Sortie du fioul et du GPL dans le résidentiel et le tertiaire ;
- | Déploiement massif du chauffage urbain en remplacement de chaudières à gaz ;
- | Motorisation alternative à la fois transport terrestre (électricité, GNV et hydrogène en remplacement de l'essence et du gazole) et pour le transport maritime (baisse de l'utilisation du fioul lourd).

**Dans le scénario retenu, le verdissement des énergies permet à lui seul une baisse des émissions de GES de 1,2 MtCO<sub>2</sub>éq en 2040, soit plus de 28% des émissions de GES d'origine énergétique sur le territoire Le Havre Seine Métropole par rapport à 2019.**

Ce verdissement est en grande partie tributaire de l'atteinte d'objectifs ambitieux de production d'énergie renouvelable à l'échelle nationale. **Il dépend donc des efforts de l'ensemble du territoire français** à mettre en place des projets de production d'énergie renouvelable.



Objectifs 2040 de réduction des émissions de GES d'origine énergétique par rapport à 2019



Objectifs 2040 de réduction des émissions de GES d'origine énergétique des secteurs résidentiel et tertiaire par rapport à 2019

**Les émissions d'origine énergétique représentent 90% des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le territoire** ; les leviers de la transition énergétique – réduction des consommations d'énergie et conversion des systèmes vers les énergies à faibles facteurs d'émissions – sont donc les principaux leviers de réduction des émissions. **Mais la réduction des émissions d'origine non énergétique**, principalement issues de certains procédés industriels (activité des raffineries), de la décomposition des déchets ainsi que de la culture des sols (fabrication des intrants chimiques) et de la fermentation entérique des ruminants dans les activités d'élevage, **doit trouver sa place dans la trajectoire de décarbonation** avec des actions dédiées.

### Émissions d'origine non-énergétique

La stratégie de réduction des émissions de GES d'origine non énergétique se décline comme suit.

**Les investissements des industriels pour optimiser les procédés** et réduire les impacts polluants seront encouragés. Les décisions des acteurs échappent pour partie au contexte local mais la Communauté urbaine est active pour promouvoir l'innovation et les approches collectives visant à optimiser les procédés mis en œuvre par les industriels de la raffinerie. Les démarches d'écologie industrielle et territoriale (EIT) engagées sur le territoire intègrent ces approches de réduction des émissions non énergétiques.

**La mutation des pratiques et systèmes agricoles pour réduire les impacts en émissions de GES** seront, elles aussi, favorisées. La majorité des émissions de GES de l'agriculture du territoire provient de sources non énergétiques. Accélérer la transition agroécologique du secteur agricole implique d'inciter et d'accompagner les changements de pratiques culturales et d'élevage. La Communauté urbaine soutient, d'une part, les agriculteurs s'orientant vers des pratiques agroécologiques permettant de réduire l'usage d'intrants (intercultures, agriculture biologique), et d'autre part, accompagne les éleveurs s'orientant vers des

systèmes davantage herbagers (maintien et développement des prairies, réduction des effectifs d'animaux, conversions partielles, alimentation à l'herbe...).

Pour cela, la Communauté urbaine identifie trois leviers d'actions que sont la sensibilisation des agriculteurs aux enjeux et aux nouvelles pratiques, le conseil technique pour accompagner le changement de pratiques et le levier économique et financier (par exemple sur le maintien et la remise en herbe, ou encore la recherche de débouchés économiques et la structuration de filières durables).

## b) Le captage de carbone au service de la trajectoire de décarbonation

Pour une démarche globale de décarbonation dans le territoire, en complément des actions en faveur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la Communauté urbaine souhaite aussi **agir en renforçant la séquestration de carbone sur son territoire**. C'est en quelque sorte la dernière brique d'une démarche « Eviter-Réduire-Compenser » dans la perspective de décarbonation et dans la contribution à la neutralité carbone :

- Travailler prioritairement à éviter les émissions de GES énergétiques (par la sobriété) et non énergétiques (par les orientations des activités et filières industrielles, agricoles et déchets) ;
- Réduire les émissions de GES par l'optimisation des process (efficacité énergétique, augmentation de l'intégration des énergies renouvelables et décarbonées, performance des procédés industriels, pratiques agricoles vertueuses, performance des filières de traitement des déchets) ;
- Et enfin compenser l'impact émetteur des activités du territoire en développant le captage de carbone, avec des puits naturels et des puits artificiels technologiques.

La stratégie de développement du captage de carbone dans le territoire s'appuie sur deux leviers : les solutions naturelles et les procédés technologiques de captage de carbone.

### Préserver et développer les puits naturels de carbone

**Le premier de ces leviers consiste à préserver les stocks existants** et ne pas impacter les puits actuels.

Quatre pistes pour renforcer les puits de carbone existants sont évoquées ci-après :

- Limiter les changements d'affectation des sols ainsi que la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers. L'objectif de Zéro artificialisation nette fixé par la Loi climat et résilience pour 2050 est un des enjeux majeurs du PLUi en cours d'élaboration, qui contribuera fortement au renforcement de la capacité de séquestration du carbone du territoire ;
- Favoriser la nature en ville : les 9900 ha de sols artificialisés imperméabilisés représentent ainsi un véritable enjeu pour qu'ils contribuent plus efficacement aux stocks de carbone du territoire en assurant leur renaturation ;
- Faire évoluer les pratiques agricoles pour créer des flux de stockage annuels en renforçant le stockage de carbone dans les sols et sous-sols ;
- Agir sur la forêt et la filière bois.

**Le deuxième levier consiste à générer de nouveaux puits naturels de carbone** en lien avec la politique « nature et biodiversité ». Des démarches existent localement sous différentes formes et à différentes échelles, pour soutenir le développement de la biomasse par la plantation d'arbres (Normandie Forêver) et de haies (Carbocage, Carbolocal) dans une

logique de « compensation locale » des émissions des industriels. La CU soutient ces démarches de développement des puits carbone naturels dans le lien industrie-territoire ; elle intervient auprès des acteurs du territoire en faveur du développement de la biomasse et, avec sa compétence énergie et sa compétence d'aménageur, pour créer des filières intégrées jusqu'à la valorisation de cette biomasse en combustible (réseaux de chaleur). En outre, Le Havre Seine Métropole soutient une évolution du modèle agricole territorial en intégrant les principes et enjeux de l'agroforesterie. Enfin, les efforts de la Communauté urbaine en faveur de l'utilisation de matériaux biosourcés, labellisés ou issus du réemploi, via la mise en place d'un Schéma de promotion des achats publics socialement et écologiquement responsables (SPASER), contribuent à la préservation des ressources naturelles du territoire.

### Développer les puits artificiels de carbone

Le 2<sup>ème</sup> levier consiste à accompagner le développement de puits artificiels technologiques de carbone. Dans le contexte industriel particulier du territoire, marqué par la concentration de gros émetteurs dans la Zone Industriale Portuaire (ZIP) notamment, le développement des puits technologiques de carbone est un enjeu fort d'engagement de l'industrie dans le projet de décarbonation du territoire. Un collectif d'industriels soumis aux quotas d'émissions de CO<sub>2</sub> étudie le sujet depuis une dizaine d'années. Une étude récente a abouti à la mise en avant d'un objectif de captation par le développement des CCUS (*Carbone Capture, Utilisation and Storage*, puits artificiels de carbone) de 80% des émissions industrielles du territoire à l'horizon 2040.

Le Havre Seine Métropole soutient les projets industriels autour du captage technologique de carbone, en travaillant notamment sur la mutualisation inter-acteurs des travaux de recherche et développement, mutualisation de la connaissance et des retours d'expériences sur les solutions technologiques. En particulier, elle soutient le développement des usages industriels du CO<sub>2</sub> et d'une économie du carbone qui est une condition de succès de la filière de captage et valorisation. Le cadre fourni par l'association SOCRATE, lauréate de l'appel à projets ZIBAC, pourrait être pertinent pour étudier les possibilités de stockage du CO<sub>2</sub> à l'échelle de la zone industrielle.



## 1.2. Adapter le territoire pour limiter les impacts du changement climatique et réduire les vulnérabilités

Complémentaire aux actions d'atténuation du changement climatique, la démarche d'adaptation fait partie intégrante du plan climat. L'atténuation est une intervention visant à réduire les sources ou augmenter les puits de gaz à effet de serre. **L'adaptation pour sa part, vise à limiter les impacts du changement climatique en les anticipant, en réduisant ou en évitant leurs effets préjudiciables et en exploitant les quelques effets potentiellement bénéfiques.**

Le PCAET articule ces deux champs d'actions complémentaires. Il vise à réduire les vulnérabilités et à en faire des opportunités pour le territoire, pour garantir son développement actuel et futur et le préparer aux conséquences des changements climatiques.

Le volet adaptation du Plan Climat s'inscrit dans le cadre plus large du 3<sup>ème</sup> Plan national d'adaptation au changement climatique, qui vise à préparer la France aux conséquences d'un réchauffement mondial de 1,5°C en 2030, 2°C en 2050 et 3°C en 2100.

