



**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MRAe

Mission régionale d'autorité environnementale
NORMANDIE

**Inspection générale de l'environnement
et du développement durable**

Avis délibéré
Élaboration du plan climat-air-énergie territorial
du pôle métropolitain Caen Normandie Métropole (14)

N° MRAe 2022-4678

PRÉAMBULE

La MRAe de Normandie, mission régionale d'autorité environnementale de l'inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD), qui en a délibéré par voie électronique du 8 au 13 janvier 2023, avec la participation des membres délibérants suivants : Edith CHATELAIS, Corinne ETAIX, Noël JOUTEUR, Christophe MINIER et Arnaud ZIMMERMANN.

En application du préambule du règlement intérieur de la MRAe de Normandie, adopté collégalement le 3 septembre 2020¹, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis².

* *

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) de Normandie a été saisie par le pôle métropolitain Caen Normandie Métropole pour avis de la MRAe, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 17 octobre 2022.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-17 du code de l'environnement, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-21 du même code, l'avis doit être rendu dans un délai de trois mois.

Conformément aux dispositions de l'article R.122-21 II du même code, la Dreal a consulté le 2 novembre 2022 l'agence régionale de santé de Normandie, ainsi que les services compétents de l'État dans le département du Calvados.

Sur la base des travaux préparatoires de la Dreal et après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit.

Pour chaque plan et document soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition de la personne responsable et du public.

Cet avis porte sur la qualité du rapport de présentation restituant l'évaluation environnementale et sur la prise en compte de l'environnement par le plan ou document. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis n'est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

Le présent avis est publié sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie). Cet avis est un avis simple qui est joint au dossier de consultation du public.

1 Consultable sur le site internet des MRAe (rubrique MRAe Normandie) :

<http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/textes-officiels-de-la-mrae-normandie-r457.html>

2 En application du préambule du règlement intérieur de la MRAe de Normandie adopté collégalement le 3 septembre 2020, Madame Sophie Raous n'a pas pris part à la délibération électronique relative au présent avis conforme.

SYNTHÈSE

Le projet de PCAET du pôle métropolitain Caen Normandie Métropole a été arrêté par le comité syndical par délibération du 30 septembre 2022. Il a ensuite été transmis pour avis à l'autorité environnementale, qui l'a réceptionné le 17 octobre 2022. Le document, qui se base sur le projet de territoire défini par le schéma de cohérence territoriale (SCoT) de Caen Métropole, construit une stratégie alignée sur les objectifs nationaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de consommation d'énergie, de développement des énergies renouvelables et de réduction des émissions de polluants atmosphériques, avant leur révision par la loi dite « climat et résilience » du 21 août 2021. Le projet vise ainsi notamment, d'ici 2030, une réduction de la consommation d'énergie de 20 % par rapport à 2012, une réduction des émissions de GES de 40 % en 2030 par rapport à 1990 et une production d'énergie renouvelable représentant 33 % de la consommation (contre 7 % actuellement). Le projet intègre également des actions destinées à accroître les capacités de stockage du carbone sur le territoire, ainsi qu'une stratégie relative à l'adaptation au changement climatique. Il reprend l'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050. Il comporte enfin, conformément à l'article L. 229-26 du code de l'environnement (II – 3°), un plan de réduction des émissions de polluants atmosphériques, intitulé « plan d'action qualité de l'air ».

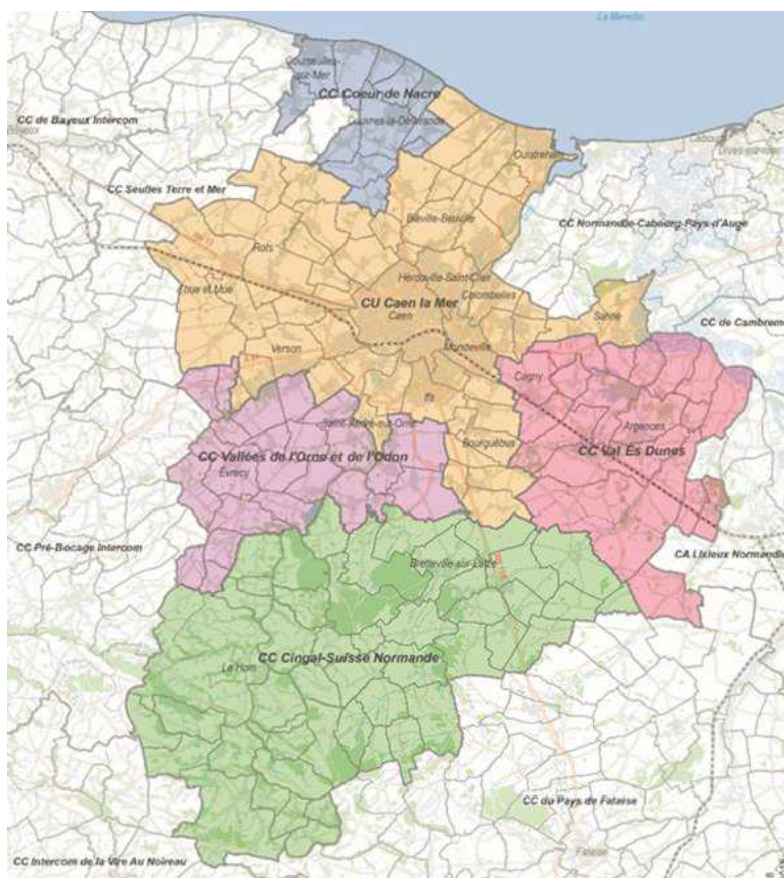


Fig. 1 : périmètre du PCAET du pôle métropolitain Caen Normandie Métropole (page 14 du diagnostic)

Le dossier d'évaluation environnementale est clair sur la forme. Il balaye l'ensemble des thématiques requises, en identifiant un grand nombre de leviers potentiels. L'autorité environnementale relève cependant la difficulté du programme d'actions du projet de PCAET à traduire ces leviers en actions précises et opérationnelles, qui soient de nature à garantir les trajectoires définies. Elle recommande en conséquence d'en approfondir et d'en renforcer le travail de définition, de priorisation et d'identification des moyens à mettre en œuvre, pour démontrer que les actions prévues permettront bien d'atteindre les objectifs fixés. Cet approfondissement devrait en particulier s'accompagner d'une territorialisation plus fine des actions et d'une meilleure articulation avec les enjeux et les leviers potentiels identifiés dans le diagnostic.

Avis délibéré de la MRAe Normandie n° 2022-4678 en date du 13 janvier 2023

Élaboration du plan climat-air-énergie territorial du pôle métropolitain Caen Normandie Métropole (14)

L'autorité environnementale recommande également de définir un cadre suffisamment prescriptif et un dispositif de gouvernance garantissant que la mise en œuvre des actions par chacune des intercommunalités du territoire sera assurée de manière cohérente et adaptée aux spécificités locales.

L'autorité environnementale note enfin le manque de précision de l'évaluation environnementale des incidences potentielles du projet de PCAET sur l'environnement et la santé humaine. L'analyse des impacts de la température, des émissions de GES et de polluants atmosphériques demeure relativement théorique. Le dossier ne contient pas de scénario de référence ni de scénarios alternatifs pour étayer son projet.

L'ensemble des observations et recommandations de l'autorité environnementale sont présentées dans l'avis détaillé.

Avis

1 Contexte

1.1 La démarche d'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale des projets de documents d'urbanisme est une démarche d'aide à la décision qui permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée et proportionnée les incidences du document d'urbanisme sur l'environnement et la santé humaine. Elle est conduite au stade de la planification, en amont des projets opérationnels, et vise à repérer de façon préventive les impacts potentiels des orientations et des règles du document d'urbanisme sur l'environnement et la santé humaine, à un stade où les infléchissements sont plus aisés à mettre en œuvre. Elle doit contribuer à une bonne prise en compte et à une vision partagée des enjeux environnementaux et permettre de rendre plus lisibles pour le public les choix opérés au regard de leurs éventuels impacts sur l'environnement et la santé humaine.

1.2 Contexte réglementaire

Le pôle métropolitain Caen Normandie Métropole est un établissement public regroupant cinq intercommunalités : la communauté urbaine de Caen la Mer et les quatre communautés de communes Cingal-Suisse Normande, Cœur de Nacre, Vallées de l'Orne et de l'Odon et Val à dunes. Le pôle métropolitain dispose de la compétence d'élaboration du plan climat air énergie territorial (PCAET) sur l'ensemble de son périmètre.

Le projet de PCAET a été arrêté par le comité syndical du pôle métropolitain par délibération du 30 septembre 2022. Il a ensuite été transmis pour avis à l'autorité environnementale, qui l'a réceptionné le 17 octobre 2022.

Le PCAET est défini aux articles L. 229-26 et R. 229-51 et suivants du code de l'environnement. Il a pour but d'assurer une coordination de la transition énergétique sur le territoire. Il a vocation à définir des « *objectifs stratégiques et opérationnels [...] afin d'atténuer le changement climatique, de le combattre efficacement et de s'y adapter, en cohérence avec les engagements internationaux de la France* ». Il est mis en place pour une durée de six ans et doit faire l'objet d'un bilan à trois ans.

L'élaboration du projet de PCAET a donné lieu à une évaluation environnementale en application des articles L. 122-4 et R. 122-17 du code de l'environnement. La démarche d'évaluation environnementale doit permettre de concevoir un PCAET qui prenne en compte, dans une approche intégrée et systémique, l'ensemble des impacts sur l'environnement et la santé humaine des objectifs et des actions du plan. En cas d'incidences négatives potentielles sur l'environnement, le projet doit ainsi comprendre les mesures propres à les éviter ou les réduire, voire à compenser celles qui n'auraient pu être évitées ni suffisamment réduites. Le territoire du pôle métropolitain étant concerné par sept sites Natura 2000³, l'évaluation doit également porter sur l'analyse des incidences éventuelles du plan sur ces sites.

3 Le réseau Natura 2000 est un ensemble de sites naturels européens, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces sauvages, animales ou végétales, et de leurs habitats. Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS).

1.3 Contexte environnemental

Le territoire couvert par le PCAET de Caen Normandie Métropole s'étend sur 111 000 ha et compte environ 355 000 habitants. Il est centré autour de l'unité urbaine de Caen, qui concentre plus de la moitié de la population (206 973 habitants en 2019 selon l'Insee). Le territoire s'étend globalement sur la plaine de Caen, jusqu'au littoral de la côte de Nacre au nord et la Suisse normande au sud.

La population augmente continuellement depuis 1968 à un rythme qui tend à ralentir, même s'il reste plus élevé que celui des autres territoires du Calvados. La croissance est cependant très inégale au sein du territoire du PCAET.

L'agglomération caennaise concentre les emplois, mais le diagnostic indique (page 25) que les entreprises ont tendance à s'installer de plus en plus loin de son centre et le long des axes routiers. La périphérie caennaise dispose également de grands centres commerciaux d'envergure régionale.

En termes d'occupation de l'espace, le territoire du PCAET se caractérise par d'importantes surfaces agricoles (70 % de sa superficie) mais aussi par une forte dynamique d'urbanisation, notamment dans l'aire urbaine de Caen (18 % de la surface totale, contre 9,4 % à l'échelle nationale⁴). Bien que le dossier fasse état d'un taux d'artificialisation de 4 % entre 2012 et 2020 (contre 10 % entre 2008 et 2020 à l'échelle régionale et plus de 11 % à l'échelle départementale⁵), ce territoire a connu une des plus fortes progressions des surfaces artificialisées de la région Normandie entre 2008 et 2020 (supérieure à 1,5 ha/km²)⁶. Le territoire se caractérise par une très faible superficie en surface boisée, et un linéaire de haies qui, bien qu'encore important, est en régression nette⁷.

