



Mission régionale d'autorité environnementale

Région Hauts-de-France

**Avis de la mission régionale
d'autorité environnementale
Hauts-de-France
sur l'élaboration du
plan climat-air-énergie territorial 2020-2026
de la communauté d'agglomération
du Pays de Saint-Omer**

n°MRAe 2019-4005

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Hauts-de-France a été saisie par la communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer pour avis sur la procédure d'élaboration de son plan climat-air-énergie territorial.

Le dossier ayant été reçu complet le 8 octobre 2019 il en a été accusé réception. Conformément à l'article R.104-25 du code de l'urbanisme, l'avis doit être fourni dans le délai de 3 mois.

En application de l'article R104-24 du même code, ont été consultés par courriels du 14 novembre 2019 :

- le préfet du département du Pas-de-Calais ;*
- l'agence régionale de santé de la région Hauts-de-France.*

Par délégation que lui a donnée la MRAe lors de sa séance du 26 novembre 2019, Mme Patricia Corrèze-Lénée, présidente de la MRAe, après consultation des membres, a rendu l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé ici que, pour tous les plans et documents soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du plan ou du document mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage et sur la prise en compte de l'environnement par le plan ou document. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à permettre d'améliorer la conception du plan ou du document, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent.

Le présent avis est publié sur le site des MRAe. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

Les observations et propositions recueillies au cours de la mise à disposition du public sont prises en considération par l'autorité compétente pour adopter le plan, schéma, programme ou document.

Synthèse de l'avis

La communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer a élaboré un plan climat-air-énergie territorial (PCAET) à l'échelle de son territoire, fortement marqué par l'industrialisation. La collectivité est engagée depuis 2008 dans la mise en œuvre de plans climat et d'actions de développement durable, mais aucun bilan des actions déjà menées n'est présenté.

Le diagnostic est intéressant. Il nécessite cependant d'être précisé sur de nombreux points (émissions de gaz à effet de serre, qualité de l'air, stockage de carbone, gisements d'énergie renouvelable et impacts du changement climatique). Il serait souhaitable que tous les éléments de diagnostic ou de l'état initial, avec les pistes d'actions identifiées, soient valorisés dans la stratégie et le plan d'actions.

La stratégie nécessite d'être complétée sur les volets relatifs au stockage de carbone et à la qualité de l'air, sur lesquels des objectifs ne sont pas fixés. Elle doit mieux prendre en compte le plan de protection de l'atmosphère Nord-Pas de Calais. Les objectifs sur l'énergie et les émissions de gaz à effet de serre sont globalement cohérents avec les orientations nationales, la neutralité carbone n'étant cependant pas citée. Ils sont en général exprimés sous la forme de courbes de trajectoires de 2009 à 2050. Pour plus de clarté, il serait souhaitable qu'ils soient aussi formulés en valeurs à atteindre aux différentes échéances (2026, 2030 et 2050), en repartant des différents objectifs fixés au niveau national¹. Le dossier ne chiffre pas les effets attendus des actions, ce qui ne permet pas de montrer à quel niveau ces dernières contribuent à l'atteinte des objectifs annoncés dans la stratégie.

L'autorité environnementale recommande, après estimation de l'effet attendu de chaque action au regard des objectifs de la stratégie, de renforcer le plan d'action à minima sur les volets suivants :

- réductions des émissions de polluants atmosphériques et stockage de carbone ;
- mise en œuvre et suivi prioritaire des actions relatives aux économies d'énergie dans les secteurs de l'industrie et du logement ;
- aménagement du territoire afin de limiter l'urbanisation et la concentrer en lien avec les transports en commun ;
- adaptation au changement climatique ;
- développement d'énergie renouvelables en cohérence avec le diagnostic et les hypothèses ayant permis d'établir les objectifs de la stratégie.

L'évaluation environnementale est globalement de bonne qualité mais ne semble pas avoir été menée comme une démarche permettant d'améliorer le PCAET afin qu'il ait des impacts négligeables sur tous les champs de l'environnement. Elle met en évidence des impacts potentiels négatifs de certaines actions, notamment du développement des filières bois-énergie et méthanisation, sur la biodiversité, la qualité de l'air et le stockage de carbone et propose des mesures d'évitement ou de réduction qui devraient être reprises dans le plan d'actions.

¹ Part des énergies renouvelables dans la consommation finale, réduction globale des émissions territoriales de gaz à effet de serre, etc.