### 1.2.1. Un territoire soumis à des aléas climatiques majeurs

Dans le cadre de l'analyse des vulnérabilités réalisée en phase de diagnostic, quatre aléas climatiques majeurs ont été considérés ainsi que les principaux risques naturels qui y sont associés :

- **L'élévation du niveau de la mer**, avec les risques de submersion et d'érosion des côtes ;
- La **variation du régime de températures**, entraînant la réduction ou un décalage du cycle des jours de gel, et d'un autre côté entraînant plus de jours de chaleur et des épisodes de canicule ;
- **L'évolution du régime des pluies**, avec les risques d'inondation et de sécheresse ;
- **Les vents violents**, qui favorisent l'érosion des côtes et viennent renforcer le risque de submersion lors des tempêtes. En effet, le phénomène à l'origine de ce risque lors des tempêtes dépendra de l'interaction entre le coefficient de marée, la baisse de pression et des vents dirigés vers la côte.

Depuis de nombreuses années, **la Communauté urbaine met en place des actions pour agir dans la prévention des risques et la réduction de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques.** Les documents cadres, stratégies de planification et documents d'urbanisme prennent en compte les différents zonages des plans de préventions des risques littoraux et d'inondation. Le SRADDET normand, dont la règle n°5 vise à permettre les aménagements et constructions uniquement s'ils sont adaptés aux risques naturels prévisibles en 2050, et la stratégie Littoral 76, en cours d'élaboration par le Syndicat Mixte Littoral 76, constitueront des documents cadres importants pour guider l'action de la collectivité en la matière.

Mieux préparer le territoire, ses activités et ses populations aux conséquences des changements climatiques implique une démarche d'anticipation. Certaines décisions vont structurer le territoire en matière d'exposition aux aléas (événements climatiques extrêmes notamment) : renforcer les infrastructures de transport et d'énergie pour en assurer la résilience dans un contexte de plus grande variabilité climatique, tenir compte dès maintenant des enjeux de confort d'été dans la conception et la rénovation des bâtiments, transformer les systèmes agricoles pour faire face à des sécheresses pluviométriques plus fréquentes et plus longues, accompagner l'érosion des falaises, etc. **Une démarche étant à déployer sur une pluralité de chantiers, il est nécessaire de les planifier, à travers une stratégie partagée.**



### 1.2.2. Agir en amont pour prévenir les risques et réduire les vulnérabilités

#### a) Bâtir et aménager en tenant compte du changement climatique

Le PLUI en cours d'élaboration est un outil majeur de la mise en œuvre du PCAET, et particulièrement du volet adaptation. Il fixera des principes permettant au territoire d'être plus résilient dans les années à venir. Le PLUi, par l'horizon temporel auquel il est projeté (2021-2035), constitue un levier stratégique pour mettre en œuvre des modes de développement plus sobres en foncier et ainsi préserver les sols et la biodiversité, limiter les atteintes aux espaces agricoles et repenser les modes de production de la ville.

Il contribuera à l'arrêt de l'étalement urbain et veillera à mener une politique d'aménagement du territoire et de planification économe du foncier, **en réduisant la consommation d'espaces agricoles et naturels**. Son élaboration s'inscrit dans une logique de limitation d'artificialisation réglementaire, et une orientation forte d'incitation à la désimperméabilisation des sols.

Il encouragera une prise en compte du nécessaire confort d'été (ville végétale, « îlots de fraîcheur » ...) dans les projets d'aménagement et de construction à venir. Il incitera dans les plans d'aménagement urbain à des choix de matériaux adaptés aux enjeux : revêtements, mobilier urbain, jardins, reconquêtes de quais et d'espaces proches de bassins, etc.

Par ailleurs, **la définition d'une trame verte et bleue** dans les documents de planification vise à maintenir et à reconstituer un réseau d'échanges pour que les espèces animales et végétales puissent circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer et ainsi assurer leur cycle de vie. Ce réseau d'échange, appelé continuités écologiques, est constitué de réservoirs de biodiversité reliés les uns aux autres par des corridors écologiques.

Ces réservoirs de biodiversité sont essentiellement développés au sein de zones de protection du patrimoine naturel, comme la réserve naturelle nationale de l'Estuaire de la Seine, les sites Natura 2000, les espaces naturels sensibles et les zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF). Il peut également s'agir de renforcer et d'étendre les démarches de gestion et de mise en valeur de ces espaces naturels remarquables, notamment en lien avec l'extension du périmètre d'intervention du Conservatoire du Littoral autour de Saint-Jouin-Bruneval et de Bénouville ou les projets d'extension des Zones spéciales de conservation (ZSC) « Estuaire de la Seine » et Zones de protection spéciale (ZPS) « Estuaire et marais de la Basse Seine ».

En lien avec les réservoirs de biodiversité, les principaux corridors écologiques pour la fonctionnalité de la trame verte et bleue seront préservés et complétés.

#### b) Protéger la ressource en eau du territoire

La préservation de la ressource en eau est un enjeu global dans la projection du territoire face aux changements climatiques. Elle est un déterminant de la capacité à se développer (accueillir des habitants et des activités), à garantir et accroître l'activité touristique. La Communauté urbaine et ses partenaires vont **poursuivre leurs actions afin de maintenir une gestion de l'eau sans conflits d'usages**, garantir la préservation de l'eau en quantité et qualité, avec un enjeu associé de maîtrise des coûts de traitement de l'eau face aux impacts des changements climatiques.

En effet, la Communauté urbaine assure la totalité de la production d'eau et de la distribution d'eau potable sur son territoire. Elle assure par ailleurs le secours en eau potable de collectivités voisines. La totalité de la production d'eau potable est issue exclusivement des prélèvements dans la nappe de la craie située sur le plateau.

La Communauté urbaine fournit par ailleurs aux industriels une eau, à usage uniquement industriel, prélevée dans la Seine. Les industriels s'approvisionnent également dans la nappe alluviale de la Seine et enfin au niveau de l'exutoire des deux rivières Lézarde et Oudalle, à l'endroit où ces deux rivières se jettent dans l'eau de mer du canal de Tancarville. Il n'y a donc aucun conflit d'usage entre production d'eau potable et production industrielle.

Par ailleurs l'agriculture du territoire n'est pas une agriculture d'irrigation. Il n'y a donc pas de conflit d'usage avec les deux acteurs cités précédemment. L'agriculture, dans son action quotidienne, exerce en revanche une pression très forte sur la qualité des eaux souterraines, ce qui explique le partenariat étroit mis en place entre la Communauté urbaine, la chambre d'agriculture et les agriculteurs du territoire eux-mêmes.

La Communauté urbaine va conduire une étude sur la gestion quantitative de l'eau sur son territoire, afin d'identifier les différents prélèvements et leur évolution pour l'ensemble de la nappe de la craie et des eaux de surface du plateau. De leur côté, les industriels vont effectuer une étude similaire pour l'eau industrielle dans la plaine alluviale du lit majeur de la Seine, étude à laquelle la Communauté urbaine participera. Ces études, menées de front, doivent conduire à un engagement des acteurs autour d'une vision globale et partagée des différents usages de l'eau, de la disponibilité des ressources et des contraintes pour maîtriser les aléas et réduire la pollution de l'eau.

Dans ce contexte, **la Communauté urbaine a programmé de nombreux investissements afin de renforcer ses infrastructures de traitement de l'eau pour la production d'eau potable.**

Les modélisations climatiques projettent un recul des cumuls pluviométriques en été, mais aussi au printemps et en automne, et une augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de sécheresse, impactant les activités agricoles. Cela implique **une plus grande variabilité de la recharge des ressources**. Même si la nappe semble bien résister à des épisodes longs de sécheresse pluviométrique estivale, il peut être pertinent de consolider le travail de suivi et d'amélioration de la compréhension de son fonctionnement. L'enrichissement du réseau de piézomètres pour améliorer la surveillance de la nappe et faciliter le suivi qualité par échantillonnage est un atout dans ce contexte.

Concernant l'approvisionnement en eau du territoire, les interconnexions entre les différents bassins de ressources, vont contribuer à une plus forte résilience du système. L'action dans la performance des réseaux de distribution de l'eau constitue un autre enjeu pour économiser la ressource. Elle peut compléter une action pour sensibiliser et accompagner l'ensemble des consommateurs vers des usages économes de l'eau.

S'agissant de la gestion de l'eau, le phénomène de ruissellement pourrait devenir plus fréquent et plus important à travers le territoire dans un contexte de changement du climat local, augmentant ainsi le risque de pollution des bassins de captage et de la nappe phréatique. Les niveaux de pollution de la ressource (conséquence, entre autres, de l'érosion et de la perte de la capacité de filtration des sols) ne peuvent pas être inversés rapidement – les effets de certaines pratiques économiques passées et actuelles continueront à impacter défavorablement la qualité de l'eau pendant une période non déterminée.

La Communauté urbaine porte différentes actions sur la protection des ressources, avec le **déploiement d'aménagements d'hydraulique douce** (plus de 3000 aménagements programmés sur le territoire : haies, bandes enherbées, mares, fascines, enherbements de bétouilles), ou encore la **protection des boisements existants**. La Communauté urbaine doit poursuivre la diffusion de pratiques plus vertueuses en termes de protection de la qualité de l'eau (formation, sensibilisation, soutien financier à l'achat de matériel, etc.) et précisément **accélérer le travail de développement de l'agriculture biologique et de maintien des prairies sur le territoire**.