Le territoire est traversé par les cours de l'Orne et de ses affluents (dont l'Odon). Son estuaire constitue un site naturel majeur au centre d'un littoral urbanisé. À l'ouest du territoire se trouve la vallée de la Seulles et à l'est, une fraction de la vallée de la Dives et ses marais. Selon le diagnostic (page 33), le territoire bénéficie d'un réseau hydrographique dense et d'une pluviométrie abondante et bien répartie, mais « ce contexte a entraîné une trop grande confiance en la capacité des ressources à répondre aux besoins de la population du [pôle métropolitain]. Les critères qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraines et superficielles sont aujourd'hui préoccupants. » Le territoire est ainsi potentiellement très vulnérable aux effets d'une sécheresse, pour son agriculture comme pour son approvisionnement en eau potable.

Le littoral est exposé au recul du trait de côte et aux phénomènes de biseau salé⁸. Il est également exposé, comme la basse vallée de l'Orne (incluant l'agglomération caennaise) au risque d'inondation par submersion marine ou débordement de cours d'eau.

Environ trente-trois communes du pôle (sur 150 au total) sont identifiées comme « sensibles à la qualité de l'air »⁹. Elles sont localisées globalement au niveau de l'agglomération caennaise et ses grands axes de circulation (A 13, A 84, N 13, D 515). Bien que le diagnostic du PCAET définisse la qualité de l'air comme « globalement bonne » sur le territoire du pôle métropolitain et indique « une évolution à la baisse, parfois très significative », des concentrations de polluants, les données du profil air de Normandie¹⁰ mettent en avant, sur le territoire du PCAET, la présence notable de certains polluants :

- les particules fines (dépassant les normes sanitaires françaises 25 jours par an à Caen, notamment en raison du trafic routier, elles concernent quasiment l'ensemble du territoire du PCAET, y compris des secteurs ruraux, avec une exposition particulière des populations proches des axes routiers) ;

4 En 2015, selon les données de l'enquête Teruti-Lucas.

5 Étude de la direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (Draaf) de Normandie de juillet 2022 : <https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/evolution-de-la-surface-artificialisee-entre-2008-et-2018-en-normandie-a2311.html>

6 Draaf de Normandie, *op.cit.*

7 Les données du diagnostic du PCAET présentées page 28, issues d'un suivi mis en place dans le cadre de la mise en œuvre du schéma de cohérence territoriale (SCoT) de Caen Normandie Métropole, indiquent une réduction du linéaire de 5 % en quatre ans.

8 Intrusion d'eau salée ou saumâtre dans une masse d'eau douce.

9 Identification de 2013 repérant des territoires concernés par des dépassements sur certains polluants, croisés avec la présence d'enjeux (population importante ou écosystème sensible).

10 Accessible ici : <https://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/le-profil-air-a3562.html>.

- les oxydes d'azote (issus de la combustion, surtout automobile, notamment des diesels et dont les normes sanitaires sont dépassées en moyennes annuelles sur les axes routiers périphériques) ;
- le dioxyde de soufre, principalement le long de la zone industrielle du canal de l'Orne, entre Caen et la mer, mais dépassant la norme de qualité sur le territoire ;
- l'ozone, en augmentation sur le territoire et dont les objectifs de qualité ne sont pas atteints.

D'autres pollutions atmosphériques, pour lesquelles les données sont moins disponibles, sont également présentes (pesticides, ammoniac, etc.).

Compte tenu des sensibilités environnementales du territoire, les enjeux principaux identifiés par l'autorité environnementale dans le cadre de l'élaboration du PCAET du pôle métropolitain Caen Normandie Métropole sont donc :

- l'atténuation et l'adaptation au changement climatique ;
- la qualité de l'air ;
- la ressource en eau ;
- la biodiversité ;
- les sols.

1.4 Le projet de la collectivité

La stratégie définie par la collectivité dans son projet de PCAET prévoit (p. 5 du document « Stratégie ») :

- une réduction de la consommation d'énergie de 20 % en 2030 et 50 % en 2050, par rapport à 2012 ;
- une réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 40 % en 2030 par rapport à 1990 et une division par six en 2050 ;
- une augmentation des capacités de stockage du carbone sur le territoire, de façon à compenser les émissions GES restantes en 2050 (estimées à 428 000 t CO₂) et à atteindre la neutralité carbone ;
- une production d'énergie renouvelable de 2 434 GWh¹¹ par an d'ici 2030, représentant ainsi 33 % de la consommation d'énergie, contre 663 GWh en 2018 (7 % de la consommation d'énergie).

Cette stratégie s'inscrit dans les objectifs nationaux (article L.100-4 du code de l'énergie), avant leur révision par la loi dite « climat et résilience » du 21 août 2021, et dans les objectifs régionaux (schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires -Sradet- de Normandie, approuvé le 2 juillet 2020). La collectivité indique cependant qu'il y aura lieu d'intégrer le relèvement de l'objectif national d'une réduction d'au moins 55 % des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 fixé par la loi climat et résilience du 22 août 2021.

Conformément aux dispositions de l'article L. 229-26 du code de l'environnement, la stratégie du PCAET comporte également quelques objectifs en matière d'adaptation du territoire au changement climatique.

Le document fixe certains objectifs chiffrés par secteur :

- 100 % des logements locatifs sociaux et au moins 50 % des autres logements rénovés au niveau « *bâtiment basse consommation* » (BBC) d'ici 2050 ;
- réduction d'au moins 40 % de la consommation d'énergie finale des bâtiments tertiaires d'ici 2030, et de 60 % d'ici 2050, par rapport à 2010 ;
- réduction de 40 % de l'usage de la voiture d'ici 2050 et de 45 % pour le transport routier de marchandises.

Toutefois, au-delà des graphiques d'évolution générale figurant en annexe, il ne précise pas les taux de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de consommation d'énergie qu'il projette d'atteindre pour chaque secteur, par référence aux taux fixés respectivement par la stratégie nationale bas-carbone et par la programmation pluriannuelle de l'énergie.

¹¹ La consommation énergétique se mesure en watts-heure (Wh). « GWh » est la notation utilisée pour désigner un gigawatt-heure, soit un milliard de watts-heure.

L'autorité environnementale recommande de préciser les taux de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et de consommation d'énergie projetés par grand secteur d'activité.

Concernant l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, le document décline les objectifs par filière (p. 26).

Filière	Données 2019 (ORECAN) (en GWh/an)	Objectifs de production supplémentaire (en GWh/an)	Origine des consommations en 2030 (en GWh/an)
Réseaux de chaleur (dont réseau de chaleur alimenté par chaleur fatale)	113	187	300
Pompes à chaleur	94	110	204
Bois énergie	344	554	898
Méthanisation	0	200	200
Éolien	147	123	270
Solaire	22	199	221
Hydroélectricité	4	0	4
Géothermie et Chaleur fatale	5	128	133
Total	729	1 501	2230

Fig. 2 : Objectifs de développement du mix énergétique renouvelable par filière en 2030 (page 26 du document « Stratégie »)

Concernant les réseaux de chaleur, une précision est nécessaire, dans la mesure où ils ne constituent pas en eux-mêmes une source d'énergie renouvelable et doivent être alimentés par d'autres filières. Certaines données chiffrées du tableau (en GWh) sont donc potentiellement comptées deux fois.

L'autorité environnementale recommande de distinguer les réseaux de chaleur des filières de production d'énergie renouvelable, d'identifier les sources d'énergie permettant d'alimenter ces réseaux et de vérifier qu'une partie de l'énergie renouvelable programmée n'est pas comptée deux fois.

Concernant la réduction des différents polluants atmosphériques visés par la réglementation¹², le document de stratégie ne reprend pas les éléments (objectifs et trajectoires par polluant) figurant dans le plan d'action sur la qualité de l'air¹³. Celui-ci reprend (p. 18) pour le territoire les objectifs nationaux fixés par le plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (Prepa). En revanche, aucune territorialisation de ces objectifs n'est proposée, et donc aucune priorisation des actions et des moyens de mise en œuvre selon les niveaux d'exposition différenciés des secteurs du territoire et des populations aux pollutions.

Polluant	Situation	Objectif	Objectif
	2018	2025	2030
Dioxyde de soufre (SO2)	-53%	-66%	-77%
Oxydes d'azote (NOx)	-40%	-60%	-69%
Composés organiques volatils (COVNM)	-32%	-47%	-52%
Ammoniac (NH3)	-8%	-8%	-13%
Particules fines (PM2,5)	-50%	-50%	-57%

Fig. 3 : objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques présentés dans le plan d'action sur la qualité de l'air (page 18 du plan d'action qualité de l'air)

12 La liste des polluants atmosphériques et les objectifs de réduction à prendre en compte sont définis par l'article D. 222-38 du code de l'environnement ; la liste comprend les oxydes d'azote (NOx), les particules PM 10 et PM 2,5, les composés organiques volatils (COV), le dioxyde de soufre (SO2) et l'ammoniac (NH3).

13 En tant que collectivité de plus de 100 000 habitants, Caen Normandie Métropole est concernée par les dispositions de cet article, qui prévoit la mise en place d'un « plan d'action en vue d'atteindre des objectifs territoriaux biennaux, à compter de 2022, de réduction des émissions de polluants atmosphériques au moins aussi exigeants que ceux prévus au niveau national [...] et de respecter les normes de qualité de l'air [...] dans les délais les plus courts possibles, et au plus tard en 2025 ».

L'autorité environnementale recommande de préciser les objectifs de réduction des émissions de polluants atmosphériques au sein du document de stratégie.

La stratégie est déclinée en 65 fiches actions. Celles-ci identifient les maîtres d'ouvrage, les partenaires, les moyens à mettre en œuvre, le public concerné, le calendrier prévisionnel, les résultats attendus et des indicateurs de suivi. Elles balayent l'ensemble des thématiques du PCAET. Leur contenu est dense, mais peu opérationnel. En effet, les résultats attendus ne sont la plupart du temps pas chiffrés, plusieurs actions renvoient à des études ou des stratégies à réaliser, peu d'entre elles ont une portée prescriptive notamment à l'égard des documents d'urbanisme locaux, et les indicateurs de suivi ne sont assortis d'aucune valeur-cible et sont parfois peu pertinents en regard des objectifs attendus. En outre, la définition des moyens et budgets à mettre en œuvre est le plus souvent renvoyée aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents, et le calendrier prévisionnel se résume en général à « court, moyen et long terme ».

L'autorité environnementale recommande de redéfinir les fiches actions dans des termes plus précis et plus opérationnels, notamment en renforçant le caractère prescriptif de certaines dispositions, en dotant les résultats attendus et les indicateurs de suivi de valeurs-cibles, en estimant plus finement le calendrier prévisionnel et les moyens nécessaires, afin de faciliter la mise en œuvre du plan climat énergie territorial (PCAET) et en rendre plus efficace le suivi.

Son caractère prescriptif et intégrateur à l'échelle du pôle métropolitain est potentiellement affaibli par une approche très souple de sa déclinaison. En effet, selon le préambule du programme d'actions, le PCAET « ne s'imposera pas de manière indifférenciée aux EPCI membres : chacun pourra s'en inspirer pour définir son propre programme d'actions, selon ses priorités et capacités financières. » Il apparaît donc que chaque intercommunalité sera ensuite libre de mettre en œuvre ou non les actions du PCAET et de définir elle-même ses priorités et les moyens nécessaires. En conséquence, pour l'autorité environnementale, le projet de PCAET n'apporte pas les garanties nécessaires de cohérence et de prise en compte suffisante des inégalités environnementales à l'échelle du territoire métropolitain, et ne dispose pas du caractère planificateur, prescriptif et opérationnel indispensable pour garantir le respect des trajectoires définies dans la stratégie.

L'autorité environnementale recommande de définir un cadre suffisamment prescriptif et un dispositif de gouvernance adéquat garantissant la cohérence des actions et la prise en compte des besoins différenciés du territoire, ainsi que le respect des trajectoires définies et l'atteinte des objectifs du plan.