Les recommandations émises par l'autorité environnementale pour améliorer la qualité de l'évaluation environnementale et la prise en compte de l'environnement par le projet sont précisées dans l'avis détaillé ci-joint.

Avis détaillé

I. Le projet de plan climat-air-énergie territorial 2020-2026 de la communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer

I.1 Présentation générale

En application de l'article L.229-26 du code de l'environnement, le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) définit, sur le territoire de l'établissement public qui le porte, les objectifs stratégiques et opérationnels de la collectivité pour atténuer et combattre le changement climatique et s'y adapter. Il définit également un programme d'actions².

Il est ainsi « l'outil opérationnel de coordination de la transition énergétique sur le territoire » (article R229-51 du code de l'environnement). Ce plan est mis à jour tous les 6 ans. Il est réglementairement composé d'un diagnostic territorial, d'une stratégie territoriale, d'un plan d'actions et d'un dispositif de suivi et d'évaluation.

Le PCAET doit prendre en compte la Stratégie nationale bas carbone en vigueur. Il prend en compte les schémas de cohérence territoriale (SCoT) et doit être compatible avec les objectifs fixés par le plan de protection de l'atmosphère. Il doit également être compatible avec les règles du schéma régional d'aménagement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) et prendre en compte ses objectifs.

Le PCAET doit être pris en compte par les plans locaux d'urbanisme.

Conformément à l'article R.122-17, I, 10° du code de l'environnement, le PCAET doit faire l'objet d'une évaluation environnementale.

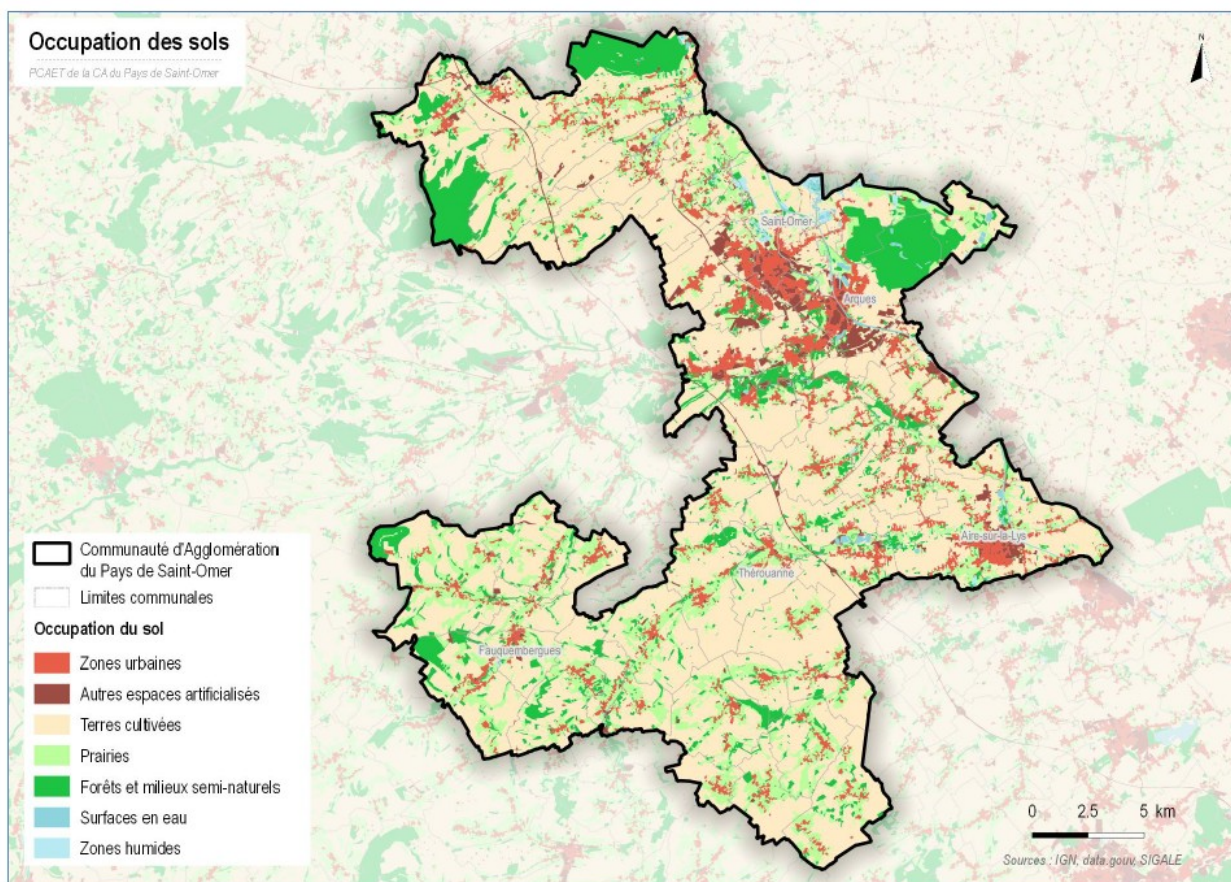
I.2 Le projet de PCAET de la communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer

La communauté d'agglomération du pays de Saint-Omer est située au nord-ouest du département du Pas-de-Calais ; elle est distante d'environ 55 km de Lille. Elle regroupe 89 communes et comptait 105 351 habitants en 2016 selon l'INSEE sur un territoire de 813 km² de superficie.

Par délibération du 29 septembre 2017, le conseil communautaire a engagé l'élaboration d'un PCAET. Le projet a été arrêté le 27 septembre 2019.

Le territoire est engagé depuis 2008 dans des plans climat, puis climat-énergie, et différentes démarches de développement durable.

² Article L229-26 du code de l'environnement : le programme d'action a pour objectifs « d'améliorer l'efficacité énergétique, de développer de manière coordonnée des réseaux de distribution d'électricité, de gaz et de chaleur, d'augmenter la production d'énergie renouvelable, de valoriser le potentiel en énergie de récupération, de développer le stockage et d'optimiser la distribution d'énergie, de développer les territoires à énergie positive, de favoriser la biodiversité pour adapter le territoire au changement climatique, de limiter les émissions de gaz à effet de serre et d'anticiper les impacts du changement climatique »



PCAET de la CA du Pays de Saint-Omer

Carte de la communauté d'agglomération du pays de Saint-Omer (source dossier : état initial)

Le dossier comprend :

- un diagnostic territorial ;
- un document intitulé « stratégie et plan d'actions » complété de fiches actions revues ou complémentaires ;
- une évaluation environnementale.

Il comprend également un bilan des émissions énergétiques de la communauté d'agglomération, sa stratégie énergétique, le rapport final d'une démarche « destination TEPOS » (territoire à énergie positive), ainsi que des documents relatifs à la concertation mise en place à l'occasion de l'élaboration du PCAET.

Ce dossier est difficilement lisible. Les documents ne comprennent pas toujours de sommaire (le diagnostic par exemple) ou pas de sommaire détaillé (le document « Stratégie et plan d'actions »).

De nombreux sigles sont utilisés et ne sont pas explicités, ce qui rend certaines fiches d'actions peu

compréhensibles (par exemple les fiches n° 5 « Créer et animer une communauté locale de la rénovation énergétique et des bons usages du logement » et n°24 « Améliorer l'accompagnement technique et financier des ménages »).

Les schémas présentent parfois des légendes peu claires (cf diagramme de droite par compétences, avec un sous thème compétence page 45 du document « Stratégie et plan d'actions »), ou sont sans légende (par exemple absence de valeurs et d'unités de mesures sur l'axe vertical du graphique page 24 du document « Stratégie et plan d'actions », ou pourcentage sans définition du diagramme circulaire (page 44 du même document)).

Les actions ne sont pas présentées dans le même ordre entre le plan d'actions et le rapport environnemental, qui les présente par objectif sans indiquer leur numéro, ce qui rend difficile la recherche de la fiche ad hoc. Il serait souhaitable d'avoir une liste unique d'actions avec un numéro unique permettant de les identifier plus facilement.

Sur le fond, les liens entre les différents documents ne sont pas présentés et la cohérence d'ensemble est difficile à percevoir. Ainsi, on trouve en annexe 9 (rapport final de la démarche destination TEPOS) des actions qu'on ne retrouve pas dans le plan d'actions, sans qu'aucun lien ne soit fait entre ces deux documents. Le plan d'actions est en partie dans le document « Stratégie et plan d'actions » et est complété de « nouvelles fiches plans d'action » qui correspondent à de nouvelles actions ou à des fiches d'action modifiées sans qu'aucune explication ne figure au dossier sur ces évolutions.