La Communauté urbaine porte l'enjeu de préservation de la qualité des ressources en eau sur le territoire, et déploie à ce titre, plusieurs actions accompagnant les changements de pratiques agricoles locales. Ces actions sont menées dans le cadre de différentes collaborations, notamment avec la Chambre Régionale d'Agriculture et l'Agence de l'Eau. Le changement de pratiques vers l'agroécologie, le développement de l'agriculture biologique et la diversification des cultures, constituent là encore les principaux enjeux.

### c) Encourager la transition du secteur agricole

L'activité agricole est une activité importante à l'échelle du territoire de la Communauté urbaine : elle valorise l'espace rural de l'agglomération, structure et façonne ses paysages, les usages des sols et elle constitue une activité économique importante. La forte présence de l'agriculture dans le territoire génère à la fois des enjeux importants dans la stratégie territoriale pour la protection face aux aléas climatiques (protection contre l'aléa ruissellement-érosion notamment et ses impacts sur la pollution de la ressource en eau, protection des sols contre les épisodes de sécheresse, etc.) et des enjeux de relocalisation, de reterritorialisation des circuits et filières de valorisation des productions agricoles locales. L'agriculture territoriale peut également être une ressource pour la production de matières premières énergétiques et de matériaux biosourcés pour la transition écologique (rénovation thermique des bâtiments, notamment).

Avec une capacité d'auto-alimentation du territoire en produits alimentaires inférieure à 1% pour l'agglomération havraise, garantir la sécurité et la qualité de l'alimentation est un enjeu majeur de résilience. Consciente de ces enjeux, la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole a structuré depuis 2015 une politique agricole et alimentaire volontariste. Fondée sur une coopération étroite avec les différents acteurs du monde agricole, elle intègre également un Plan Alimentaire Territorial (PAT) labellisé niveau 2 en 2024.

Comme pour les enjeux de transition écologique dans leur ensemble, la Communauté urbaine est consciente du besoin de travailler sur les enjeux alimentaires et agricoles à différentes échelles pour changer les pratiques de consommation et de production et porter des projets innovants.

Début 2020, Le Havre Seine Métropole s'est associé au Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande et à la Métropole de Rouen pour mener une démarche de prospective territoriale sur les enjeux agricoles et alimentaires sur la base du scénario Afterres2050. 3 pistes de travail, partagées avec les acteurs du monde agricole, en sont ressorties pour accompagner la transition du secteur agricole dans la Vallée de Seine dans les 30 prochaines années :

- la **nécessaire évolution des régimes alimentaires** : baisse des surconsommations et des pertes et gaspillage, inversion de la proportion de protéines d'origine animale

et végétale afin de « manger moins mais mieux de viande », développement de filières locales ;

- Le **maintien et l'accompagnement de l'élevage** bovin vers le développement de pratiques valorisant les surfaces en herbe pour préserver les sols et les ressources en eau ;
- **L'évolution des systèmes de cultures vers des pratiques plus agroécologiques** notamment via l'agriculture biologique.

Cette réflexion a nourri la démarche d'élaboration du Projet Agricole et Alimentaire Territorial (PAAT) et y a donc été intégrée. Trois des quatre axes de la stratégie agricole et alimentaire de territoire sont directement connectés à la dynamique de Plan Climat-Air-Energie Territorial.

La **diversification des activités agricoles et le développement de l'agroécologie, couplés à l'objectif du maintien des espaces agricoles**, soulignent, notamment, l'enjeu de la préservation des prairies permanentes et de la lutte contre une forme d'homogénéisation des espaces agricoles du territoire, qui le rend plus vulnérable aux inondations par ruissellement et coulées de boues. Ils soulignent aussi le besoin de considérer les interactions des espaces agricoles et de leurs modes de gestion avec le milieu et les ressources.

Le **soutien à l'expérimentation pour de nouveaux modèles alimentaires** et l'accompagnement aux changements de pratiques représentent un enjeu fondamental dans la trajectoire carbone. Ainsi les transformations agricoles et alimentaires attendues, doivent se traduire par un double changement de pratiques : dans l'acte de production et dans le comportement de consommation. Il s'agit de promouvoir et de soutenir une agriculture plus respectueuse des équilibres territoriaux, de meilleure qualité nutritionnelle et gustative, conduisant à valoriser une diversité de productions, végétales (protéines végétales) et /ou de meilleure qualité (produits carnés issus d'élevages extensifs, de qualité, valorisant des races endémiques comme la race normande et les surfaces herbagères). Les denrées alimentaires issues de cette agriculture plus vertueuse sont moins impactantes sur le bilan carbone du territoire. En outre, il est souhaitable que ces transformations soient équitables et solidaires, accessibles au plus grand nombre, tout en étant justes et rémunératrices pour les producteurs.

#### **Quatre objectifs du Projet agricole et alimentaire territorial :**

1. Favoriser un dialogue apaisé entre monde urbain et monde rural.
2. Maintenir l'identité rurale du territoire en préservant les espaces agricoles.
3. Accélérer la transition agroécologique du territoire par la diversification des activités agricoles et le renouvellement de génération en agriculture.
4. Devenir un territoire d'expérimentation en matière de modèle alimentaire : équitable, performant et solidaire.

### **d) Développer la culture du risque et renforcer la résilience**

Si, pris de manière indépendante, aucun événement ne peut être attribué en tant que tel au changement climatique, les travaux de recherche établissent toutefois que celui-ci vient modifier la fréquence et l'intensité de certains phénomènes. Sur le territoire de la Communauté urbaine : élévation du niveau de la mer, variation du régime de températures, élévation du régime des pluies et vents violents. Forger un territoire résilient c'est anticiper et prendre en compte les changements climatiques à venir, s'y adapter et réduire les vulnérabilités.

Ainsi, sur un territoire multirisque comme le sien, la Communauté urbaine porte depuis de nombreuses années un ensemble d'actions et d'investissements qui concourent à la prévention des risques naturels et à l'adaptation à ces derniers : **réalisation d'études et travaux d'ouvrages hydrauliques, sensibilisation et culture du risque, assistance pour l'alerte et la gestion de crise, gestion d'un réseau de mesures météorologiques et hydrologiques, articulation avec la prise en compte des risques d'inondation dans les autorisations d'urbanisme.**

Un premier **Programme d'actions et de prévention des inondations** (PAPI), mis en œuvre dès 2004 sur le bassin de La Lézarde, a permis une prise en compte globale et intégrée des risques d'inondations. Concernant le risque de submersion marine, **le Plan de prévention des risques littoraux** de la plaine alluviale nord de l'embouchure de l'estuaire de la Seine (PPRL PANES) approuvé par le préfet le 1<sup>er</sup> juillet 2022, permet de **maîtriser l'urbanisation future des zones soumises à ce risque**, en transcrivant ses prescriptions dans l'urbanisme, et de sensibiliser les populations riveraines.

Pour l'avenir également, la Communauté urbaine s'engage pour 6 ans dans un nouveau PAPI, étendu cette fois à l'ensemble de son territoire. Il s'articule autour d'une stratégie reprenant les 4 objectifs de la **Stratégie locale de gestion des risques d'inondation** (SLGRI) du territoire à risque important d'inondation (TRI) du Havre : réduire la vulnérabilité du territoire, agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages, raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés, mobiliser tous les acteurs via le maintien et le développement de la culture du risque. Avec pour objectif de réduire de manière durable les impacts et les conséquences des inondations sur les personnes, les biens et les activités économiques, ce PAPI sera dans les années à venir un élément structurant de développement de la résilience du territoire et de l'adaptation aux risques. Les actions portées par la Communauté urbaine prendront également en compte les orientations qui découleront de la stratégie Notre Littoral Pour Demain, coordonnée par le Syndicat mixte du littoral de Seine-Maritime.

La politique volontariste **d'accompagnement des communes à la gestion de crise** portée de longue date par la Communauté urbaine sera ainsi également confortée et renforcée dans les années à venir avec notamment un appui à la mise à jour et à l'animation des PCS (plans communaux de sauvegarde), un exercice de simulation d'une inondation, la coordination des dispositifs d'alerte ou encore la formation des élus et agents des communes. Pour ses propres compétences, la Communauté urbaine mettra en place un plan de continuité d'activité en cas d'inondation.

Au-delà, renforcer la résilience d'un territoire c'est aussi **favoriser l'émergence de la culture du risque**. La Communauté urbaine portera ainsi, à destination du grand public, des élus et des porteurs de projets un programme ambitieux de communication - sensibilisation - acceptabilité du risque pour faire de chacun un acteur de l'adaptation du territoire aux risques.

## e) Préserver la biodiversité et restaurer les écosystèmes naturels

Le changement climatique et l'érosion de la biodiversité sont intimement liés : certaines mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique peuvent avoir des incidences négatives sur la biodiversité. Réciproquement, les espaces naturels fonctionnels jouent un rôle essentiel pour lutter contre le changement climatique et ses effets.

Il est ainsi indispensable de lutter contre le changement climatique tout en s'y adaptant, notamment en restaurant et préservant la biodiversité pour garantir un cadre de vie de qualité pour l'ensemble des habitants et préserver les atouts du territoire.