2 Qualité de la démarche d'évaluation environnementale et de la manière dont elle est retranscrite

2.1 Contenu du dossier

Le dossier transmis à l'autorité environnementale comprend :

- les documents constituant le projet de PCAET :
 - le diagnostic ;
 - la stratégie ;
 - le programme d'actions ;
 - le plan d'action sur la qualité de l'air (conformément à l'article L. 229-26 II 3° du code de l'environnement) ;
 - le dispositif de suivi et d'évaluation ;
- un document d'évaluation environnementale stratégique (EES) du PCAET, incluant notamment :
 - un état initial de l'environnement ;
 - une explication des choix retenus au regard des solutions de substitution ;
 - une évaluation des incidences notables probables de la mise en œuvre du PCAET ;
 - une analyse spécifique des incidences probables sur les sites Natura 2000 ;
 - une description de la séquence éviter-réduire-compenser ;
 - un résumé non-technique.

2.2 Qualité de la démarche itérative

Le caractère itératif adopté lors de l'élaboration du PCAET est affirmé à plusieurs reprises dans le dossier, notamment aux pages 77 et suivantes de l'EES, qui décrivent la concertation menée en phases pré et post Covid-19. Cette dimension est cependant peu présente dans le reste du document, et il n'est pas précisé dans quelle mesure le projet a évolué à la suite des actions de concertation, particulièrement s'agissant de ses incidences potentielles sur l'environnement et la santé humaine. Le dossier ne contient pas de comparaison avec des scénarios alternatifs, qui consoliderait la démarche.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'évaluation environnementale par la description des éventuelles évolutions apportées au projet de PCAET pour tenir compte du résultat de la concertation.

2.3 État initial et aires d'études

L'analyse de l'état initial de l'environnement est présentée, au sein de l'EES, sous la forme d'une synthèse issue du SCoT de Caen Métropole approuvé en octobre 2019. Le contenu de ce document a été jugé suffisamment précis et récent pour être repris dans le projet de PCAET.

Cette reprise des éléments de l'état initial de l'environnement du SCoT est structurée en onze enjeux thématiques, et se conclut sur une hiérarchisation des enjeux, présentée selon une méthode simple et claire de notation multicritère. Pour chacun des critères (état initial de l'enjeu, tendance d'évolution, effet potentiel du PCAET), il est attribué une note, et l'addition des trois notes définit une note globale exprimant le niveau d'enjeu. Sur les onze enjeux, trois émergent comme « majeurs » (la biodiversité, les paysages, les émissions de GES) et trois comme « forts » (qualité de l'eau, sols et littoral). Les cinq autres enjeux sont qualifiés de « modérés » (quantité de l'eau, air, consommation d'espace, risques naturels et risques technologiques).

L'autorité environnementale relève que l'enjeu « consommation d'espace », dont l'addition des trois notes attribuées aux critères (5) définit en effet un niveau d'enjeu modéré, a reçu par erreur une note totale de 6. Toutefois, elle estime qu'il y aurait lieu de justifier l'attribution de notes aussi peu élevées à la tendance d'évolution et à l'effet de levier potentiel du PCAET sur cet enjeu, qui lui paraît bien devoir figurer parmi les enjeux centraux d'un tel document.

S'agissant du diagnostic du PCAET proprement dit, il comporte des analyses correctement présentées, qui mobilise de nombreuses données, locales et précises.

2.4 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du PCAET (scénario de référence)

Le dossier de PCAET ne comprend pas d'analyse de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet de plan. Cette analyse doit permettre de mettre en évidence les dynamiques en cours, leurs impacts sur les différentes composantes environnementales, et, par différence, de constituer un scénario de référence pour mieux qualifier les impacts du projet de PCAET.

L'autorité environnementale recommande d'établir un scénario de référence évaluant l'évolution probable des différentes composantes environnementales en l'absence de mise en œuvre du projet de PCAET.

2.5 Étude de solutions de substitution / justification des choix

Aucune analyse des solutions de substitution ou scénarios alternatifs n'est proposée dans l'évaluation environnementale stratégique du projet de PCAET. La collectivité explique cette absence en évoquant un cadre législatif qu'elle estime, « en imposant les objectifs, les moyens et les délais [...] rend[re] caduque la méthode des scenarii ».

Or, pour l'autorité environnementale, aux termes de l'article R. 229-51 du code de l'environnement, le PCAET constitue « *l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire* ». Il ne constitue donc pas une déclinaison verticale des objectifs nationaux. Il vise à donner un cadre prescriptif aux actions menées sur le territoire, à s'assurer que celles-ci sont de nature à prendre en compte les enjeux spécifiques locaux et sont suffisantes pour respecter une trajectoire définie. Ce cadre prescriptif doit être défini à un niveau opérationnel, mettant en œuvre des moyens adaptés et proportionnels, qui nécessitent bien de faire des choix impliquant plusieurs scénarios possibles (« plusieurs chemins », comme l'indique la collectivité elle-même). La démarche d'évaluation environnementale du projet de PCAET requiert donc l'étude comparative de solutions alternatives, afin de démontrer que le choix retenu est celui de moindre impact pour l'environnement. Cette démarche permet également au public de mieux comprendre le projet retenu.

Le dossier mentionne d'ailleurs l'étude de différents scénarios concernant le développement des énergies renouvelables, ayant donné lieu à des « *débats nourris sur la base d'hypothèses contrastées* » (page 84 de l'EES). Néanmoins, le dossier ne fait pas part du contenu exact de ces hypothèses, ni comment elles ont été progressivement construites et affinées, jusqu'au résultat retenu.

L'autorité environnementale recommande de mieux justifier le choix de la stratégie retenue en présentant, conformément à la démarche d'évaluation environnementale requise, un ou plusieurs scénarios alternatifs possibles au regard des objectifs poursuivis et des potentiels du territoire, et de l'évaluation de leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine.

2.6 Analyse des incidences

La présentation de l'analyse des incidences est abordée à partir de la page 88 de l'EES. Elle repose principalement sur deux tableaux : un tableau récapitulatif des effets de chacune des actions et un autre par enjeux environnementaux. Ces tableaux ont l'intérêt de reprendre les composantes telles qu'identifiées et priorisées dans l'état initial de l'environnement en termes de sensibilité (cf. paragraphe 2.3 du présent avis).

Le contenu de l'analyse est rapide et peu étayé. Le document ne s'appuie en effet sur aucune méthodologie précise et ne contient aucune estimation qualitative ou quantitative. Des effets potentiellement négatifs sont identifiés, mais sont souvent considérés comme « incertains » ou « difficiles à préjuger ».

Cette difficulté à caractériser précisément les incidences du projet de PCAET peut s'expliquer par le caractère très généraliste du programme d'actions. L'autorité environnementale relève d'ailleurs que, pour cette même raison, l'analyse de ses impacts sur les émissions de GES et de polluants atmosphériques demeure relativement théorique. Le dossier ne contient aucune analyse de ces incidences en regard des objectifs définis par la stratégie. Il n'y a de fait pas de lien méthodologique entre cette stratégie et la définition du programme d'actions. Le dossier ne démontre pas que les actions prévues permettront bien d'atteindre les objectifs fixés. D'une façon générale, il est constaté un décalage entre l'importance des enjeux soulevés et les réponses proposées.

Ce qui apparaît plus préoccupant encore, et contestable, selon l'autorité environnementale, est que cette insuffisance de l'évaluation environnementale, comme celle des actions du projet de PCAET elles-mêmes, semble découler d'un choix et d'un point de vue délibérés de la part de la collectivité qui, en vertu du principe de proportionnalité invoqué par l'article R. 122-20 du code de l'environnement, considère qu'« *il ne s'agit pas, dans la présente évaluation environnementale, de mesurer tous les effets directs et indirects de toutes les actions qui seront menées en application du programme d'action du PCAET* » (p. 88 de l'EES). Elle précise qu'« *en raison même de sa nature, de son territoire d'application, le PCAET Caen Normandie Métropole n'aura, par construction même, que peu d'impacts directs sur l'environnement* », et présente un tableau de correspondance entre les actions programmées et les impacts potentiels directs censé montrer que seules les actions de la catégorie « travaux » auront un « *impact effectif sur l'espace physique du territoire et donc potentiellement sur l'environnement* ».

Pour l'autorité environnementale, il importe au contraire que le PCAET, comme précédemment rappelé, soit pleinement l'outil et le cadre opérationnel des transitions nécessaires sur son territoire, et qu'il mobilise l'ensemble des leviers à sa disposition, y compris au plan prescriptif, pour atteindre les objectifs poursuivis. A ce titre, les incidences directes ou indirectes, positives et négatives, des actions qu'il décline doivent être aussi précisément évaluées que possible afin qu'il puisse d'une part démontrer la pertinence des actions envisagées au regard des objectifs fixés, d'autre part les assortir de mesures permettant d'en éviter, réduire ou à défaut compenser les effets négatifs, soit que ces mesures relèvent de son champ de compétence direct, soit qu'elles se traduisent par la formulation des conditions suffisantes pour qu'elles soient définies ultérieurement.

L'autorité environnementale souligne également le manque de cohérence entre, d'une part, le programme d'actions et l'analyse des incidences et, d'autre part, les éléments dégagés par le diagnostic. Celui-ci a mis en évidence des problématiques précises et une hétérogénéité du territoire qu'il est nécessaire de prendre en compte.

L'autorité environnementale recommande de préciser l'analyse des incidences de la mise en œuvre du PCAET sur les différentes composantes environnementales :

- **en détaillant, du point de vue quantitatif et qualitatif, les incidences des actions planifiées, en précisant plus systématiquement les moyens humains ou financiers dédiés, même s'ils ne peuvent être qu'estimés à ce stade ;**
- **en démontrant, par une méthodologie claire, l'articulation entre les actions planifiées, leurs effets cumulés et les objectifs fixés par la collectivité en matière d'émissions de polluants atmosphériques, de gaz à effet de serre, de production et de consommation d'énergie ;**
- **en recoupant les incidences négatives potentielles identifiées avec les éléments dégagés par le diagnostic, de façon détaillée, afin de démontrer l'absence d'incidences notables sur l'environnement et la santé humaine du programme d'actions.**

L'EES contient une analyse des incidences potentielles du projet de PCAET sur les sept sites Natura 2000 présents sur son périmètre. L'analyse est déclinée par site et conclut à l'absence d'atteinte à leur état de conservation du fait de la mise en œuvre du PCAET.

2.7 Prise en compte du cadre législatif et des autres plans/programmes

La prise en compte du cadre législatif et des autres plans et programmes est abordée à partir de la page 21 de l'EES. Cette partie se concentre sur l'articulation entre le projet de PCAET et le Sraddet de la région Normandie. Le dossier comporte principalement deux tableaux de concordance, l'un référençant les éléments de la stratégie du PCAET prenant en compte les objectifs du Sraddet, et l'autre référençant les actions du PCAET dans leur rapport de compatibilité avec les règles générales du Sraddet. Ces tableaux gagneraient à être plus explicites quant aux contenus des éléments et des actions référencés, afin d'en améliorer la lisibilité et la portée démonstrative.

L'autorité environnementale recommande de mieux expliciter la cohérence juridique (prise en compte et compatibilité) du projet de PCAET avec le Sraddet de la région Normandie en détaillant le contenu des éléments et actions référencés.

2.8 Mesures « éviter-réduire-compenser » (ERC)

La séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC) a pour objectif de définir des mesures garantissant la mise en œuvre d'un plan de moindre impact sur l'environnement et la santé humaine. En l'espèce, cette partie (p. 126 à 128 de l'EES), qui découle logiquement des choix restrictifs retenus en ce qui concerne l'analyse des incidences, reste assez théorique, insuffisamment approfondie et imprécise, et souffre d'un manque de méthode. L'analyse conduite se concentrant sur les effets sur l'environnement du déploiement des énergies renouvelables tout en considérant que « ce sont les incidences négatives potentielles de ces injonctions législatives [de développer les énergies renouvelables], certes louables, qu'il convient de réduire au motif qu'il n'est ni possible, ni même envisageable de les éviter ».

Or, pour l'autorité environnementale, la comparaison de mix énergétiques alternatifs pourrait permettre de mieux mettre en lumière l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction envisageables et de mieux justifier la pertinence des mesures retenues dans le cadre d'une stratégie locale déclinant les objectifs nationaux.