L'autorité environnementale recommande d'améliorer la lisibilité du dossier, par exemple en y ajoutant un glossaire, en présentant et en faisant le lien entre les différents documents du dossier, en complétant les documents par un sommaire détaillé, en adoptant une numérotation unique des fiches actions qui soit reprise systématiquement.

I.2.1 Le diagnostic

Le diagnostic est intéressant et reprend les différentes rubriques nécessaires, mais est souvent imprécis. Il porte sur :

- les consommations d'énergie : elles sont présentées par secteur d'activités et par commune. L'industrie est le secteur le plus consommateur d'énergie, suivi par celui des transports et le secteur résidentiel. Le diagnostic montre également les poids différents des secteurs selon que l'on est en zone rurale ou en zone urbaine, avec une part des consommations énergétiques par habitant liées aux transports plus importante en zone rurale. Par contre, il ne traite pas l'ensemble des secteurs d'activités (déchets, production et transport d'énergie par exemple) et comporte des imprécisions : l'année de référence n'est pas indiquée (c'est le cas général sur toutes les rubriques), la part des différentes énergies dans la consommation finale n'est donnée que pour le secteur résidentiel ;
- les gisements de développement en énergie renouvelable : ils sont chiffrés pour la méthanisation et la récupération de chaleur fatale³. Le gisement potentiel pour les autres énergies renouvelables est présenté de manière qualitative. Pour l'éolien, il s'appuie sur les projets déjà déposés et n'explicite pas les développements possibles sur les « zones

³ La chaleur fatale est la chaleur résiduelle issue d'un procédé et non utilisée par celui-ci.

potentielles d'implantation d'éoliennes » cartographiées page 10.

- les trajectoires de réduction de la consommation d'énergie et de développement des énergies (page 18 et suivantes du diagnostic) ; du fait de l'imprécision du document « diagnostic », le lien entre celui-ci et les trajectoires présentées, par exemple entre l'analyse des gisements et la trajectoire de développement des énergies renouvelables présentée page 20, n'est pas compréhensible. Ces trajectoires sont en fait issues des travaux reportés dans l'annexe 9 « destination TEPOS », qui sont les résultats d'ateliers de travail avec les élus ;
- les émissions de gaz à effet de serre, directes (ou territoriales) et liées à la consommation, sont évaluées ; il serait utile de donner les totaux et les chiffres par habitant. L'industrie est l'activité la plus émettrice au niveau territorial (près de 60 % des émissions directes de gaz à effet de serre) ;
- les stocks et flux de carbone : le stockage de carbone est très faible sur le territoire comparé aux émissions directes de gaz à effet de serre (20 000 Teq CO₂⁴ contre 1 627 000 Teq CO₂) ; les prairies ne sont pas distinguées des sols cultivés et les déterminants des flux de carbone peu explicités ;
- la qualité de l'air : les émissions sont distinguées par polluant et par secteur d'activités et les pics de pollution recensés. Il aurait été intéressant de fournir les concentrations moyennes annuelles en polluant pour les comparer aux normes nationales mais aussi aux lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé (OMS). Il convient de noter que ces valeurs datent de 2005 et que des connaissances scientifiques récentes tendent à montrer une toxicité accrue de la plupart des polluants atmosphériques. L'ozone semble être le paramètre posant problème. C'est un polluant secondaire issu notamment de la dégradation des oxydes d'azote. Le diagnostic montre que les émissions d'oxydes d'azote proviennent très majoritairement de l'industrie ;
- le changement climatique : les conséquences probables du changement climatique sont présentées sans conclure sur les enjeux comme sur les autres thématiques. L'analyse des conséquences potentielles reste générale.

L'autorité environnementale recommande de compléter le diagnostic par :

- *des précisions sur l'année de référence ;*
- *la distinction des énergies consommées par chaque secteur d'activités et globalement ;*
- *une analyse plus précise des flux de carbone et du stockage, en distinguant les prairies des sols cultivés ;*
- *les concentrations moyennes annuelles de polluants atmosphériques ;*
- *une analyse plus fine des impacts du changement climatique et une conclusion sur les enjeux en résultant.*

I.2.2 La stratégie

La stratégie présentée (pages 17 et suivantes du document « Stratégie et plans d'actions ») a été bâtie à partir d'une démarche d'animation « destination TEPOS » construite dans l'objectif de « tendre vers l'autonomie énergétique du territoire à 2050 ». Il n'y a pas de justification des choix réalisés à partir de l'analyse de différents scénarios, s'appuyant notamment sur des critères environnementaux.