En effet, des écosystèmes préservés et fonctionnels ont un effet tampon sur le climat et réduisent les risques et les impacts des événements extrêmes tels que les tempêtes, les inondations, les coulées turbides...dont la fréquence et l'intensité seront accentuées par les changements climatiques. Les forêts permettent de stabiliser les sols et de lutter contre les glissements de terrain, les zones humides régulent les inondations et protègent les ressources en eau lors de sécheresses.

En zone urbaine et en ville, les espaces verts jouent également un rôle important : ils permettent de lutter contre l'effet des canicules en contribuant à refroidir l'air tout en améliorant sa qualité. Les écosystèmes, s'ils sont protégés et gérés durablement, apportent ainsi une large gamme de services aux populations humaines.

Par ailleurs, les espaces naturels protégés constituent des sites témoins privilégiés pour l'observation et la compréhension des impacts des changements climatiques sur la biodiversité. Ce sont en effet des espaces où les autres pressions anthropiques sont limitées. Les séries de données, qui peuvent porter sur plusieurs décennies, permettent d'évaluer les vulnérabilités de certains écosystèmes et aider à organiser les stratégies de réponse.

Le territoire est par conséquent confronté à cet enjeu de protection de la biodiversité. La préservation et le développement de la trame verte et bleue sont ainsi une priorité : forêt, prairies, haies, zones humides, mares.

Ainsi, la **Communauté urbaine vise un objectif de préservation des réservoirs de biodiversité que sont les espaces boisés** (7% du territoire), fortement impactés par le développement de la monoculture ou de la coupe rase, et leur reconnexion entre eux par la composition d'une trame bocagère. Les forêts et les haies offrent en effet de nombreux services écosystémiques : ressource en bois, protection de l'eau, prévention des risques naturels, contribution majeure à la séquestration carbone, lieu de loisirs.

La mise en place d'une **charte forestière de territoire** permettra d'assurer la gestion durable des boisements, tout en assurant leur multifonctionnalité.

Cette ambition de préservation passera notamment par une **stratégie foncière dédiée aux espaces naturels, agricoles et forestiers**, couplée à l'animation d'une cellule dédiée, qui permettra d'optimiser l'usage du foncier au regard des enjeux environnementaux du territoire (ressource en eau, alimentation durable, restauration de la Trame verte et bleue, séquestration carbone...).

Ainsi, la Communauté urbaine organisera la gestion des impacts des aléas climatiques sur les espaces naturels autour des solutions douces, fondées sur la nature, tout en favorisant la séquestration du carbone.

### 1.3. Diminuer les émissions de polluants pour améliorer la qualité de l'air

En parallèle des efforts entrepris pour lutter contre le changement climatique et ses effets, la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole s'engage en faveur de l'amélioration de la qualité de l'air, enjeu majeur de santé publique et élément fondamental de la qualité de vie des habitants. Si l'accent est souvent mis sur les risques liés à l'exposition aux pics de pollution (exposition aigüe), en France, c'est l'exposition à long terme à la pollution de l'air qui conduit aux impacts les plus importants sur la santé. Santé Publique France estime ainsi que,



chaque année, près de 40 000 décès seraient attribuables à une exposition des personnes âgées de 30 ans et plus aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>).

Ainsi, l'action publique ne peut se limiter à diminuer la survenance de pics de pollution, mais doit également s'attacher à **faire diminuer les émissions de polluants atmosphériques tout au long de l'année**. Si le diagnostic réalisé sur le territoire de la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole fait apparaître une diminution des émissions d'un grand nombre de polluants atmosphériques depuis 2005, cette tendance doit se poursuivre et nécessitera pour cela des changements importants dans le secteur industriel, agricole et des transports.

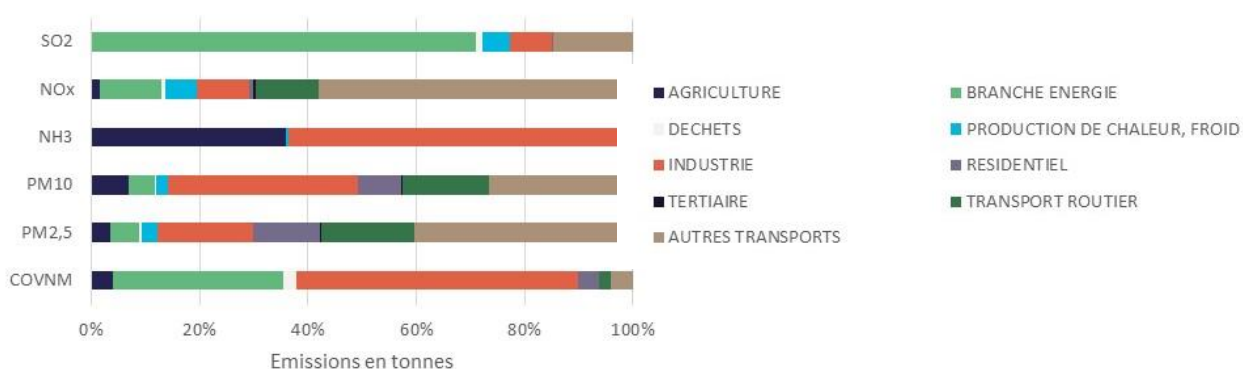
### 1.3.1. État des lieux des polluants présents sur le territoire

Les émissions de polluants atmosphériques trouvent en grande partie leurs sources dans les mêmes activités que les émissions de GES ; ces polluants peuvent être d'origine énergétique ou non énergétique.

Les polluants atmosphériques pris en compte sont les 6 polluants réglementaires du PCAET. Mis à part l'ammoniac, tous ont nettement diminué entre 2005 et 2018 (année de référence du PREPA, Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques) :

- | Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) : -74%
- | Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) : -43%
- | Les composés organiques volatils non méthaniques (COVMN) : -32%
- | L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) : +121%
- | Les particules de taille inférieure à 10µm (PM<sub>10</sub>) : -45%
- | Les particules de taille inférieure à 2,5µm (PM<sub>2,5</sub>) : -51%

Chaque secteur d'activités a un impact différencié en fonction du polluant considéré, comme l'illustre le graphique ci-dessous :



Emissions de polluants par secteur [source Atmo Normandie, données 2018]

D'après les données fournies par ATMO Normandie, **les émissions de NO<sub>x</sub> proviennent à près de 70% des transports** et plus de 55% des transports non routiers (maritime). **Réduire les consommations d'énergie du secteur et sa dépendance aux énergies fossiles est donc un levier essentiel pour la réduction des émissions de NO<sub>x</sub>.**

La tendance à la baisse observée sur la période 2005-2018 (-57% de NO<sub>x</sub>) est attribuable à l'amélioration des technologies dans les transports, encouragée par les réglementations.

Pour ce qui est des particules fines, en 2018, 1,3 kt de PM<sub>10</sub> et 800 tonnes de PM<sub>2,5</sub> ont été émises, contre 2,4 kt et 1,6 kt respectivement en 2005. **80% des émissions de particules**

finances proviennent du secteur industriel et des activités de transport maritime, deux secteurs de l'économie globalisée du territoire.

Les émissions d'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ), de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) sont moins impactées par les transports ; l'industrie y joue un rôle important, en particulier l'industrie de l'énergie. L'arrêt définitif en avril 2021 de la centrale à charbon a diminué significativement ces émissions. L'essentiel des émissions de  $\text{SO}_2$  et COVNM de la branche énergie a été éliminé.

L'enjeu des émissions de  $\text{NH}_3$  dans l'industrie et dans l'agriculture reste une réalité. On note une très forte évolution à la hausse depuis 2005.

### 1.3.2. L'ambition de la Communauté urbaine sur la qualité de l'air

Le PCAET doit contribuer aux objectifs du Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA), qui fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. C'est l'un des outils de déclinaison de la politique climat-air-énergie.

Le tableau ci-dessous montre la trajectoire de réduction des émissions de polluants atmosphériques de la Communauté urbaine entre 2005 et 2019 et le volume d'émissions à atteindre en 2030 pour respecter les objectifs du PREPA, avec projection à 2040.

En tonnes	2005	2019	2024	2026	2028	2030	2040
COVNM	11 996,9	7801,6	6795,8	6430,8	6085,4	5758,5	3263,2
$\text{NH}_3$	1097,4	1719	1315,8	1182,4	1062,5	954,7	897,7
$\text{NO}_x$	29 725,7	14 556,1	11 824,8	10 881,6	10 013,7	9215	8323,2
$\text{PM}_{10}$	2415,6	1007,6	Non défini par le PREPA				
$\text{PM}_{2,5}$	1676,7	755,9	739,8	733,5	727,2	721	586,9
$\text{SO}_2$	31 897,1	6500,4				7336,3 <sup>12</sup>	2870,7

Objectifs 2040 d'émissions de polluants atmosphériques toutes sources (énergétiques et non énergétiques)

#### a) Émissions de polluants d'origine énergétique

Les émissions de polluants atmosphériques peuvent provenir de la combustion d'une source d'énergie ( $\text{NO}_x$  émis parmi les gaz d'échappement d'un moteur) ou directement d'un procédé de production ou de l'utilisation d'un produit (frottement, érosion, épandage d'engrais...).