Par ailleurs, l'autorité environnementale estime que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation doivent être, pour être efficaces, définies au stade de la planification et traduites, y compris et en tant que de besoin en termes prescriptifs, dans le programme d'actions et dans son dispositif de suivi.

L'autorité environnementale recommande d'approfondir l'analyse des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation (mesures ERC) à mettre en œuvre, au regard des incidences négatives potentielles des actions prévues par le PCAET, et de les intégrer dans le programme d'actions, y compris en termes prescriptifs si nécessaire. Elle recommande à cet égard que soit démontré leur caractère adéquat et suffisant au regard des potentiels impacts négatifs des actions du PCAET sur l'environnement et la santé humaine.

2.9 Dispositif de suivi

Conformément aux dispositions de l'article R. 229-56 IV du code de l'environnement, le projet de PCAET contient un document spécifique consacré au dispositif de suivi du futur plan. Le document prévoit un suivi par le comité syndical du pôle métropolitain en tant qu'instance décisionnelle, ainsi que la création d'une « conférence permanente de l'énergie » rassemblant les différents acteurs locaux participant au déploiement des énergies renouvelables (EnR).

Ce dispositif prévoit également la création d'un « outil pérenne d'observation et de veille technique » dont le maître d'ouvrage identifié est l'Aucame, l'agence d'urbanisme de Caen Normandie Métropole. L'objectif de cet observatoire est d'assurer le suivi des indicateurs, de construire les bilans à mi-parcours et à échéance de six ans, ainsi que des bilans tous les dix-huit mois. Il est précisé (page 10 de l'EES) que la phase opérationnelle de l'observatoire est programmée pour mi-2023. En termes de moyens humains, deux « équivalents temps plein » seront consacrés à l'animation, au suivi et à la mise en œuvre du PCAET, avec un partage entre pôle métropolitain et agence d'urbanisme.

Les actions relatives à la gouvernance et au suivi du PCAET sont réunies au sein d'un axe spécifique du programme d'actions (actions G.A à G.E). Elles prévoient, en plus de la mise en place des instances de suivi et de l'observatoire, des actions de formation des élus, d'accompagnement des collectivités et de communication.

En termes d'indicateurs, le pôle métropolitain s'appuiera sur les données annuelles de l'Oreca¹⁴ concernant les émissions de GES et des différents polluants atmosphériques ciblés par le PCAET. D'autres indicateurs sont prévus pour vérifier la bonne mise en œuvre des actions et suivre l'impact de la mise en œuvre du PCAET sur l'environnement. Ces « indicateurs de suivi environnemental » recoupent ceux qui sont mentionnés dans les fiches actions (p. 131 et suivantes), avec un fournisseur de données et un rythme de suivi (mensuel, annuel, etc.). Ils se rattachent à des actions dont le nombre (18), les intitulés et les références ne correspondent pas à ceux du programme d'actions.

Comme précédemment relevé, l'autorité environnementale estime qu'afin de garantir un suivi efficace du PCAET et de ses effets positifs et négatifs, les indicateurs envisagés doivent être mentionnés dans le programme d'actions et être assortis de toutes les précisions nécessaires, en particulier une valeur initiale et une valeur cible.

L'autorité environnementale recommande de mentionner dans le programme d'actions tous les indicateurs envisagés pour assurer le suivi des actions et de leurs effets et de les assortir des données nécessaires (pilote, fournisseur de données, rythme de suivi, valeur initiale et valeur cible, etc.).

¹⁴ L'observatoire régional énergie climat air de Normandie (Oreca) est piloté à la fois par l'État, la Région Normandie et l'agence de la transition écologique (Ademe), son rôle est de produire et publier des données dans le domaine de l'énergie, du climat et de l'air.

3 Analyse de la prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet

Les observations qui suivent ne prétendent pas à l'exhaustivité mais portent sur les thématiques identifiées comme à fort enjeu par l'autorité environnementale, telles que précisées au paragraphe 1.3 du présent avis.

3.1 L'adaptation du territoire au changement climatique

3.1.1 État initial

L'analyse de l'état initial du climat sur le territoire du PCAET est développée à partir de la page 43 du diagnostic. Celui-ci est de très bonne qualité et aborde des enjeux relatifs au changement climatique selon une échelle d'analyse relativement fine. S'il n'intègre pas le dernier rapport du Giec¹⁵ en première partie d'analyse, il s'appuie sur des données locales actualisées établies par le Giec normand¹⁶.

Cette analyse du changement climatique aboutit à un tableau des vulnérabilités du territoire (p. 97 et suivantes) pondérant certains critères (pourcentage du territoire ou de la population concernée, probabilité de l'aggravation de l'aléa, etc.). Il paraît bien étayé et permet de faire ressortir les enjeux les plus prégnants pour le territoire. Globalement, le diagnostic note que « les aléas les plus forts sont tous directement ou indirectement liés à l'eau » (p. 106) : inondation, submersion marine, érosion, sécheresse, etc.

Il semble que le tableau sur-représente les phénomènes globaux avec le cumul des critères 2 et 3 (part de la superficie et part de la population concernées), menant à quelques incohérences. Ainsi, l'évolution des éléments pathogènes apparaît comme le phénomène auquel le territoire est le plus vulnérable, avec la note conséquente de 7/8. À l'inverse, le risque d'inondation lié aux crues, plus localisé, est considéré comme peu menaçant (note de 3/8), alors que les zones d'expansion des crues (principalement la vallée de l'Orne et le centre de l'agglomération caennaise) concentrent les populations, les services publics et les enjeux économiques.

Phénomène, Aléa	Note finale sur 8
Evolution des éléments pathogènes	7
T°C de l'air (canicules/vagues chaleur)	6
Sécheresse	6
Inondations par ruissellement	6
Erosion des sols	6
Evènements météo extrêmes : Pluies diluviennes, orages	6
Erosion de la biodiversité	5,5
T°C de l'air (modification cycle des gelées)	5
Inondations par remontée de nappe phréatique	5
Submersion marine	5
Evènements météo extrêmes : Tempêtes, modifications régime des vents	5
Evènements météo extrêmes : Tempêtes de neige, grêle	5
Acidification et réchauffement des océans	5
Erosion côtière	4
Mouvement de terrain : Effondrement de terrain	4
Intrusions salines	3,5
Feux	3
Inondations liées aux crues	3
Mouvement de terrain : Retrait/gonflement des argiles	2,5

Fig. 4 : bilan de la cotation de la vulnérabilité du territoire aux aléas générés par le changement climatique (page 106 du diagnostic)

15 Le Giec est un organisme intergouvernemental ouvert à tous les pays membres de l'Organisation des Nations unies (ONU). Ce groupe a été créé en 1988 à la suite d'une initiative politique de nature internationale. Il a pour mission d'évaluer, sans parti pris et de façon méthodique, claire et objective, les informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique qui sont nécessaires pour mieux comprendre les risques liés au réchauffement climatique d'origine humaine, cerner plus précisément les conséquences possibles de ce changement et envisager d'éventuelles stratégies d'adaptation et d'atténuation.

16 Le « Giec normand » est un groupe d'experts régionaux, réunis par le conseil régional, qui vise à régionaliser et diffuser les connaissances scientifiques en matière de changement climatique : <https://cloud.normandie.fr/s/RqqMPzaeStop9GG>.

Les conclusions de cette partie pourraient gagner en précision à l'échelle du territoire du PCAET, par exemple en identifiant les secteurs les plus sensibles à d'autres phénomènes que ceux pour lesquels cette identification est proposée, tels que les risques d'érosion des sols (p. 77-78) et de submersion marine (p. 79 et suivantes). Une cartographie permettant de territorialiser les enjeux de vulnérabilité, y compris dans leur interaction éventuelle, viendrait ainsi compléter utilement cette analyse par cotation.

L'autorité environnementale recommande de compléter le diagnostic des vulnérabilités au changement climatique par une territorialisation des enjeux ainsi mis en évidence, pour permettre notamment d'identifier, au sein du territoire, les secteurs les plus exposés aux différents risques et aléas.

3.1.2 Incidences et mesures ERC

La stratégie et le programme d'actions contiennent un volet consacré à l'adaptation du territoire au changement climatique. Leur contenu est cependant très générique. Il balaye tous les enjeux, sans les prioriser, ni les définir de façon opérationnelle. Il ne s'appuie pas suffisamment sur les enjeux dégagés par le diagnostic et ne décline pas les priorités à l'intérieur du territoire. La stratégie définie n'est pas claire et s'apparente à une identification de leviers existants, sans réellement choisir, ni fixer de trajectoire.

Les fiches actions sont générales et très peu spécifiques au territoire concerné. Elles ne sont pas rédigées dans une optique d'application opérationnelle et de portée prescriptive mais passent en revue de multiples actions potentielles. Elles ne fixent pas d'objectifs précis à atteindre et n'identifient pas les moyens nécessaires à mettre en œuvre. Les gains attendus de leur mise en œuvre ne sont pas mesurés. Le programme d'actions s'appuie sur l'étude « *Notre littoral pour demain* », évoquée dans le diagnostic, mais sans en reprendre ou en concrétiser les orientations.

Ainsi, il n'est pas démontré que, malgré la dizaine d'actions identifiées, le projet de PCAET soit, en l'état, susceptible d'aboutir à une amélioration substantielle de l'adaptation du territoire.

L'autorité environnementale recommande de préciser la stratégie du territoire en matière d'adaptation au changement climatique, de façon à identifier des objectifs à atteindre à l'échéance du PCAET. Elle recommande de définir un programme d'actions précises, claires et opérationnelles, qui s'appuient sur les priorités dégagées par le diagnostic, qui soient hiérarchisées selon les secteurs les plus vulnérables et qui identifient les moyens nécessaires à mettre en œuvre.

3.2 L'atténuation de la contribution du territoire au changement climatique

3.2.1 État initial

Émissions de GES

Les émissions de GES sont décrites à partir de la page 133 du diagnostic. Il met clairement en avant la part prépondérante des transports routiers (39 %), ainsi que des secteurs résidentiel et tertiaire (32 %). Les secteurs de l'industrie et de l'agriculture représentent pour leur part respectivement 15 % et 10 % des émissions du territoire. Les graphiques de la page 134 soulignent la situation hétérogène entre les EPCI (en particulier, la prépondérance des transports dans la communauté urbaine de Caen la Mer, de l'industrie pour la communauté de communes du Valès Dunes et du résidentiel pour celle de Cœur de Nacre).

Le diagnostic constate une trajectoire de baisse lente tendancielle des émissions entre 2005 et 2015 (p. 135), avec un rebond en 2018, sans y apporter d'autre explication possible que la mise en œuvre de normes dans les transports ou l'industrie.

Il manque à ces constats une analyse plus stratégique permettant de mieux caractériser les sources d'émission sur le territoire, d'identifier et de hiérarchiser les leviers les plus pertinents à actionner localement. L'importance et la nature des émissions de GES ne sont par exemple pas mises en regard de la situation et des évolutions économiques et démographiques du territoire.

L'autorité environnementale recommande de compléter le diagnostic des émissions de GES dans le périmètre du PCAET par une analyse plus stratégique permettant de mettre en avant les spécificités du territoire et de hiérarchiser les leviers potentiels les plus pertinents à mettre en œuvre localement.

Consommation d'énergie

Concernant la consommation d'énergie, le diagnostic constate une tendance très légèrement à la baisse de celle-ci entre 2008 et 2018 (- 1 %), alors que la croissance démographique a été de plus de 4 % sur la même période. La consommation énergétique par habitant est moindre qu'à l'échelle régionale. Le diagnostic indique que « *cette diminution des consommations observées sur notre territoire, comme dans beaucoup d'autres, est plus une conséquence de l'amélioration des performances énergétiques des habitations, des véhicules et des appareils électriques, que d'une réelle évolution des comportements des habitants.* » Comme pour les émissions de GES, la répartition par secteur de la consommation énergétique varie selon les EPCI. Le mix énergétique consommé est stable depuis 2005 : 67 % de produits pétroliers et gaz, 27 % d'électricité. En revanche, les dépenses énergétiques ont nettement augmenté sur la période (+ 24 %, malgré la baisse de la consommation). Enfin, le diagnostic observe une surreprésentation des ménages en situation de précarité énergétique sur le territoire du PCAET (7,1 %, contre 5,5 % à l'échelle normande), avec de fortes disparités selon les territoires (de 2,4 % pour Coeur de Nacre à 7,8 % pour Caen la Mer).