4 Teq : Une tonne équivalent CO₂ représente un ensemble de gaz à effet de serre ayant le même effet sur le climat qu'une tonne de dioxyde de carbone.

La trajectoire est donnée via différentes courbes de 2009 à 2050 et diagrammes sur la réduction des consommations d'énergie, la production d'énergies renouvelables et l'évolution de l'empreinte carbone et des émissions directes du territoire. Par contre, le stockage de carbone et la qualité de l'air, deux sujets qui sont des enjeux forts présentés dans le diagnostic, sont évoqués (pages 23 et suivantes du document « Stratégie et plan d'actions ») mais sans objectifs chiffrés.

Des cibles sur 2030 et 2050 sont indiquées plus ou moins explicitement selon les items, mais par contre pas nécessairement sur 2026 pour tous les items.

L'autorité environnementale recommande de compléter le dossier :

- *d'objectifs chiffrés pour la qualité de l'air et le stockage de carbone, qui sont deux problématiques identifiées dans le diagnostic ;*
- *d'objectifs explicites sur les années 2026, 2030 et 2050 sur chaque item.*

Concernant la réduction des consommations d'énergie

La stratégie affiche (document « Stratégie et plan d'actions » page 19) un objectif de réduction de 7 % de la consommation d'énergie d'ici 2026, avec une répartition de cette diminution par secteur d'activité. La courbe présentée est issue de la démarche « Territoire à énergie positive » et démarre en 2009. Elle correspond globalement à la trajectoire fixée nationalement. Il aurait été intéressant de montrer quelle a été l'évolution des consommations d'énergie depuis 2009.

Alors que le territoire est engagé depuis 2008 dans des plans climat, le bilan des actions menées lors des précédents plans n'est pas présenté. Ce bilan pourrait notamment permettre d'apprécier le lien entre la stratégie retenue et les actions menées dans le cadre des plans climat précédents et d'avoir des références pour envisager les réorientations souhaitables en fonction des résultats.

Concernant les émissions de gaz à effet de serre

L'objectif est de réduire par plus de 6 l'« empreinte carbone » du territoire. La trajectoire pour atteindre cet objectif est comparée notamment à celle de la Stratégie nationale bas carbone. Il convient de signaler que les objectifs chiffrés de réduction des émissions au niveau national ne sont pas fixés sur l'empreinte carbone, mais sur les émissions territoriales, même si la Stratégie nationale bas-carbone vise par ailleurs une réduction globale de l'empreinte carbone des français.

Les objectifs fixés au niveau de la communauté d'agglomération sont donc ambitieux, ce qui est confirmé par les objectifs sectoriels sur les émissions directes : ils conduisent à des émissions nulles en 2050 dans le logement, le tertiaire et les transports, et à une réduction d'environ 30 % en 2030 et de plus de 80 % en 2050 pour l'industrie. Ces chiffres sont approximatifs, évalués d'après les courbes, donc à prendre avec précaution. Il serait souhaitable que les objectifs soient exprimés plus clairement et de manière globale sur les émissions territoriales.

Les pentes des courbes de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont plus faibles sur les 6 premières années que celle de la Stratégie nationale bas carbone (document « Stratégie et plan d'action, pages 21 et suivantes). Ce choix n'est pas explicité et justifié et peut faire craindre que le report des efforts après 2026 ne permette pas d'atteindre les objectifs en 2050.

Par ailleurs, la neutralité carbone inscrite dans les objectifs nationaux depuis le plan climat de 2017 n'est pas envisagée, en lien a priori avec l'absence d'objectif sur le stockage de carbone.

Concernant les énergies renouvelables

Le document « Stratégie et plan d'actions » présente les objectifs de développement des énergies renouvelables page 20. Il aurait été intéressant de les exprimer également en termes de pourcentage dans la consommation finale d'énergie aux différentes échéances (éventuellement en distinguant l'électricité).

Comme déjà indiqué, cette trajectoire n'est pas compréhensible sans se reporter à l'annexe 9, où les choix effectués ne sont pas expliqués néanmoins.