Le tableau ci-dessous montre l'évolution des émissions de polluants d'origine énergétique de la Communauté urbaine entre 2005 et 2019 et le volume d'émissions à atteindre en 2030 pour respecter les objectifs du PREPA, avec projection de ces mêmes objectifs à 2040.

<sup>12</sup> Objectif fixé par le PREPA : déjà atteint en 2019.



<i>En tonnes</i>	<i>2005 (évaluation ATMO NORMANDIE)</i>	<i>2019 (évaluation ATMO NORMANDIE)</i>	<i>2030 objectifs PREPA (appliqué aux émissions d'origine énergétique)</i>	<i>2040 (résultat de la projection réalisée par ATMO NORMANDIE en tenant compte du scénario Métropole Verte et Bleue)</i>	<i>2040 (objectif PREPA projeté à 2040 appliqué aux émissions d'origine énergétique) *</i>
<b>COVNM</b>	2437,7	1 039,9	1170,1	854,9	663,1
<b>NH<sub>3</sub></b>	54,4	34,6	47,4	16,4	44,6
<b>NOx</b>	29008,5	13832,6	8992,7	7 863,9	8122,4
<b>PM<sub>10</sub></b>	2030,2	628,5	Non défini par PREPA	668,1	Non défini par PREPA
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	1517,1	583,2	652,4	560,4	531,0
<b>SO<sub>2</sub></b>	31134,8	6349,7	7161,0	2 868,5	2802,1

La réduction des émissions de polluants d'origine énergétique emprunte une trajectoire en phase avec les objectifs à 2030. Les réductions les plus fortes concernent les émissions de PM<sub>2,5</sub> et de SO<sub>2</sub>.

La Communauté urbaine est sur la bonne voie pour respecter les seuils d'émissions fixés à 2030, notamment grâce aux mesures entreprises pour réduire les émissions de polluants d'origine énergétique, en matière d'extension des réseaux de chaleur urbains ou d'incitation au changement de modes de chauffage, ou encore en développant les mobilités alternatives (électricité, hydrogène). L'étude de préfiguration pour la mise en œuvre d'une Zone à faibles émissions mobilité (ZFE-m) en cours au sein de la Communauté urbaine devrait permettre de contribuer aux objectifs de réduction de certains polluants liés au transport routier.

## b) Émissions de polluants d'origine non énergétique

Le tableau ci-dessous montre l'évolution des émissions de polluants d'origine non-énergétique de la Communauté urbaine entre 2005 et 2019 et le volume d'émissions à atteindre en 2030 pour respecter les objectifs du PREPA, avec projection de ces mêmes objectifs à 2040.

<i>En tonnes</i>	<i>2005 (évaluation ATMO NORMANDIE)</i>	<i>2019 (évaluation ATMO NORMANDIE)</i>	<i>2030 objectifs PREPA</i>	<i>2040 (objectif PREPA projeté à 2040)</i>
<b>COVNM</b>	9559.1	6 761.7	4588.4	2408.3
<b>NH<sub>3</sub></b>	1042.9	1 684.5	907.3	881.2
<b>NOx</b>	717.1	723.4	723	459.3
<b>PM<sub>10</sub></b>	385.4	379.0	Non défini par PREPA	Non défini par PREPA
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	159.6	172.7	68.6	26.5
<b>SO<sub>2</sub></b>	762.3	150.7	175.3	2.2

Sur les polluants dont les émissions d'origine non énergétique sont importantes sur le territoire (NH<sub>3</sub>, COVNM et SO<sub>2</sub>) et dont la réduction n'est pas directement portée par la trajectoire énergétique, le tableau montre une trajectoire de réduction insuffisante pour atteindre les objectifs à 2040.

**En conclusion, malgré une trajectoire encourageante sur un certain nombre de polluants atmosphériques, une accélération du rythme de diminution est nécessaire pour atteindre les objectifs fixés par le PREPA à 2040, sur chaque polluant atmosphérique.** Cela passera par le déploiement d'une Zone à Faibles Émissions (ZFE) afin de réduire les émissions liées aux transports, l'électrification des quais, la rénovation énergétique du bâti et la décarbonation progressive des activités industrielles.

Dans le cadre de la stratégie retenue par la Communauté urbaine, les principaux gains sur les émissions résideront dans la réduction du recours aux produits pétroliers, utilisés dans les mobilités et l'industrie, fortement émetteurs de PM, NOx et SO<sub>2</sub>. Les gains sur les PM seront aussi obtenus grâce à l'évolution des modes de chauffage et l'amélioration des procédés industriels.

**Toutefois, si le verdissement des énergies, la suppression du fioul, le déploiement du chauffage urbain, etc. contribueront à la réduction des polluants atmosphériques, au-delà ce sont les changements de comportements individuels et collectifs qui seront décisifs pour atteindre les objectifs du PREPA.**

## 2. Plan d'actions Climat Air Energie

### 2.1. Cinq axes pour mettre en œuvre la stratégie

Le plan d'actions du Plan Climat-Air-Energie Territorial de la Communauté urbaine Le Havre Seine Métropole est structuré autour de **5 axes stratégiques**, déclinés en **17 orientations** et **41 actions cadres**. Cette organisation permet une lecture allant de la stratégie à l'opérationnel.

Les 5 axes stratégiques représentent des domaines d'actions pour lesquels le PCAET fixe des objectifs en termes de résultats : la rénovation énergétique du bâti, les mobilités, la production d'énergies renouvelables et de récupération, l'adaptation du territoire face au changement climatique et l'engagement de tous les acteurs du territoire dans la décarbonation de leurs activités.



La stratégie, dont le programme d'actions PCAET est le support, porte une ambition climat à 2050, avec des jalons modélisés à 2040. Cela équivaut au **temps d'une génération pour s'inscrire dans une trajectoire de rupture, sortir de l'économie du carbone et installer un modèle qui permette de préserver le climat et le vivant**. Cette ambition porte une vision positive de l'évolution du territoire, soucieuse de la qualité de vie des habitants.

L'ambition de la collectivité consiste à porter une projection crédible pour la transition dans le territoire, avec des actions réalisables parce qu'ancrées dans la réalité du territoire et soutenues par des moyens. En cela, le programme d'actions 2024-2029 du PCAET est, pour la Communauté urbaine, une étape vers le changement d'échelle, vers la massification de l'action.

De 2024 à 2027, les actions mises en œuvre s'inscriront dans le prolongement des actions déjà en cours. Elles visent à **répondre aux priorités et à engager les partenaires dans l'action**. L'enjeu est ici de consolider les dispositifs d'accompagnement, de planifier, et d'organiser les ruptures à réaliser. Il s'agira notamment de mobiliser les parties prenantes en pour répartir les efforts.

Puis la période 2027-2040 sera celle de l'inflexion de la trajectoire, avec la mise en œuvre d'actions structurantes et impactantes pour les équilibres énergétiques et pour l'adaptation du territoire. Ainsi d'ici 2040, trois PCAET seront nécessaires à l'atteinte d'un rythme cohérent avec les objectifs 2050, de neutralité carbone et de résilience.

### 2.1.1. Axe 1 - Rendre le bâti performant sur le plan énergie - carbone

L'axe 1 du programme d'action aborde l'enjeu de la rénovation énergétique du bâti selon trois orientations : le **secteur résidentiel** (1.1), comprenant résidentiel privé et parc social ; le **secteur tertiaire** (1.2), également réparti entre tertiaire privé et public ; et l'éclairage public (1.3).

Concernant la dynamique de rénovation énergétique des logements, la Communauté urbaine souligne dans son PCAET la nécessité de changer d'échelle, collectivement (avec les partenaires institutionnels tels que l'ANAH, la Région, les bailleurs, ...). Seule une massification de la rénovation permettra de respecter la trajectoire retenue et d'atteindre la neutralité carbone. C'est l'objet des dispositifs d'accompagnement tels que la Plateforme de la rénovation énergétique, apportant conseil technique et possibilité de financement aux ménages désireux de s'engager dans une démarche globale de rénovation.

La séquence 2024-2027 doit permettre, en plus des dispositifs actuels d'accompagnement des porteurs de projets, de préfigurer une offre renforcée de conseil technique et de formation des professionnels. La Communauté urbaine souhaite ainsi augmenter l'effet levier de son investissement dans l'accompagnement de la rénovation. La période 2027-2040 devra voir une montée en charge progressive du rythme annuel moyen d'opérations de rénovation énergétique performantes pour s'inscrire dans la perspective de l'objectif 2050.

### 2.1.2. Axe 2 - Décarboner nos mobilités

Le deuxième axe concerne un secteur déterminant pour la transition écologique, celui des mobilités. Il aborde la question des déplacements des individus et celle du transport de marchandises (fret, logistique).

La philosophie globale de l'axe repose principalement sur l'accompagnement à **l'évolution des usages : lutte contre l'autosolisme, évolution des modes de déplacement vers les modes actifs, collectifs et bas-carbone**. L'accompagnement à l'évolution de la flotte de véhicules et l'incitation des particuliers à remplacer leur véhicule par un modèle à carburant alternatif est également prioritaire, notamment au regard des enjeux de qualité de l'air.