Le diagnostic analyse par la suite plus en détail les enjeux par secteurs. Il souligne la forte dépendance du territoire à la voiture individuelle, spécialement favorisée par un système routier local bien développé et presque entièrement gratuit. Le taux de motorisation des ménages est élevé (90 %). Une comparaison avec des territoires similaires complèterait utilement l'analyse. Au sein du territoire, les pôles périurbains (non définis) et les communes littorales sont identifiés comme moins dépendants de la voiture. Certaines données datent cependant de 2011 et doivent être actualisées.

Sur le transport non routier, l'analyse est lacunaire, malgré son moindre poids dans les émissions. Le territoire du PCAET est pourtant concerné par la présence d'un port de marchandises et transmanche (Ouistreham) et par un aéroport (Caen-Carpiquet).

Le diagnostic met en avant le cas des logements issus des reconstructions d'après-guerre, notamment à Caen (qui concentre 76 % des logements) et dont la performance énergétique demeure médiocre. 46 000 logements de l'agglomération de Caen datent d'avant 1971, c'est-à-dire avant toute réglementation thermique. La consommation énergétique du secteur résidentiel est en légère baisse (- 6% entre 2005 et 2018), malgré la croissance du nombre de logements. Cependant, la collectivité estime que la qualité et l'ampleur des travaux de rénovation réalisés sur le parc existant « *ne sont pas à la hauteur des enjeux* » (p. 162).

Le diagnostic identifie plusieurs leviers, comme des incitations au moment des transactions immobilières (4 000 par an à l'échelle du SCoT), la rénovation des logements vacants ou le recours à la construction neuve (2 200 logements par an, portés à 2 600 jusque 2040 dans les objectifs du SCoT). Celle-ci sera plus performante énergétiquement (notamment avec l'application de la nouvelle RE 2020¹⁷), mais a d'autres incidences sur l'environnement, surtout si la part du logement individuel est importante (consommation d'espace et de matériaux, déstockage de CO₂, déplacements).

Concernant le secteur industriel, les leviers dégagés restent très généraux et ne sont pas spécifiques au territoire. Le diagnostic a pourtant mis en avant la répartition inégale de ces activités sur le périmètre du PCAET, ce qui suggère l'identification potentielle d'actions ciblées.

17 La réglementation environnementale 2020 (RE2020) est une réglementation environnementale des bâtiments neufs. Son objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone. Dans un premier temps, cette réglementation concerne les 4 typologies de bâtiments les plus représentés : les maisons individuelles, les logements collectifs, les bureaux et les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire. Dans un second temps, elle concerne les bâtiments tertiaires spécifiques : hôtels, commerces, gymnases, etc.

L'agriculture représente seulement 1 % des consommations totales, mais en augmentation entre 2005 et 2018 (alors que le poids économique du secteur décline). Par ailleurs, les produits pétroliers représentent 90 % du mix énergétique du secteur. Le diagnostic souligne la spécialisation croissante du secteur dans la culture intensive de céréales (53 % des exploitations en 2010) et le recul des prairies permanentes (- 6 % entre 2000 et 2010, contre - 3 % pour la surface agricole utile en général), peu émettrices de CO₂ et propices au stockage de carbone. Pourtant, aucun levier n'est dégagé dans le sens d'une évolution des modes d'exploitation et des pratiques culturales, le diagnostic se concentrant sur la sensibilisation des acteurs et l'amélioration de l'efficacité énergétique.

L'autorité environnementale recommande de compléter le diagnostic en matière de consommation d'énergie :

- **par des éléments plus précis et spécifiques localement en matière d'industrie et de transport non routier ;**
- **par des chiffres actualisés et des comparaisons avec des territoires similaires en matière de transport routier ;**
- **par l'identification de leviers potentiels en matière d'évolution des modes et des pratiques des exploitations agricoles sur le territoire du PCAET.**

Stockage annuel du carbone

Le stockage annuel du carbone fait l'objet d'une estimation basée sur les modes d'occupation des sols. Plus de 70 000 tonnes de CO₂ seraient stockées annuellement (p. 178) selon des chiffres de 2016. En prenant en compte le déstockage lié au changement d'affectation des sols (défrichements, urbanisation), le bilan net serait de 52 000 tonnes de CO₂ en 2020. Il est néanmoins indiqué que cette capacité du territoire à stocker du carbone diminue progressivement.

Production d'énergie d'origine renouvelable

La production d'énergie d'origine renouvelable est détaillée à partir des pages 202 et suivantes du diagnostic. Elle s'élève à 729 GWh en 2019, soit seulement 7 % de la consommation totale du territoire. Elle est majoritairement issue du bois énergie (47 % du total), ce qui n'est pas sans poser des problèmes (pression sur la trame verte, émission de polluants atmosphériques). Le territoire est également concerné par la présence de plusieurs parcs éoliens (représentant 20 % des EnR). Les pompes à chaleur et la valorisation thermique des déchets viennent ensuite. Le solaire est marginal (2,5 %).

En termes de dynamique, la production d'électricité renouvelable est en nette accélération, tout en partant de très bas, avec environ un doublement de la production entre 2015 et 2019. Le graphique de la page 204 montre que cette dynamique est portée par l'éolien, les pompes à chaleur et, plus récemment, par le solaire. La production d'EnR thermique (essentiellement le bois énergie domestique et industriel et la valorisation énergétique des déchets) stagne. Le diagnostic mentionne (p. 195) la présence de cinq réseaux de chaleur sur le territoire du PCAET, mais les informations sont trop partielles (l'énergie employée -gaz ou biomasse- n'est pas toujours précisée, peu de détails sur les dimensions, le nombre de logements ou d'équipements desservis et le potentiel de développement).

L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse de la production d'énergie renouvelable par des éléments sur les réseaux de chaleur présents sur le territoire du PCAET (énergie, dimensions, nombre de logements ou d'équipements desservis, potentiel de développement).

Le diagnostic offre une analyse du potentiel local de développement des filières renouvelables (à partir de la p. 206). Cette partie manque de précision, d'éléments stratégiques permettant d'identifier et territorialiser les leviers de développement. Ainsi, pour l'éolien terrestre, l'analyse se concentre sur les contraintes, sans chiffrer le potentiel de puissance installable. L'analyse du potentiel sur l'énergie solaire repose sur une étude de 2011, alors que le contexte de développement de la filière a nettement évolué, et elle porte uniquement sur les surfaces de toiture disponibles, sans prendre en compte les enjeux et les limites du potentiel au sol. Aucune analyse du développement des pompes à chaleur et de la valorisation de la chaleur fatale n'est présentée, alors que le diagnostic met en avant leur développement ces dernières années et leur place non négligeable.

Concernant le bois énergie, l'analyse est très quantitative, et ne comporte pas d'estimation des capacités locales (ressources, filières...) à répondre à la demande, alors que le diagnostic souligne la baisse du linéaire de haies. Enfin, le document n'analyse pas la qualité des installations individuelles de bois énergie et les besoins de renouvellement pour des installations plus performantes.

Concernant le réseau électrique, les capacités en soutirage du réseau sont jugées encore importantes pour absorber la production de nouveaux équipements. D'après le dossier, il en est de même pour le gaz, même si le réseau est bien moins réparti (concentration sur les territoires de Caen la Mer et Cœur de Nacre).

L'autorité environnementale recommande d'approfondir l'analyse du potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire du PCAET, en détaillant par filière la quantité d'énergie pouvant être produite et avec quelles incidences sur l'environnement et la santé humaine. En particulier, elle recommande, selon les filières, :

- ***de quantifier et localiser plus précisément le potentiel de puissance installable d'énergie éolienne terrestre ;***
- ***d'actualiser l'analyse du potentiel d'énergie renouvelable, en intégrant les enjeux du développement du photovoltaïque au sol (sites disponibles, conflits d'usage potentiels à encadrer) ;***
- ***de produire une analyse du développement des pompes à chaleur et de la valorisation de la chaleur fatale ;***
- ***d'analyser les contraintes et l'encadrement nécessaire au développement du bois énergie (impacts potentiels sur la ressource locale, évaluation du besoin en renouvellement des installations individuelles de chauffage et leviers mobilisables).***

3.2.2 Incidences de la mise en œuvre du plan et mesures ERC

La stratégie définie par le projet de PCAET prévoit des trajectoires destinées à atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050, comme à l'échelle nationale (cf. paragraphe 1.4 du présent avis). Sa méthode de construction n'est cependant pas décrite (en dehors de l'emploi de l'outil collaboratif Prosper). Elle prévoit une déclinaison par secteur, censée être traduite au niveau opérationnel dans le programme d'actions. Globalement, ces deux documents abordent l'ensemble des enjeux et des secteurs émetteurs de GES ou consommateurs d'énergie :

- rénovation des logements publics et privés, des bâtiments tertiaires et du bâti public ;
- formation des professionnels du bâtiment et développement de l'usage des matériaux biosourcés ;
- réduction de la consommation de l'éclairage public ;
- développement de mobilités moins émettrices et consommatrices que la voiture individuelle (vélo, transports en commun) optimisées par le renforcement de l'intermodalité ;
- réduction du fret routier ;
- évolution des pratiques agricoles ;
- actions sur l'industrie (réduction de la consommation et valorisation de la chaleur fatale) et les déchets (réduction de la quantité, valorisation thermique).

Comme pour le levier consacré à l'adaptation au changement climatique, la stratégie et les fiches actions sont relativement denses et abondent en leviers d'actions potentiels, sans cependant procéder à une hiérarchisation et à une déclinaison opérationnelle précise. Les gains attendus de la mise en œuvre de ces actions ne sont pas évalués, et cette absence d'évaluation se conjugue avec un manque de précision dans l'estimation quantitative des efforts à fournir et des cibles à atteindre. Par ailleurs, le recours à de nombreuses actions d'accompagnement, de communication ou de sensibilisation, ainsi que le renvoi à des études ou stratégies ultérieures, ne garantit pas à court ou moyen terme l'atteinte des objectifs fixés. L'évaluation environnementale ne démontre pas la bonne adéquation des actions avec la trajectoire définie par la stratégie. Celle-ci souligne pourtant l'ampleur des efforts à fournir et prévoit une rupture nette des trajectoires d'émission et de consommation dès les années 2020 (cf. graphique page 41).

Plus précisément, en matière de rénovation des logements privés, le document fixe des objectifs en pourcentage du parc, sans indiquer le nombre de logements correspondant. Sur le parc locatif public, l'objectif est d'obtenir une performance de niveau BBC¹⁸ pour 40 % des 35 625 logements du parc, ce qui supposerait, selon les chiffres indiqués, la rénovation de plus de 1 700 logements par an d'ici 2030 (fiche action 1.1.C). Le document n'évalue pas les moyens à mobiliser pour atteindre cet objectif.

En matière de mobilité, les leviers identifiés sont pertinents, mais trop génériques, parfois issus directement du SCoT et donc sans plus-value du PCAET. La fiche action consacrée au vélo (fiche 1.1.K) ne définit pas les caractéristiques attendues des « *grands itinéraires métropolitains* », ni par exemple le linéaire d'aménagements cyclables nécessaires pour accroître de 15 % l'usage du vélo, comme souhaité. Cette fiche action constitue ainsi un exemple du défaut de cadre fixé par le PCAET, qui serait nécessaire pour orienter par la suite l'action des EPCI.