L'autorité environnementale recommande de compléter le dossier :

- *d'un bilan des plans climat précédents dans un objectif d'amélioration de la démarche de construction d'une stratégie ;*
- *d'une formulation chiffrée des objectifs de réduction des émissions territoriales de gaz à effet de serre, globalement et par secteur d'activité, au-delà de la présentation des trajectoires ;*
- *de revoir ou justifier le choix de réduire les émissions de gaz à effet de serre plus lentement que la Stratégie nationale bas carbone sur les premières années ;*
- *d'une explicitation des choix sur le développement des énergies renouvelables, ainsi que des objectifs par rapport à la consommation finale d'énergie.*

I.2.3 Le plan d'actions

Les actions sont présentées à partir de la page 28 du document « Stratégie et plan d'actions » ainsi que dans 6 fiches complémentaires (3 modifiées et 3 complémentaires).

Les fiches sont d'abord présentées par grand objectif. On retrouve de nombreux objectifs de communication, de pédagogie, de valorisation d'actions menées. Ces actions sont intéressantes sur du moyen ou du long terme.

Les actions sont assorties d'une fiche descriptive qui définit également la structure porteuse, le calendrier et les moyens à mobiliser, ainsi que les critères de suivi. Ces éléments doivent permettre un suivi et une réalisation plus effective des actions.

Le plan d'actions amène à formuler plusieurs observations.

1) Il n'y a pas toujours de lien entre le plan d'actions et les objectifs définis dans la stratégie. Ainsi, on ne retrouve pas les éléments de trajectoires définis dans le diagnostic et la stratégie. Concernant le développement des énergies renouvelables, les objectifs chiffrés de la stratégie ont été établis à partir d'une estimation quantitative de projets à réaliser d'ici 2030, dont par exemple 80 chaufferies bois collectives. Le plan d'actions n'évoque pas ces projets, ni en termes d'étude, ni d'accompagnement ou de réalisation.

Il n'y a pas d'estimation des effets attendus de chaque action ni, a fortiori, de démonstration de l'efficacité des actions par rapport aux objectifs de la stratégie.

La stratégie identifie des points d'attention à prendre en compte pour éviter les impacts négatifs. Ainsi, elle souligne (page 24) la nécessité par rapport aux enjeux de qualité de l'air de porter une attention particulière au développement du bois énergie, source de pollution atmosphérique. Ces éléments ne se retrouvent pas dans les fiches actions.

2) Certaines actions semblent afficher principalement un objectif économique. C'est le cas par exemple de la fiche action n°29 « Consolider l'offre de services pour le transport fluvial de marchandises via le port d'Arques » avec comme indicateur le développement de nouveaux trafics et l'implantation de nouvelles activités. Le lien avec les objectifs du PCAET n'est pas présenté dans cette fiche action.

3) L'industrie est le secteur d'activité le plus consommateur d'énergie ; il est également fortement émetteur de gaz à effet de serre et d'oxydes d'azote précurseurs de l'ozone, problématique sur le territoire. Les actions concernant l'industrie sont peu nombreuses et correspondent toutes à des actions en cours ou déjà planifiées (cf page 45 du document « Stratégie et plan d'actions »). Il serait intéressant de définir les gains attendus des actions déjà engagées, de les mettre en œuvre de manière prioritaire et de chercher à définir d'autres actions.

4) L'aménagement du territoire, et notamment l'urbanisme, ne sont pas du tout évoqués dans le plan d'actions alors qu'ils peuvent être un levier ou un frein à l'atteinte des objectifs, comme identifié en page 28 du diagnostic. Ainsi, à titre d'exemple, l'artificialisation des sols, notamment des prairies, résultant de leur urbanisation provoque un déstockage du carbone des sols, augmente la vulnérabilité au changement climatique (températures plus élevées du fait de l'albedo⁵, augmentation du ruissellement, etc). À l'inverse, le regroupement des nouvelles constructions à proximité des offres de transport en commun permet de limiter l'usage de la voiture et de réduire significativement la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

5) Concernant le stockage de carbone, une fiche action n°55 a été ajoutée (« Préserver la qualité des sols »), ce qui est positif même si l'action reste floue.

L'autorité environnementale recommande :

- *d'établir pour chaque action une estimation de sa contribution aux objectifs chiffrés de la stratégie ;*
- *d'introduire un volet aménagement au plan d'actions afin de limiter la part modale de l'usage de la voiture et de limiter l'artificialisation des sols ;*
- *d'approfondir les actions à conduire concernant l'industrie, en précisant les gains attendus des actions déjà engagées, en les priorisant et en recherchant de nouvelles actions.*

II. Analyse de l'autorité environnementale

L'avis de l'autorité environnementale porte sur la qualité de l'évaluation environnementale et la prise en compte de l'environnement par le projet.