Aligner le secteur des mobilités avec la trajectoire de neutralité carbone implique d'importantes ruptures, en se plaçant dans une approche globale et dans le temps long. Elles nécessitent des changements de comportements et **une évolution des infrastructures** pour permettre ces changements.

L'axe 2 agira ainsi de manière prioritaire sur la réduction de l'impact polluant du trafic routier et l'évolution des flottes de véhicules (y compris bien sûr celle de la Communauté urbaine), tout en poursuivant les **projets structurants en cours sur l'offre de transports en commun (extension tramway) et le vélo**. La diffusion d'offres favorisant des usages plus sobres de la voiture (covoiturage, autopartage) et la sensibilisation des ménages viendront compléter ce dispositif.

### 2.1.3. Axe 3 - Accélérer la production d'énergie renouvelable et de récupération

La transition écologique passe par la **décarbonation des énergies**. L'essor de la production d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) répond à cet objectif et passe par le renforcement et le développement des réseaux de chaleur urbains, la production de biogaz à partir des sources industrielles et agricoles, la méthanisation, l'essor d'énergies nouvelles, telles que l'hydrogène, et le bois-énergie. L'axe intègre également l'enjeu du raccordement de ces productions diffuses aux réseaux du territoire, qui implique leur renforcement et la structuration de la filière énergie.

Les premières années de mise en œuvre du PCAET, appuyées par une démarche de **Schéma directeur des énergies**, vont permettre de poursuivre les engagements en faveur du développement des énergies de récupération et des énergies thermiques. Elles vont également être celles de la mise en place d'une organisation et d'une animation dédiées au développement de la production électrique, solaire photovoltaïque en tête. La Communauté urbaine s'engage dans l'ambition portée par la SEM Axe Seine Énergies Renouvelables et veut structurer des méthodes pour faire émerger des projets ; l'objectif est d'élaborer un **portefeuille de projets à déployer sur la période 2026-2040 à la hauteur de l'ambition**.

### 2.1.4. Axe 4 - Anticiper et adapter le territoire au climat futur

Le quatrième axe s'attache à préparer le territoire aux effets du changement climatique, en développant la résilience et en sécurisant ses composantes fondamentales : **l'agriculture, l'eau, le patrimoine naturel, la biodiversité, le tout en s'attachant à faire naître une « culture de l'adaptation » au sein des organisations**. Sur le volet agricole, il s'agit de promouvoir et soutenir les formes durables de cultures et de développer l'alimentation locale, les circuits courts, ainsi que de valoriser les services écosystémiques rendus par le patrimoine agricole. La ressource en eau est quant à elle protégée tant sur l'aspect de la ressource naturelle que de la qualité du service de distribution d'eau potable. Concernant la biodiversité, l'objectif est double, grâce aux solutions fondées sur la nature : gérer durablement les boisements, réservoirs de biodiversité et renforcer la séquestration carbone en préservant les forêts. La dernière orientation vise à prévenir le risque en promouvant cette culture de l'adaptation, notamment parmi les acteurs économiques et institutionnels.

La démarche autour de l'adaptation du territoire, telle que portée par l'axe 4, veut prioriser les actions en réponse aux urgences (la gestion des risques, la préservation des ressources essentielles aux usagers du territoire) tout en projetant une vision du territoire à 20 ou 30 ans. Ce PCAET (qui sera suivi d'autres d'ici 2040, puis 2050) est celui qui doit organiser les transformations des pratiques, créer des dispositifs favorisant le lien entre ressources locales et consommations locales.

Cette volonté d'adaptation doit se traduire dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLUi) afin que l'aménagement du territoire soit compatible avec cet enjeu d'adaptation, notamment en matière de lutte contre les phénomènes d'îlots de chaleur en centre-ville, d'adaptation des constructions et des logements aux épisodes de canicule, de protection des sols pour réduire les phénomènes de ruissellement, d'anticipation de l'élévation du niveau de la mer.

### 2.1.5. Accompagner la transition vers l'économie circulaire et bas carbone

Enfin, le cinquième axe du programme d'action rappelle le rôle clé des parties prenantes du territoire dans la démarche de transition : les acteurs de la zone industrialo-portuaire, sur qui reposent de nombreux efforts de décarbonation ; les communes, par leur proximité avec les citoyens, ont la capacité d'ancrer les orientations et objectifs de transition dans l'action locale et dans le quotidien. Les leviers d'actions possibles des communes sont multiples : elles peuvent en devenir pleinement actrices à travers leurs propres compétences (rénovation du patrimoine bâti, écoles, maîtrise du foncier, espaces verts, alimentation, solidarité...)

Ce 5<sup>ème</sup> axe ambitionne par ailleurs de promouvoir de nouveaux modèles, en valorisant les initiatives de décarbonation et l'essor de démarches inspirées de **l'écologie industrielle et territoriale**, notamment sur **le réemploi et la réduction des déchets**. Dans les faits cela implique aussi de mieux **valoriser les coproduits**. Cette matière réalisée, de façon intentionnelle ou non, au cours d'un processus de création d'un autre produit, peut servir pour un tout autre usage : valorisation à la fois énergétique (méthanisation, combustion), agronomique (engrais, épandage, compostage...), etc.

Cet axe du plan d'actions est important pour organiser le changement d'échelle et donner de l'ampleur à la transition, à travers notamment la **mobilisation des communes mais également celle des entreprises et des citoyens**. Dans le cycle 2024-2027 du PCAET, **l'adoption du futur PLUi** sera une séquence déterminante pour promouvoir un nouveau modèle d'aménagement qui interpellera les acteurs, dans leurs visions et leurs responsabilités dans la fabrique du territoire.

**Entre écologie industrielle, réduction des déchets et économie circulaire, cet axe illustre l'approche transversale de la transition que le PCAET veut promouvoir.**

## 2.2. Les fiches actions

(Voir plan d'actions PCAET – en annexe au présent document)

## 2.3. Le suivi et la mise en œuvre

Le **PCAET de la Communauté urbaine est adopté pour une durée de 6 ans**. Il fait l'objet d'une **évaluation à mi-parcours**, qui vise à s'assurer de la bonne mise en œuvre des actions prévues dans le plan d'action.

S'agissant de la gouvernance, une **Commission Climat Air Energie** se réunit deux fois par an afin de suivre la mise en œuvre du PCAET. Elle est composée des vice-présidents suivants :

- vice-président chargé de la transition énergétique (président de la Commission)
- vice-président chargé de la nature et de la biodiversité
- vice-président chargé du développement économique
- vice-président chargé de l'agriculture
- vice-président chargé de l'urbanisme et de l'enseignement supérieur
- vice-présidente chargée de l'eau
- vice-président chargé des mobilités
- vice-présidente chargée de l'action communale



Les réunions de la Commission Climat Air Energie sont précédées d'une **réunion des directions impliquées dans la mise en œuvre des actions du PCAET**. Cette réunion, d'ordre plus technique, vise à passer en revue l'avancement des actions listées dans le PCAET et à identifier les éventuels points de blocage ou arbitrages nécessaires.

Enfin, une fois par an, un **point d'étape sur le PCAET est organisé lors de la Conférence des maires**, qui réunit les 54 maires de la Communauté urbaine. **A cette occasion, le tableau des indicateurs de suivi** figurant dans l'Évaluation environnementale stratégique et rappelé ci-après est mis à jour et présenté aux maires.

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	Nombre de logements privés accompagnés par la Plateforme de la rénovation	Nombre de logements du parc privé accompagnés par la Plateforme de la rénovation énergétique	CU LHSM	Nombre	2169 (2021)	15 000 (2028)		6 ans
Bâtiments et équipements publics	Nombre de logements privés subventionnés pour une rénovation	Nombre de logements du parc privé ayant reçu une aide de la CU	CU LHSM	Nombre	283 (2021)	2500 (2028)		6 ans
	Nombre de logements sociaux accompagnés pour une rénovation	Nombre de logements du parc social accompagnés par la Plateforme de la rénovation énergétique	CU LHSM	Nombre		6500		6 ans
	Nombre de logements sociaux subventionnés pour une rénovation	Nombre de logements du parc social ayant reçu une aide de la CU	ANAH	Nombre		1000 (2027 – échéance PLH)		
	Nombre de ménages en situation de précarité énergétique	Nombre de ménages en situation de précarité énergétique	CU LHSM (DUHA)	Nombre	19 695 logements (2022)	-15% (2028)		
	Part de bâtiments publics audités	Nombre de bâtiments publics communaux et communautaires audités	CU LHSM	Nombre		100% (2027)		1 an / 3 ans
	Nombre de bâtiments communaux accompagnés	Nombre de bâtiments publics accompagnés par la CU pour réduction des consommations d'énergie	CU LHSM (DRT)	Nombre		24 communes 350 bâtiments (2026)		



Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	Économie d'énergie réalisée dans les bâtiments publics	Économie d'énergie générée par l'installation d'un système de GTB dans les 12 plus gros sites de la CU	CU LHSM	%			-50% énergie -40% GES	
	Consommation d'énergie du secteur résidentiel	Public et privé	ORECAN	GWh	1757 (2019 CT)	1550	1438 (CT)	
	Consommation d'énergie du secteur tertiaire	Public et privé	ORECAN	GWh	1406 (2019 CT)	1172	831	
	Consommation électrique liée à l'éclairage public	Consommation électrique en kWh liée à l'éclairage public communal et communautaire	CU LHSM / Communes	MWh	16240 (2021)	-35% (2026)		1 an / 3 ans
Mobilités	Part modale de la voiture (conducteur)	Part des trajets totaux effectués sur le territoire de LHSM en voiture en tant que conducteur	CU LHSM (DVM)	%	43 % (2018 – PDM)		35 % en 2033 (Objectif PDM)	5 ans
	Part modale de la voiture (covoiturage)	Part des trajets totaux effectués sur le territoire de LHSM en voiture avec passagers	CU LHSM (DVM)	%	14 % (2018 – PDM)		15 % en 2033 (Objectif PDM)	5 ans
	Part modale des transports en commun	Part des trajets totaux effectués sur le territoire de LHSM en transports en commun	CU LHSM (DVM)	%	9 % (2018 – PDM)		10 % en 2033 (Objectif PDM)	5 ans
	Part modale du vélo	Part des trajets totaux effectués sur le territoire de LHSM à vélo	CU LHSM (DVM)	%	2 % (2018 – PDM)		8 % en 2033 (Objectif PDM)	5 ans
	Part modale de la marche	Part des trajets totaux effectués sur le territoire de LHSM à pied	CU LHSM (DVM)	%	32 % (2018 – PDM)		32 % en 2033 (Objectif PDM)	5 ans
	Utilisation des trottinettes et vélos en libre-service	Nombre de déplacements effectués grâce aux trottinettes et vélos en libre-service	CU LHSM (DVM)	Nombre cumulé	3 700 000 (2024)	Augmentatiop,	Augmentation	

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
				depuis lancement				
	Nombre de bornes de recharge pour véhicules électriques	Nombre de bornes de recharge pour véhicules électriques sur la voie publique	CU LHSM (DVM)	Nombre	225	534 (2025)	/	3 ans
	Nombre de véhicules bas- carbone dans la flotte de bus LHSM	Nombre ou part de véhicules bas- carbone (électrique, bioGNV, hydrogène) dans la flotte de bus LHSM	CU LHSM (DVM)	Nombre / %		26 bus électriques (2026) 24 bus GNV (2026)	Augmentation	3 ans
	Nombre de véhicules bas- carbone dans la flotte interne LHSM	Nombre ou part de véhicules bas- carbone (électrique, bioGNV, hydrogène) dans la flotte interne LHSM	CU LHSM (DEPA)	%	-	30% des renouvellements	30% des renouvellements	
	Consommation énergétique par mode de transport (VL)	Consommation énergétique des véhicules légers	CU LHSM via Crystal City	GWh	915 (2019)	608	267	
	Consommation énergétique par mode de transport (TC)	Consommation énergétique des transports en commun	CU LHSM via Crystal City	GWh	54,81		57,3	
	Consommation par mode de transport (PL)	Consommation énergétique des poids lourds	CU LHSM via Crystal City	GWh	554,1		495	
	Linéaire d'aménagements cyclables	Longueur d'aménagements cyclables (pistes cyclables, bandes cyclables, etc.)	CU LHSM (Département Mobilités et Voirie)	km	180 km de pistes cyclables (2022)	450 km (2030) Dont 40% site propre		3 ans

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
						60% partagé		
	Stationnement pour vélos	Nombre d'infrastructures de stationnement pour vélos sur le territoire (arceaux, parkings sécurisés, etc.)	CU LHSM (Département Mobilités et Voirie)	Nombre	2 739 arceaux sur voirie / 331 arceaux en parc sécurisé en surface / 82 arceaux en parc sécurisé souterrain (2023)	90 places sécurisées en gare du Havre		3 ans
<b>Milieux naturels / Biodiversité</b>	Taux d'artificialisation	Consommation totale en ha sur le territoire	CCF (EPFN/Région)	ha/an	610 ha (2011-2020)	287 ha (2021-2030)	-50% sur 2031-2040 par rapport à 2021-2030 ZAN 2050	10 ans
	Nombre de mares	Nombre de mares (points d'eaux douces stagnantes) sur le territoire	AURH (Recensement milieux naturels)	nombre	2000 (2021)		Pas de perte	3 ans (si possible)
	Nombre de mares réhabilitées	Nombre de mares réhabilitées depuis l'adoption du PCAET	CU LHSM (DCE)	Nombre	1 mare hydraulique réhabilitée en 2023	Estimation 2027 : 6 à 8 mares	Estimation 2040 : 35 à 40 mares	1 an
	Surface de landes et fruticées	Surface totale des milieux naturels occupés par les landes et fruticées	AURH (Recensement milieux naturels)	ha	1 100 ha (2021)		Pas de perte de surface	3 ans (si possible)
	Surface en prairies	Surface totale des milieux naturels occupés par les prairies, incluant les prairies humides et les prairies mésophiles.	AURH (Recensement milieux naturels)	ha	3 750 ha humides) 5 600 ha (mésophiles)	Pas de perte en surface	Pas de perte de surface	3 ans (si possible)

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
					(2021)			
	Surface en forêt caducifoliées	Surface totale des milieux naturels occupés par les forêts	AURH (Recensement milieux naturels)	ha	3 700 ha		Pas de perte de surface	3 ans (si possible)
	Part des forêts et espaces naturels sous protection forte	Surface sous protection forte	CU LHSM (DRT)	ha	-	280 ha (70 ha/an)		
	Linéaire de haies	Linéaire total de haies sur le territoire	AURH (Recensement milieux naturels)	km	955	1000 (2026)	+320 km en 2040 par rapport à 2019	3 ans (si possible)
Ressource en eau	Etat quantitatif des masses d'eaux souterraines	Etat quantitatif des masses d'eaux souterraines présentes sur le territoire : nappe de craie (FRHG219) et nappe alluviale (FRHG001)	Agence de l'eau Seine Normandie	/	FRHG219 : bon état FRHG001 : bon état (état des lieux 2019)		FRHG219 : bon état FRHG001 : bon état	5 ans
	État chimique des masses d'eaux souterraines	État chimique des masses d'eaux souterraines présentes sur le territoire : nappe de craie (FRHG219) et nappe alluviale (FRHG001)	Agence de l'eau Seine Normandie	/	FRHG219 : état médiocre FRHG001 : état médiocre (état des lieux 2019)		FRHG219 : bon état FRHG001 : bon état	5 ans

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	État écologique des masses d'eaux	État écologique des masses d'eaux superficielles : la Lézarde, la Curande, Le Ruisseau des Rouelles, le Saint-Laurent, l'Oudalle, le Rogerval	Agence de l'eau Seine Normandie	/	FRHR274 : Moyen FRHR274- H7320600 : Moyen FRHR274- H7340600 : Moyen FRHR274- H7360600 : Moyen FRH524- H7305000 : Bon FRH524- H7306000 : Bon (état des lieux 2019)		Bon état pour les 6	5 ans
	État chimique des masses d'eaux superficielles	État chimique des masses d'eaux superficielles : la Lézarde, la Curande, Le Ruisseau des Rouelles, le Saint-Laurent, l'Oudalle, le Rogerval	Agence de l'eau Seine Normandie	/	FRHR274 : Mauvais FRHR274- H7320600 : Mauvais FRHR274- H7340600 : Mauvais FRHR274- H7360600 : Mauvais FRH524- H7305000 : Bon		Bon état pour les 6	5 ans

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
					FRH524- H7306000 : Inconnu (état des lieux 2019)			
	Production d'eau potable	Production totale d'eau potable sur le territoire	CU LHSM (Direction Eau – Rapport sur le Prix et la Qualité du Service (RPQS) Eau et assainissement)	m³	20,3 M de m³ (2019)	21 M m³ (2027) basé sur rendement de production de 95%	20 M m3 basé sur rendement production de 95%	1 an
	Volume d'eau prélevé dans la masse de la craie	Volume d'eau prélevé dans la masse de la craie	CU LHSM (DCE)	m³	23 268 140 en 2020	22,1 M m³ en 2027 (-5%)	21 M m³ (-10%)	
	Rendement des réseaux d'eau	Rendement des réseaux d'eau	CU LHSM (DCE)	%	75%	80%	85 %	
	Part de surface en herbe/SAU sur les bassins d'alimentation de captage	% de surface en herbe/SAU des BAC	CU LHSM (DCE)	%	19,9 % (2020)	18,5%	16,5% 18% (avec actions visant à freiner la diminution)	
	Conformité des STEP	Ratio des STEP conformes parmi l'ensemble des STEP du territoire	Portail de l'assainissement	%	66 % (2020)	70%	85%	1 an