Un certain nombre de fiches actions constituent une liste de démarches pertinentes, souvent connues, sans identifier les freins qui empêchent leur bonne mise en œuvre, comme celles, par exemple, sur le transport de marchandises, le développement des circuits courts ou l'adaptation des pratiques agricoles (fiches 1.1.S, 1.1.X et 2.2.E). La lutte contre la régression des prairies permanentes est notamment citée, sans préciser comment la collectivité envisage de la mettre en œuvre. Le programme d'actions vise à « *massifier l'utilisation de matériaux biosourcés* » (fiche 1.3.C), sans identifier les matériaux disponibles localement et les filières existantes, ni fixer d'objectifs chiffrés.

Surtout, le programme d'actions s'appuie très peu sur le diagnostic et sur les spécificités du territoire du PCAET qu'il a pu mettre en avant. Des projets susceptibles d'impacts majeurs sur la réduction des émissions de GES et la consommation d'énergie ont une place très secondaire, alors qu'ils pourraient faire l'objet de fiches actions spécifiques. C'est le cas du projet de création de nouvelles lignes de tramway dans l'agglomération de Caen, d'un service ferroviaire express sur l'axe Bayeux-Caen-Lisieux, de la mise en place d'une zone à faible émission¹⁹ ou de la création/extension de réseaux de chaleur à Caen nord et Caen sud. Le gain potentiel de ces projets en matière de réduction des émissions de GES ou de la consommation d'énergie devrait être évalué, même de manière approximative selon leur stade d'avancement. Le programme d'actions n'aborde pas certains enjeux comme le transport aérien (aéroport de Caen-Carpiquet) ou maritime (port de Ouistreham). Aucun volet n'est consacré au tourisme, malgré la présence de stations balnéaires d'importance sur le littoral.

L'autorité environnementale recommande de compléter et renforcer le programme d'actions en matière d'atténuation de la contribution du territoire au changement climatique (émissions de GES, consommation d'énergie) :

- ***en précisant et hiérarchisant les actions à mettre en œuvre, avec des objectifs quantifiés, de manière à constituer un cadre opérationnel permettant d'orienter l'action des collectivités territoriales et des partenaires impliqués dans la mise en œuvre du PCAET ;***
- ***en évaluant les gains attendus de la réalisation des actions et en démontrant leur adéquation avec les trajectoires fixées par la stratégie ;***
- ***en accordant une place adéquate aux projets structurants du territoire, en cours ou prévus, susceptibles d'avoir une influence notable sur ces trajectoires, en les décrivant et en évaluant les gains attendus de leur réalisation, afin de les intégrer de façon appropriée à la stratégie ;***
- ***en prenant en compte les enjeux liés aux transports aérien et maritime et au tourisme, leurs évolutions prévisibles et impacts potentiels.***

18 Le label « bâtiment basse consommation » est un label attribué selon des critères de performance énergétique.

19 Les « zones à faibles émissions mobilité » (ZFE-m) correspondent à des secteurs où sont instaurées des restrictions de circulation pour les véhicules les plus polluants. Leur objectif est de réduire la pollution atmosphérique générée par le trafic automobile. Déjà établies dans certaines villes, la loi dite « Climat et résilience » du 22 août 2021 en a rendu obligatoire l'instauration dans toutes les agglomérations de plus de 150 000 habitants avant le 1^{er} janvier 2024. L'agglomération de Caen est donc concernée.

Le PCAET programme un développement des EnR en vue d'atteindre une production correspondant, dès 2030, à 33 % de la consommation locale d'énergie. Le projet de la collectivité (cf. figure 2 du présent avis) priorise le développement du bois énergie, qui doit fournir plus de 500 des 1 500 GWh supplémentaires, alors qu'elle en fournit déjà 47 % aujourd'hui (soit environ 340 GWh). Il s'appuie de façon à peu près équivalente sur le développement de la méthanisation et du photovoltaïque (environ 200 GWh par an pour chacune de ces productions) et dans une moindre mesure sur la filière éolienne, la géothermie, la valorisation de la chaleur fatale et les pompes à chaleur.

Les choix stratégiques réalisés par la collectivité vont à rebours des dynamiques de développement récentes des EnR telles qu'identifiées dans le diagnostic : les énergies qui ont connu les plus fortes croissances sont l'éolien, le solaire et les pompes à chaleur, alors que le bois énergie accuse une stagnation depuis plusieurs années (à l'exception des installations collectives, mais celles-ci n'en représentent encore qu'une faible part - cf. graphique p.204 du diagnostic). Par ailleurs, un développement non maîtrisé du bois-énergie présente un risque de relargage important dans l'atmosphère de CO₂, lié au déstockage de carbone présent dans la biomasse, ainsi que d'émissions de polluants issus des installations de chauffage peu performantes (particules fines notamment) auxquels s'ajoute, pour la territoire, la nécessité d'acheminement d'une ressource peu présente localement.

Le développement de certaines filières est détaillé : ainsi la création de vingt-cinq installations de méthanisation environ et celle de 12 à 15 éoliennes supplémentaires sont identifiées comme nécessaires, en s'appuyant sur le schéma directeur de l'énergie de la communauté urbaine de Caen la Mer. Cette étude ne concerne *a priori* que cet EPCI, alors que selon la carte page 212 du diagnostic, la majorité des secteurs potentiellement propices à l'éolien est située sur le territoire d'autres EPCI. Ce schéma est également repris pour évaluer le développement des réseaux de chaleur, dont la production visée est fixée à 300 GWh/an en 2030, sans que les éléments permettant d'identifier ce potentiel soient présentés. Il en va de même pour les objectifs fixés en matière de production photovoltaïque, de récupération de chaleur fatale et, comme précédemment indiqué, de développement du bois énergie.

L'autorité environnementale recommande de mieux justifier les choix stratégiques de la collectivité en matière de développement des énergies renouvelables, notamment au regard des dynamiques récentes de ces énergies telles que dégagées dans le diagnostic, et des incidences négatives potentielles du recours au bois énergie en termes de gestion de la ressource, d'émission de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Le projet de PCAET contient également une stratégie et des actions en vue d'augmenter le potentiel de séquestration du carbone sur le territoire. La stratégie s'appuie sur un développement de la trame verte, une gestion durable des forêts et la promotion de pratiques agricoles plus favorables. Les fiches actions consacrées à l'agriculture (fiches 1.1.U et 2.2.E) et à la trame verte (1.3.A et 2.3.B) peinent cependant à traduire en termes opérationnels cette stratégie. Celle-ci n'identifie pas de trajectoire chiffrée en matière de séquestration du carbone, qui devra théoriquement compenser l'émission résiduelle de 223 000 tonnes d'équivalents CO₂ à l'horizon 2050 (52 000 tonnes sont séquestrées annuellement actuellement, mais cette capacité est présentée comme en baisse). La fiche action 1.3.B fixe l'objectif d'un stockage additionnel de 129 375 teqCO₂, sous réserve d'une généralisation à l'ensemble du territoire du PCAET de « techniques agroécologiques », à raison de 10 % par an de surfaces supplémentaires adoptant de telles pratiques. Ce chiffre, reposant sur un calcul de l'Inrae²⁰, semble davantage constituer un potentiel maximal théorique qu'un objectif que Caen Normandie Métropole sera en mesure d'atteindre par la mise en œuvre des actions définies.

L'autorité environnementale recommande de clarifier la trajectoire attendue d'accroissement du potentiel de séquestration du carbone sur le territoire du PCAET et de définir des actions suffisamment opérationnelles pour atteindre l'objectif fixé.

20 Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement.

3.3 L'air

3.3.1 État initial

L'analyse de l'état initial de la qualité de l'air est abordée à partir de la page 112 du diagnostic. Il rappelle le coût humain (2 600 morts par an environ en Normandie) et économique (612 € par habitant et par an à l'échelle de la commune de Caen) de la pollution de l'air, selon des modélisations. Le diagnostic s'appuie notamment sur les données d'Atmo Normandie, qui mène un programme de surveillance pour quatre polluants atmosphériques. Il intègre les normes réglementaires, ainsi que les valeurs-guides de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), qui ont valeur de recommandations. L'autorité environnementale relève que les valeurs indiquées ne correspondent pas aux valeurs révisées par l'OMS en 2021, plus exigeantes.

Les stations de mesure Atmo, situées dans l'agglomération caennaise, ne sont pas exactement localisées et leurs données ne reflètent pas la situation des autres secteurs du territoire, notamment ruraux. De plus, le diagnostic évoque les dépassements constatés des émissions vis-à-vis des normes réglementaires ou des valeurs-guides de l'OMS, sans s'attacher à évaluer l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique, sur la base d'une exposition des populations très inégale selon les sources d'émission.

Le diagnostic fait état globalement de tendances à la diminution des concentrations et des pics d'émissions de polluants.

- Les émissions d'oxydes d'azote connaissent une baisse tendancielle, selon des niveaux qui respectent, sur les trois stations de mesure de Caen la Mer, les normes réglementaires et les anciennes recommandations de l'OMS²¹. Très liées aux transports, elles restent très concentrées sur les axes routiers, comme le montre la carte p. 121. C'est particulièrement le cas du périphérique nord de Caen, qui s'insère pour partie en milieu urbain. Des pics peuvent cependant être localisés sur d'autres espaces, y compris ruraux (l'agriculture émet un tiers des oxydes d'azote).
- Les concentrations en particules fines²² ont également diminué, mais plus lentement. En termes de concentration moyenne annuelle, les limites réglementaires sont respectées sur les stations de mesure, mais le respect des anciennes recommandations de l'OMS, plus restrictives, est récent, voire incertain selon les stations²³. Par ailleurs, des pics sont encore constatés. Les stations de Vaucelles et du Chemin Vert, à Caen, connaissent un nombre de jours de dépassement supérieur aux recommandations de l'OMS²⁴. Les sources principales d'émissions sont le bois énergie (chauffage des ménages), les transports routiers (freinage) et les activités agricoles (épandage, travail du sol).
- Les émissions de composés organiques volatils (COV) sont de 2005 à 2014 en forte baisse, mais le diagnostic indique une lente augmentation depuis 2015. Les COV constituent une famille large de polluants différents, rendant leur mesure et l'analyse de leurs effets sanitaires difficiles. Néanmoins, le diagnostic pourrait gagner en précision, de façon à apprécier l'état des pollutions sur le territoire du PCAET. Les sources locales sont également définies de façon large (industrie pour moitié et agriculture pour un tiers), sans plus de précision.
- Les émissions en dioxyde de soufre connaissent la même trajectoire : forte baisse puis stagnation voire augmentation depuis 2015, pour atteindre une concentration moyenne annuelle représentant près du double de la valeur limite recommandée par l'OMS²⁵. Le chauffage des bâtiments constitue une source importante d'émission, mais les concentrations les plus fortes sont liées aux sites industriels et portuaires.
- Les émissions d'ammoniac connaissent une évolution incertaine (forte baisse jusqu'en 2014 puis fort rebond depuis 2015). Elles sont issues à 98 % des activités agricoles, mais le diagnostic ne détaille pas plus les activités ou les filières génératrices présentes sur le territoire du PCAET.

21 Mais elles dépassent ou sont en limite de ces dernières d'après les valeurs actualisées (NO₂ : 10 µg/m³).

22 Les particules fines (ou PM selon l'acronyme anglais) correspondent aux particules en suspension dans l'atmosphère. La réglementation retient spécifiquement les PM₁₀, d'un diamètre inférieur à 10 micromètres, et les PM_{2,5}, d'un diamètre inférieur à 2,5 micromètres.

23 Mais elles dépassent ou sont en limite de ces dernières pour les PM₁₀, et les dépassent pour les PM_{2,5}, d'après les valeurs actualisées (PM₁₀ : 15 µg/m³, PM_{2,5} : 5 µg/m³).

24 Nombre de jours connaissant une concentration supérieure à 50 microgrammes par mètre-cube pour les PM₁₀ et à 25 microgrammes par mètre-cube pour les PM_{2,5}.