⁵ L'albedo est le pouvoir réfléchissant d'une surface, c'est-à-dire le rapport de l'énergie lumineuse réfléchie à l'énergie lumineuse incidente.

Compte tenu des enjeux du territoire, l'avis de l'autorité environnementale cible les enjeux relatifs aux milieux naturels et Natura 2000, à l'eau et aux risques d'inondation, à l'énergie, au climat et à la qualité de l'air qui sont les enjeux essentiels dans ce dossier.

II.1 Résumé non technique

Le résumé non technique est présenté pages 4 et suivantes de l'évaluation environnementale. Il est synthétique et lisible. Toutefois, il présente de façon très succincte les éléments de diagnostic et n'expose pas les éléments de stratégie.

L'autorité environnementale recommande de compléter le résumé non technique par les éléments clefs du diagnostic et par une présentation de la stratégie retenue.

II.2 Articulation du PCAET avec les plans et programmes et les objectifs nationaux sur le climat

L'articulation avec les autres plans et programmes est présentée à partir de la page 47 de l'évaluation environnementale.

S'agissant de l'articulation avec le plan de protection de l'atmosphère Nord-Pas de Calais, il est identifié (page 53) un point d'attention concernant le développement de la filière bois-énergie qui peut être potentiellement source de pollution atmosphérique. Il n'est pas indiqué comment cette contradiction entre deux objectifs du PCAET a été traitée.

L'évaluation environnementale précise (pages 50 et 51) que le PCAET sera compatible avec les objectifs connus du futur SRADDET, voire sera plus ambitieux s'agissant de l'empreinte carbone par habitant.

S'agissant des objectifs nationaux sur le climat, l'objectif chiffré donné par le PCAET concerne la réduction de l'empreinte carbone du territoire, la Stratégie nationale bas carbone fixant des objectifs chiffrés sur les émissions territoriales. Comme déjà recommandé, il serait pertinent que des objectifs chiffrés soient explicitement fixés également sur les mêmes objets que ceux fixés au niveau national (émissions territoriales, pourcentage d'énergies renouvelable dans la consommation d'énergie finale, etc).

L'autorité environnementale recommande :

- de démontrer la compatibilité du PCAET avec le plan de protection de l'atmosphère Nord-Pas de Calais en ce qui concerne les incidences du développement de la filière bois-énergie sur la qualité de l'air ;*
- de fixer des objectifs sur les mêmes indicateurs que fixés au niveau national pour mieux démontrer la cohérence.*

II.3 Critères, indicateurs et modalités retenues pour le suivi des conséquences de la mise en œuvre du plan sur l'environnement

Le plan d'action comporte pour chaque fiche action des indicateurs de suivi de la mise en œuvre de l'action. L'évaluation environnementale propose des indicateurs complémentaires, essentiellement

pour suivre les éventuels impacts négatifs de certaines actions ; c'est le cas, par exemple, de l'indicateur de suivi de la surface boisée pour l'action de développement des énergies renouvelables.

Cependant, il n'est pas présenté d'indicateurs de suivi de la stratégie qui permettent de vérifier que la réalisation du plan d'actions répond effectivement à celle-ci. De plus, aucun indicateur n'est assorti de valeurs de référence ou de valeurs initiales, ni d'objectifs de résultat. Ces éléments sont indispensables pour définir les mesures correctrices en cas d'écarts constatés.

L'autorité environnementale recommande :

- *de présenter des indicateurs de suivi de la stratégie ;*
- *d'assortir chaque indicateur de valeurs de référence ou de valeurs initiales, ainsi que d'objectifs de résultat indispensables pour constater les écarts et y porter remède.*

II.4 Scénarios et justification des choix retenus

L'évaluation environnementale présente un scénario tendanciel, en l'absence de mise en œuvre du PCAET (pages 29 et suivantes). Un des principaux enseignements est le risque de perte des capacités de séquestration du carbone lié à la disparition des prairies (page 41).

Les justifications des choix retenus sont présentées à partir de la page 65 de l'évaluation environnementale. La méthode d'élaboration concertée du PCAET avec les acteurs territoriaux, les acteurs publics et les habitants est décrite, l'évolution des actions et les principes ayant présidé au choix des actions sont présentés.