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi-parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
<b>Gestion des déchets</b>	Nombre de colonnes d'apport volontaire	Nombre de colonnes de tri sélectif sur le territoire (déchets recyclables et verre) – indicateur du RPQS	CU LHSM (Service déchets – RPQS)	Nombre	280 pour les déchets recyclables 676 pour le verre (2019)	350 emballages 780 verre	450 emballages 880 verre	2025
	Tonnage annuel de déchets	Production totale de déchets sur le territoire de LHSM chaque année – indicateur du RPQS	CU LHSM (Service déchets – RPQS)	Tonnes	158 642 tonnes (2019)	141 000 tonnes	116 000	1 an
	Tonnage annuel de déchets par habitant	Production totale de déchets sur le territoire de LHSM chaque année et par habitant – indicateur du RPQS	CU LHSM (Service déchets – RPQS)	kg/hab/an	585 kg/hab (2019)	525 kg/hab	431 kg/hab	1 an
	Taux de valorisation matière	Pourcentage des déchets produits valorisés par recyclage et par valorisation organique – indicateur du RPQS	CU LHSM (Service déchets – RPQS)	%	34,3 % (2019)	65%	75%	1 an
	Taux de valorisation énergétique	Pourcentage des déchets produits valorisés par valorisation énergétique – indicateur du RPQS	CU LHSM (Service déchets – RPQS)	%	48,8 % (2019)	33%	23%	1 an
	Composteurs distribués	Nombre de composteurs distribués sur le territoire	CU LHSM (Service déchets)	Nombre	17 000 depuis 2018 (2024)	22 000	26 000	3 ans
	Taux de refus de tri des déchets des déchets recyclables	Part des déchets non recyclables dans les bacs de tri des déchets recyclables	CU LHSM	%	30,7 % (2019)	22%	18%	2025
<b>Agriculture</b>	Dossiers FILA	Nombre de dossiers aidés annuellement via le FILA	CU (DDEA)	Nombre	6 dossiers – 18 195 € (2018)	10 dossiers / 50 000 €	10 dossiers / 50 000 €	1 an

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi-parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	Accueil sur l'espace-test agricole	Nombre de porteurs de projets accueillis sur l'espace-test agricole	CU (DDEA)	Nombre	9 (2024)	12 (2027)	Augmentation	1 an
	Réussite de l'espace-test agricole	Nombre d'exploitants agricoles installés après accompagnement sur l'espace-test	CU (DDEA)	Nombre	0 (2015 – création espace-test)	8 maraîchers (cumulés) (2027)	Augmentation	1 an
	Surface cultivée en agriculture biologique	Surface totale des parcelles cultivées en agriculture biologique	Agreste / Agence Bio	Nombre	665 ha (2020)		Augmentation (+5% d'ici 2030 sur les bassins d'alimentation de captage)	3 ans
	Nombre d'AMAP	Nombre de points d'Associations pour le Maintien d'une Agriculture Paysanne (AMAP)	CU LHSM	Nombre	11 (2021)		Augmentation	3 ans
	Communes accompagnées pour la restauration collective	Nombre de communes accompagnées pour améliorer l'approvisionnement de leur restauration collective	CU (DDEA)	Nombre	38 (entre 2019 et 2021)	A la demande des communes	A la demande des communes	1 an
Nuisances Qualité de l'air	Émissions de Nox	Émissions annuelles de Nox	Atmo Normandie	Tonnes	14 556 t (2019)	9215 (2030)	8323	3 ans
	Émissions de PM10	Émissions annuelles de PM10	Atmo Normandie	Tonnes	1007 t (2018)	Diminution	Diminution	3 ans
	Émissions de PM 2,5	Émissions annuelles de PM2,5	Atmo Normandie	Tonnes	755 t (2019)	721 t (2030)	586	3 ans
	Émissions de SO <sub>2</sub>	Émissions annuelles de SO <sub>2</sub>	Atmo Normandie	Tonnes	6500 (2019)	-	2870	3 ans
	Émissions de COV	Émissions annuelles de COV	Atmo Normandie	Tonnes	7 801 t (2019)	5 758 (2030)	3263	3 ans



Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	Émissions de NH <sub>3</sub>	Émissions annuelles de NH <sub>3</sub>	Atmo Normandie	tonnes	NH <sub>3</sub> : 1719 t (2019)	954 (2030)	897	3 ans
<b>Climat/Energie</b>	Stockage carbone	Stock total de carbone sur le territoire par les végétaux et les produits bois	Outil ALDO	tCO <sub>2</sub>	11 845 072 tCO <sub>2</sub> (2021)		Augmentation	3 ans
	Flux carbone annuels	Flux de CO <sub>2</sub> annuel sur le territoire	Outil ALDO	teqCO <sub>2</sub> /an	15 751 teqCO <sub>2</sub> /an (2021)		Augmentation	3 ans
	Émissions de GES	Émissions totales de gaz à effet de serre (en équivalent CO <sub>2</sub> ) tous secteurs confondus sur le périmètre de la CU LHSM	Observatoire Régional Energie Climat Air Normandie (ORECAN)	teqCO <sub>2</sub>	3.8 MtCO <sub>2</sub> éq (2018)	3,1 MtCO <sub>2</sub> éq	-60 % à horizon 2040 1,7 MtCO <sub>2</sub> éq	3 ans
	Consommations énergétiques	Consommations énergétiques totales tous secteurs confondus sur le périmètre de la CU LHSM	ORECAN	GWh	23.8 TWh (2018)	21,5 TWh	-24% à horizon 2040 18,1 TWh (CT)	3 ans
	Production totale d'EnR&R	Production totale d'énergies renouvelables et de récupération sur le territoire de LHSM	ORECAN	GWh	450 GWh (2019)		1 871 GWh à horizon 2040	2040
	Production d'énergie solaire photovoltaïque	Production totale d'énergie issue du solaire photovoltaïque	ORECAN / Artelys	GWh	13 GWh (2019)	95 GWh (2025 : EUCF)	808 GWh dont 675 GWh (toitures) 126 GWh (ombrières) 7 GWh (au sol)	3 ans
	Production de chaleur bois	Production totale d'énergie thermique issue de la biomasse	ORECAN / Artelys	GWh	Chaleur bois : 53 GWh (2019)		Chaleur bois : 47 GWh (bois / CT)	3 ans

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi-parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	Production d'énergie issue de la méthanisation	Production de biogaz issue de la méthanisation	ORECAN / ORE	GWh	0 GWh (2023)		204 GWh (2040)	3 ans / 6 ans
	Livraison totale de chaleur des RCU	Energie thermique totale délivrée par les réseaux de chaleur urbains : ZAC Mont, Gaillard (ZAC MG), La Côte Brulée (LCB), Résocéane, SECGO, Semedi-Sedibex (S-S)	Base de données Via Seva (enquête SNCU) et LHSM	GWh	ZAC MG : 55 GWh LCB : 15,6 GWh Résocéane : 57 GWh SECGO : 12,2 GWh S-S : 150 GWh (2021)	ZAC MG : 81Gwh (2028) LCB fusionne avec Résocéane : 274 GWh (2026) SECGO : 13GWh S-S : 150 GWh (2021)	Augmentation +254GWh de chaleur ENR&R	1 an
	Équivalents-logements raccordés aux RCU	Équivalents-logements raccordés aux différents réseaux de chaleur urbains du territoire	Base de données Via Seva (enquête SNCU) et LHSM	Eq-logements	ZAC MG : 4 980 (9000(2021)) LCB : 1 410 Résocéane : 5 1705(7000(2021)) SECGO : 1 110(1875(2021)) S-S : 13 580 (2021)	-ZAC MG : 12300 eq logements -LHS : 37500 eq logements -4 autres petits réseaux (+3700eq lgts)	68 955eq logements (S-S compris)	1 an

Thématique environnementale	Nom	Description	Source	Unité	État initial (Année source)	Valeur à mi- parcours (2027)	Valeur cible 2040	Périodicité
	Longueur totale des RCU	Longueur totale des réseaux de chaleur urbains	Base de données Via Seva (enquête SNCU) et LHSM	km	46 km total ZAC MG : 20(21km (2021)) LCB : 4 Résocéane : 11(2021) SECGO : 6 S-S : 4 (2021)	ZAC MG : 35km (2028) Résocéane : 61km (2026)	Augmentation +ZAC MG + Résocéane + Gainneville + St Romain + Montivilliers + Criquetot + St Jouin + Octeville	1 an
	Taux d'EnR&R des RCU	Taux d'énergies renouvelables et de récupération dans le mix énergétique des réseaux de chaleur urbains	Base de données Via Seva (enquête SNCU) et LHSM	%	ZAC MG : 50 % (58%(2021)) LCB : 0 % Résocéane : 0 % SECGO : 89 % S-S : 100 % (2021)	ZAC MG (2026) : 60% Resoceane : 80% (2026) SECGO : 94% (2026)	ZAC MG : 85% Resoceane : 80% SECGO : 86%	1 an
	Émissions de GES des RCU	Émissions de GES générées par l'utilisation d'énergie des réseaux de chaleur urbains	Base de données Via Seva (enquête SNCU) et LHSM	gCO <sub>2</sub> /kWh	70 kt eq (2019 CT) ZAC MG : 89 gCO <sub>2</sub> /kWh LCB : 210 gCO <sub>2</sub> /kWh Résocéane : 256 gCO <sub>2</sub> /kWh SECGO : 32 gCO <sub>2</sub> /kWh S-S : 0 gCO <sub>2</sub> /kWh (2021)	LHS : 250 000 tonnes de CO <sub>2</sub> évitées (2028) 64.9gCO <sub>2</sub> /kWh 69 kt eq (2026 CT)	Diminution LHS : 850 000 tonnes de CO <sub>2</sub> évitées /an 51 000 tonnes /an (Resoceane) (avec TOTAL) 48 kt eq (CT)	1 an