25 SO₂ : 40 µg/m³.

En complément de ces constatations, une analyse plus poussée des raisons expliquant ces différentes tendances est nécessaire, de manière à identifier les leviers les plus pertinents et à anticiper les évolutions de tendance. Par ailleurs, le graphique en page 128 donne une répartition des émissions selon les différents EPCI : le volume généré par le territoire de la communauté urbaine de Caen la Mer apparaît faible, compte tenu de sa part en termes de logements, d'activités économiques ou de déplacements. À l'inverse, la communauté de communes du Cingal-Suisse Normande est le territoire le plus émissif pour tous les polluants. Le diagnostic n'explique que très partiellement ces résultats. Des explications supplémentaires sont nécessaires, notamment en vue de cibler les actions les plus pertinentes pour chaque territoire dans le programme d'actions.

Au-delà de ces polluants devant être réglementairement visés par le PCAET, le diagnostic aborde certaines autres pollutions de l'air. Les concentrations d'ozone, polluant secondaire issu des oxydes d'azote et des COV, connaissent une lente mais constante augmentation sur les différentes stations de mesure du territoire. Le diagnostic prévoit une tendance à la hausse de ces concentrations au regard des effets du changement climatique. Le diagnostic aborde également, plus brièvement, les enjeux relatifs aux émissions de métaux lourds et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Ces présentations mériteraient d'être plus explicites et plus conclusives sur les enjeux et les leviers de progression liés à ces polluants.

Le diagnostic se conclut par une comparaison entre les évolutions constatées sur le territoire et les objectifs nationaux du Prepa pour les échéances 2020, 2025 et 2030 (p.132). La conclusion est cependant incohérente par rapport aux chiffres du tableau. En effet, il est indiqué qu'en 2018 « le territoire a d'ores et déjà rempli les objectifs nationaux 2030 » par rapport à 2005 pour tous les polluants, à l'exception de l'ammoniac. Or, les taux de réduction indiqués sont très inférieurs aux objectifs Prepa 2030, et sont même inférieurs aux objectifs 2020 à l'exception des PM2,5 et de l'ammoniac.

De façon générale, la conclusion du diagnostic selon laquelle la qualité de l'air est « plutôt bonne » sur le territoire du PCAET (p. 131) mérite d'être nuancée et ne peut se concevoir qu'en comparaison avec d'autres territoires ou en termes de moyennes annuelles et globales. Cette affirmation, régulièrement répétée dans le dossier²⁶, tend à minimiser les pollutions locales, les pics occasionnels et les grandes inégalités d'exposition entre les habitants. Elle nécessite également d'être remise en perspective au regard des valeurs-guides actualisées de l'OMS, et du coût humain et financier de la pollution de l'air sur le territoire du PCAET dont fait état l'introduction de cette partie du diagnostic.

L'autorité environnementale recommande de détailler davantage, dans le diagnostic, les sources d'émissions de polluants atmosphériques observées sur le territoire du PCAET, que ce soit en termes de secteurs (filiales industrielles ou agricoles spécifiques par exemple) ou de localisation à l'intérieur du territoire. Elle recommande d'identifier et d'analyser davantage les facteurs des évolutions constatées, à la baisse ou la hausse, ainsi que les variations d'émissions observées entre les EPCI du territoire. Elle recommande enfin de reconsidérer les conclusions de cette analyse, notamment au regard des valeurs-guides actualisées de l'OMS et des objectifs nationaux de réduction des polluants.

3.3.2 Incidences de la mise en œuvre du plan et mesures ERC

Les objectifs du PCAET en matière de qualité de l'air sont présentés à partir de la page 10 de la stratégie. La collectivité souligne que les différentes actions menées en matière de réduction de la consommation d'énergie et des émissions de GES généreront de facto une réduction des émissions de polluants atmosphériques. Cependant, le programme d'actions ne contient pas de volet spécifique à la qualité de l'air : la mise en œuvre de ce volet de la stratégie est directement intégrée au volet portant sur l'atténuation du changement climatique. Le plan d'action « qualité de l'air » liste quant à lui les 23 actions du programme d'actions ayant vocation à y contribuer (p.19).

Si le PCAET fixe des objectifs et des trajectoires calqués sur la stratégie nationale du Prepa, il n'est pas possible de savoir dans quelle mesure la mise en œuvre des leviers identifiés va permettre d'améliorer la qualité de l'air et s'ils seront suffisants .

²⁶ Par exemple, en page 16 du plan d'action sur la qualité de l'air.

Par ailleurs, certaines mesures du programme d'actions sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur la qualité de l'air. La rénovation des bâtiments peut par exemple entraîner une moindre ventilation intérieure et participer à l'accumulation de polluants dans les pièces. Le programme d'actions du PCAET contient une fiche action consacrée à la problématique de la qualité de l'air intérieur (fiche 1.4.E), mais ne prévoit que des actions de sensibilisation et de communication.

Le plan prévoit la suppression dès 2030 des vieux équipements de chauffage au bois, remplacés par des chaudières ou des poêles à bois performants (label flamme verte 7 étoiles). La fiche 1.2.E contient une estimation du nombre d'équipements concernés : 7 875 poêles à bois ou chaudières, 68 chaudières collectives de forte puissance, quatre chaudières industrielles et quinze chaudières agricoles. En revanche, cette fiche et la fiche action 1.4.A ne contiennent que des actions de sensibilisation et de réflexion sur la gouvernance à mettre en place. Le chauffage au bois est déjà une source de polluants atmosphériques identifiée dans le diagnostic. Or, la stratégie prévoit une multiplication par 2,5 de la production d'énergie issue de la biomasse entre 2019 et 2030. Il n'est donc pas démontré que le programme d'actions soit de nature et de portée suffisante pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de polluants, voire empêcher une dégradation de la qualité de l'air sur le territoire du PCAET.

Le programme d'actions s'appuie insuffisamment sur le diagnostic, qui a mis en évidence un certain nombre de sources d'émission et de leviers d'action. Ainsi, si certaines actions visent à développer les transports en commun ou les mobilités actives, aucune ne prévoit de réduire le trafic automobile, dans une perspective de report modal. Les émissions de polluants générés par le trafic portuaire, en particulier le dioxyde de soufre, ne sont pas ciblées. Les actions concernant les émissions du secteur industriel ne visent aucune filière locale, ni aucun polluant en particulier. Le programme d'actions ne prend pas en compte le projet de zone à faible émission – mobilité (ZFE-m) en cours d'étude dans le périmètre de la communauté urbaine de Caen la Mer, qui peut constituer un levier important de réduction des émissions de polluants, mais qui n'est pas intégré comme un axe spécifique de la stratégie. Les gains attendus de sa mise en œuvre ne sont pas évalués.

L'autorité environnementale recommande de compléter et renforcer les actions prévues dans le programme d'actions en matière de qualité de l'air, notamment en ciblant les sources d'émission et les leviers identifiés par le diagnostic, en conditionnant le développement de la filière bois-énergie à des objectifs opérationnels de limitation stricte des émissions supplémentaires susceptibles d'être générées.

Conformément aux dispositions de l'article L. 229-26 II 3° du code de l'environnement, le PCAET contient un plan spécifique sur la qualité de l'air, en vue d'atteindre, dans son périmètre, des objectifs au moins aussi exigeants en la matière que ceux prévus à l'échelle nationale. Ces dispositions prévoient la mise en place d'objectifs biennaux, régulièrement révisés si nécessaire, et le respect des normes de qualité de l'air au plus tard en 2025. Les objectifs nationaux sont fixés à l'article D. 222-38 du code de l'environnement.

	ANNÉES 2020 à 2024	ANNÉES 2025 à 2029	À PARTIR DE 2030
Dioxyde de soufre (SO2)	-55 %	-66 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-60 %	-69 %
Composés organiques volatils autres que le méthane (COVNM)	-43 %	-47 %	-52 %
Ammoniac (NH3)	-4 %	-8 %	-13 %
Particules fines (PM2, 5)	-27 %	-42 %	-57 %

Fig. 5 : objectifs nationaux de réduction des émissions de polluants atmosphériques fixés à l'article D. 222-38 du code de l'environnement.

L'article L. 229-26 du code de l'environnement prévoit également que le plan d'action pour la qualité de l'air doit comporter notamment une étude d'opportunité sur la création d'une ou plusieurs ZFE-m sur le territoire du PCAET, la mise en place d'une telle ZFE-m ayant été rendue obligatoire par la loi climat et résilience d'août 2021 dans les agglomérations de plus de 150 000 habitants avant le 31 décembre 2024.

Le plan d'action qualité de l'air (PAQA) du projet de PCAET conclut ainsi que, compte tenu de l'étude à venir en vue de la mise en place sur le territoire de la communauté urbaine (CU) de Caen le Mer d'une ZFE-m résultant de cette obligation légale, et au regard du bon état qualitatif global de l'air sur le territoire du PCAET, il n'est pas opportun d'en créer sur d'autres territoires (p. 15). Le document ne contient cependant pas d'élément sur les enjeux et bénéfices attendus de la future ZFE-m, même à un stade encore amont de sa définition. Le contenu général d'une ZFE-m n'est pas détaillé, ce qui est dommageable pour la compréhension des enjeux et du document par le public. Enfin, la conclusion mettant en doute l'intérêt de créer d'autres ZFE-m sur d'autres territoires que celui de la CU de Caen n'est pas étayée.

Comme précédemment indiqué, les actions du PAQA sont reprises du programme d'actions du PCAET, parmi celles qui sont susceptibles d'améliorer la qualité de l'air (p. 19). Le PAQA ne précise pas les contributions attendues de ces actions pour atteindre les objectifs de qualité de l'air au plus tard en 2025, ni les objectifs biennaux de la trajectoire nécessaire et les modalités de leur suivi et de leur révision éventuelle.

L'autorité environnementale recommande d'étayer davantage les conclusions de l'étude relative à la mise en place d'une ou plusieurs zones à faible émission – mobilité (ZFE-m) sur le territoire, et de préciser les enjeux et bénéfices attendus de la ZFE-m prévue sur le territoire de la communauté urbaine de Caen-la-Mer. Elle recommande également de compléter le plan d'action qualité de l'air par une estimation des contributions attendues des actions à l'atteinte des objectifs d'amélioration de la qualité de l'air, ainsi que par la mention des objectifs biennaux poursuivis et des modalités de leur suivi et de leur révision éventuelle.

3.4 La ressource en eau

3.4.1 État initial

Selon le diagnostic (p.33), le territoire bénéficie d'un réseau hydrographique dense et d'une pluviométrie abondante et bien répartie, mais « ce contexte a entraîné une trop grande confiance en la capacité des ressources à répondre aux besoins de la population du [pôle métropolitain]. Les critères qualitatifs et quantitatifs des masses d'eau souterraines et superficielles sont aujourd'hui préoccupants. » Le territoire est confronté à des problèmes d'état chimique et qualitatif de ses masses eaux. Par ailleurs, le diagnostic indique une dégradation de l'état quantitatif des masses d'eau superficielles : une régression élevée des débits des cours d'eau est observée entre 1999 et 2020 (p. 36). Elle est expliquée par l'accroissement des prélèvements et l'augmentation des températures et du phénomène d'évaporation. Aucune baisse significative des précipitations n'est cependant constatée, qui aurait expliqué cette dégradation. La masse d'eau souterraine principale du territoire, « Orne aval et Seulles », est dans un état quantitatif identifié comme médiocre par l'agence de l'eau Seine-Normandie. Le diagnostic (p. 41) indique que les volumes qui y sont prélevés diminuent, mais restent élevés. Ils servent principalement à l'alimentation en eau potable. Enfin, il précise que l'estuaire de l'Orne est particulièrement vulnérable au phénomène de biseau salé jusqu'à la hauteur de Caen (p. 42). Ce phénomène est susceptible de rendre impropre à la consommation une partie non négligeable de la ressource en eau du territoire.

La synthèse des enjeux proposée par l'évaluation environnementale stratégique est de bonne qualité et assez problématisée en matière d'approvisionnement en eau potable. Une cartographie permettrait de territorialiser les enjeux, qui diffèrent entre le nord et le sud du territoire (notamment en raison de la géologie) et sont aussi spécifiques sur le littoral.

Cette territorialisation est également importante pour les enjeux d'approvisionnement des activités agricoles, qui peuvent varier grandement selon les secteurs géographiques (spécialisations, réserve utile²⁷ des sols, etc.). Enfin, des données quantitatives seraient également utiles pour comprendre l'ampleur des enjeux.

L'autorité environnementale recommande de caractériser davantage les spécificités territoriales des enjeux relatifs à la ressource en eau, tant sur leur état qualitatif que quantitatif, afin de mieux mettre en évidence les différences entre les secteurs géographiques et de dégager des leviers d'action adéquats.

3.4.2 Incidences de la mise en œuvre du plan

La stratégie du PCAET prévoit de « *préserver le cycle local de l'eau pour préserver les ressources en eau de qualité* » (axe 2.2.1). Cet axe vise à mobiliser plusieurs leviers d'action, comme la lutte contre l'imperméabilisation des sols, la sobriété et l'efficacité des usages pour limiter la consommation d'eau, la réduction des pollutions, notamment agricoles, le respect des périmètres de protection de captage d'eau et la préservation des milieux humides.

Plusieurs fiches du programme d'actions visent indirectement la ressource en eau (promotion de l'agriculture durable, préservation de la trame verte et bleue). La fiche 2.2.A est la seule ciblant directement l'axe 2.2.1 de la stratégie. Elle en constitue davantage une reprise des principes qu'une déclinaison en actions à mettre en œuvre. Les pistes identifiées sont nombreuses, mais restent formulées à l'état de leviers potentiels. Par exemple, en ce qui concerne la réduction des pollutions, la fiche ne décrit pas comment le « *travail avec les agriculteurs* » va être concrètement organisé. Les moyens identifiés (participation à l'observatoire régional de l'eau et à la journée régionale de l'eau) demeurent fragmentaires. Les spécificités locales à l'intérieur du périmètre du PCAET sont peu prises en compte (vulnérabilité des activités agricoles, vulnérabilité des cours d'eau, etc.). La question de l'adaptation au risque d'intrusion d'eau salée dans les masses d'eau souterraines littorales n'est pas abordée. Enfin, les objectifs de cette action sont limités à la « *mise en œuvre d'outils de connaissance et de répartition des droits d'utilisation de l'eau* » et ne sont pas à la hauteur des enjeux.

L'autorité environnementale recommande de compléter le programme d'actions en matière de préservation de la ressource en eau de manière à en faire une traduction opérationnelle de la stratégie, selon un calendrier et des moyens clairement identifiés. Elle recommande également de mieux prendre en compte les enjeux locaux spécifiques à l'intérieur du périmètre du PCAET.

3.5 La biodiversité

3.5.1 État initial

L'analyse de l'état initial de la biodiversité sur le territoire du PCAET (à partir de la page 41 de l'EES) demeure très générique. Seule la fin de l'analyse est spécifique au territoire, tout en restant descriptive. Elle ne précise pas l'état actuel des milieux et des espèces, leurs vulnérabilités et les pressions qu'elles subissent. De la même façon, la partie consacrée au littoral (page 46 et suivantes), qui note que le littoral revêt des enjeux de biodiversité, pourrait être approfondie. Cet enjeu est incontournable dans la perspective de la gestion future du trait de côte.

L'autorité environnementale recommande d'approfondir les éléments de l'état initial de l'environnement liés à la biodiversité, et notamment de détailler l'état actuel des milieux et des espèces, leurs vulnérabilités et les pressions qu'elles subissent. Elle recommande également d'approfondir le volet consacré à la biodiversité littorale.

3.5.2 Incidences de la mise en œuvre du plan

Un certain nombre d'actions du PCAET vise à agir en faveur de la biodiversité, dans la perspective d'une adaptation au changement climatique ou d'une meilleure séquestration du carbone. Les objectifs visés sont pertinents et le projet aborde l'ensemble des thèmes pertinents, mais il manque de précision pour permettre d'envisager une mise en œuvre efficace des actions au regard des objectifs fixés.

²⁷ La réserve utile correspond à la quantité d'eau absorbable par les sols et exploitables par les plantes, exprimée en millimètre.

Ainsi, l'action 1.3.A est consacrée à la préservation des espaces naturels. Elle s'appuie sur la trame verte et bleue identifiée lors de la révision du SCoT, dans un souci de cohérence entre les documents. Cependant, le contenu de cette action est une reprise du SCoT (intégration de cette trame dans les documents d'urbanisme) et ne propose pas une déclinaison plus spécifique liée à l'adaptation au changement climatique. L'action 2.2.C consacrée aux milieux humides ne fixe pas non plus d'objectif précis de restauration et ne priorise pas de secteurs. Aucune action ne cible spécifiquement les mares, leur préservation et leur mise en réseau avec d'autres milieux humides. D'une manière générale, elles s'arrêtent souvent à des actions de sensibilisation ou d'accompagnement, qui ne paraissent pas traduire suffisamment les ambitions de la stratégie.

L'action 2.3.C sur la végétalisation des milieux urbains évoque la constitution d'une « ceinture verte », qui mériterait d'être mieux définie (espaces agricoles ou espaces verts de loisirs par exemple) et mieux localisée à l'échelle de l'agglomération caennaise. Les leviers juridiques ou financiers pour développer cette ceinture verte devrait être identifiés et mériteraient d'être articulés avec la « stratégie foncière » de l'action 1.1.U visant au développement d'une agriculture locale durable.

Le programme d'actions prévoit également des mesures relatives à l'éclairage public, dans une perspective de réduction des consommations, mais également de renforcement de la trame noire, c'est-à-dire d'un réseau d'espaces préservés de la pollution lumineuse, qui nuit à certaines espèces (action 1.1.J en particulier). Le document mentionne une démarche en cours d'identification de cette trame noire par l'agence normande de la biodiversité et du développement durable. Des précisions sont nécessaires en vue de comprendre les objectifs de cette démarche, ses échéances et son articulation avec la mise en œuvre du PCAET. Des actions à envisager au vu des résultats de cette démarche doivent être clairement identifiées, en vue d'en traduire les ambitions et d'en garantir un impact positif net sur la biodiversité.

L'autorité environnementale recommande d'apporter des précisions sur les actions en faveur de la biodiversité, afin d'évaluer plus précisément les impacts positifs nets attendus de la mise en œuvre du PCAET. A ce titre, elle recommande :

- **de décliner plus spécifiquement l'action 1.3.A en faveur de l'adaptation des espaces naturels au changement climatique ;**
- **de fixer des objectifs précis de restauration des milieux humides, y compris des mares, et d'identifier des secteurs prioritaires ;**
- **de mieux définir et de localiser le contenu de la « ceinture verte » projetée et de l'articuler avec la stratégie foncière à élaborer, en identifiant les leviers juridiques et financiers nécessaires pour sa mise en œuvre ;**
- **de préciser les objectifs, les échéances et les actions à envisager au vu des résultats de l'actuelle démarche d'identification de la trame noire.**

Le projet de PCAET vise par ailleurs à développer le bois énergie comme source d'énergie. Son caractère renouvelable suppose un impact neutre sur la biomasse. Pour mettre en œuvre sa stratégie, la collectivité identifie une multiplication par deux de la production issue des haies sur le territoire. Si des actions visent à renforcer la trame bocagère, une surexploitation de la ressource locale n'est pas exclue, compte tenu des objectifs très ambitieux retenus par la collectivité et de la forte régression actuelle du linéaire de haies mise en évidence par le diagnostic. Par ailleurs, dans une étude de 2015²⁸, le comité français de l'UICN²⁹ souligne que « le développement du bois énergie peut affecter la biodiversité forestière, et ce de manière différente selon les modes d'exploitation mis en œuvre pour sa production », en citant notamment l'homogénéisation des essences, l'augmentation des prélèvements, le tassement et l'épuisement de sols ou la disparition du bois mort qui abrite 25 % de la biodiversité forestière. Certains de ces phénomènes peuvent s'appliquer à un contexte bocager.

La stratégie de développement du bois énergie ne s'appuie pas sur une estimation du potentiel de la ressource locale. Une évaluation plus précise des incidences de la mise en œuvre de cette stratégie sur la biodiversité doit être conduite. Les éventuels impacts négatifs doivent mener à la définition de mesures d'évitement et de réduction claires, encadrant le développement de cette source d'énergie.

²⁸ Bois énergie et biodiversité forestière, accessible ici :

https://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/06/Energies_renouvelables_Bois-m6.pdf

²⁹ L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) est une organisation non gouvernementale internationale.

Avis délibéré de la MRAe Normandie n° 2022-4678 en date du 13 janvier 2023

Élaboration du plan climat-air-énergie territorial du pôle métropolitain Caen Normandie Métropole (14)

L'autorité environnementale recommande d'évaluer plus précisément l'état de la ressource en bois énergie sur le territoire du PCAET et les impacts de la mise en œuvre de la stratégie d'exploitation de la biomasse issue des haies à des fins énergétiques. Elle recommande de définir des mesures d'évitement et de réduction claires, traduites dans le programme d'actions par un encadrement adéquat du développement du bois énergie.

3.6 Les sols

3.6.1 État initial

L'état initial de cette composante est décrit très succinctement à partir de la page 40 de l'EES. Il aborde les différentes fonctionnalités de cette composante, mais n'évoque que les problématiques de la perte de potentiel agronomique et l'érosion des sols. Le diagnostic complète cette analyse : le risque d'érosion y fait l'objet d'une cartographie, qui met en avant un aléa très inégalement réparti selon les secteurs du territoire (p.78). En revanche, les autres enjeux liés aux sols dans le contexte du changement climatique ne sont pas mentionnés, tels que la teneur en matière organique des sols, leur pollution, leur capacité à absorber une partie du risque d'inondation ou à capter le CO₂. L'autorité environnementale rappelle que les sols et l'activité de photosynthèse associée ont la capacité de recueillir 30 % des émissions de carbone anthropiques et constituent donc un levier d'action très important.

L'autorité environnementale recommande d'approfondir l'analyse de l'état initial des sols, en élargissant les enjeux climatiques liés à cette composante (pollution, teneur en matière organique, capacité à stocker du carbone, etc.).

3.6.2 Incidences de la mise en œuvre du plan

D'une manière générale, l'objectif du PCAET est d'améliorer la fonctionnalité des sols, en vue notamment d'augmenter le potentiel de séquestration du carbone et d'améliorer la résilience du territoire face au changement climatique. La fiche action 2.3.A vise ainsi à « restaurer et préserver la multifonctionnalité des sols », mais peine à trouver une traduction concrète à cet objectif. Elle mentionne l'initiative internationale « 4 pour mille »³⁰, mais ne décrit pas comment la collectivité entend y participer. La fiche action 2.2.C est consacrée à la prise en compte du risque d'érosion des sols et identifie des leviers pertinents, mais définis à un niveau insuffisamment opérationnel. Elle est générale sur l'ensemble du PCAET, alors que le diagnostic a mis en avant une situation très inégale selon les secteurs : une déclinaison par territoire serait plus appropriée.

La mise en œuvre de certaines actions peut générer une consommation d'espace. Ce risque est correctement identifié par l'EES. En revanche, l'impact du développement de la méthanisation (production de 200 GWh/an d'ici 2030) sur la qualité des sols n'est pas clairement identifié. Pourtant, les matières organiques intégrées dans le processus de méthanisation sont autant de matières organiques qui ne retournent pas directement dans les sols, ce qui peut affecter leur structure et leurs fonctionnalités à long terme, notamment leur capacité à stocker du carbone.

L'autorité environnementale recommande de préciser le contenu des actions en faveur de la qualité des sols et d'évaluer leur impact potentiel concret. Elle recommande notamment de mieux cibler territorialement les actions luttant contre le risque d'érosion. Elle recommande également de mieux évaluer l'impact potentiel du développement de la méthanisation sur le territoire du PCAET sur la qualité des sols et leur teneur en matière organique.

³⁰ Démarche en faveur des « sols pour la sécurité alimentaire et le climat » mise en place lors de la conférence des parties (COP) 21 sur le climat et animée par un comité scientifique et technique international.