Au-delà des principes, il aurait été intéressant de présenter plus clairement les choix effectivement réalisés en termes d'objectifs et d'actions retenus ou écartés. Par ailleurs, le lien avec les conséquences du scénario tendanciel n'est pas fait et il n'est pas précisé si les choix retenus ont été guidés par la volonté d'infléchir ces tendances.

L'autorité environnementale recommande de préciser les choix réalisés en termes d'objectifs et d'actions retenus ou écartés et de les justifier à partir des éléments du diagnostic et du scénario tendanciel.

II.5 État initial de l'environnement, incidences notables prévisibles de la mise en œuvre du plan sur l'environnement et mesures destinées à éviter, réduire et compenser ces incidences

II.5.1 Milieux naturels, biodiversité et Natura 2000

➤ Sensibilité du territoire et enjeux identifiés

Le territoire intercommunal présente d'importants enjeux de biodiversité. Il comprend :

- une réserve naturelle nationale et une réserve naturelle régionale ;
- un site dont le biotope est protégé par arrêté préfectoral ;
- quatre sites Natura 2000 ;
- onze espaces naturels sensibles ;
- 23 zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1 et 6 de

type 2.

Le marais de St Omer est classé en réserve de biosphère et site RAMSAR⁶.

Cette biodiversité est menacée par l'urbanisation, les pratiques agricoles intensives, le fractionnement des milieux lié aux infrastructures linéaires de transport et la pollution des eaux.

- Qualité de l'évaluation environnementale et prise en compte des milieux naturels et de la biodiversité

L'évaluation environnementale relève que certaines actions du PCAET sont susceptibles d'avoir un impact négatif sur la biodiversité. Elle identifie les actions suivantes :

- le développement des alternatives aux déplacements automobiles individuels et déplacements cyclables : la création d'infrastructures (aires de co-voiturage, pistes cyclables, etc) est potentiellement impactante pour les milieux et la biodiversité ;
- le développement de l'offre fluviale accroît le risque de pollution des eaux et de perturbation des milieux aquatiques ;
- les actions de développement des énergies renouvelables et particulièrement :
 - x le développement de la filière bois-énergie qui peut conduire à une gestion non durable de la forêt si les prélèvements sont supérieurs au développement ;
 - x le développement de centrales photovoltaïques sur des friches recolonisées par la végétation et abritant une certaine biodiversité.

L'évaluation environnementale propose en pages 134 et suivantes quelques mesures d'évitement et de réduction des impacts sur la biodiversité. Il y est toutefois indiqué (page 133) que ces mesures, proposées par le prestataire ayant réalisé l'évaluation environnementale ne sont pas intégrées au plan d'actions. Par ailleurs, il n'y a aucune mesure proposée pour les actions relatives au développement du bois-énergie ni des centrales photovoltaïques sur des friches.

L'autorité environnementale recommande :

- *d'intégrer au plan d'actions les mesures d'évitement et de réduction des impacts sur la biodiversité proposées dans l'évaluation environnementale ;*
- *de définir dans les fiches action relatives au développement du bois énergie et des centrales photovoltaïques des mesures permettant de les encadrer afin d'éviter les impacts négatifs sur la biodiversité.*

- Qualité de l'évaluation des incidences et prise en compte des sites Natura 2000

Le territoire intercommunal de la communauté d'agglomération du Pays de Saint-Omer accueille quatre sites Natura 2000 :

- les zones spéciales de conservation FR3100495 « prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants », FR3100485 « pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques et forêt de Guines » et FR3100487 « pelouses, bois acides à neutro-calcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et

⁶ Site relevant de la convention internationale de Ramsar, aussi couramment appelée convention sur les zones humides

- système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa » ;
- la zone de protection spéciale FR3112003 « marais Audomarois ».

Dans les 20 km autour du territoire intercommunal, on dénombre au moins six autres zones spéciales de conservation.

L'évaluation environnementale (paragraphe Évaluation des incidences Natura 2000 pages 109 et suivantes) décrit les quatre sites présents sur le territoire intercommunal et examine les incidences du PCAET sur ceux-ci. Par contre, l'analyse n'est pas étendue aux autres sites présents dans les 20 km⁷ autour du territoire de projet et sur lesquels le PCAET peut avoir une incidence.

L'autorité environnementale recommande de compléter l'évaluation des incidences à l'ensemble des sites Natura 2000 présents dans un rayon de 20 km autour du territoire :

- *en repérant parmi ceux-ci les sites avec lesquels des interférences sont possibles, à partir du croisement des critères ayant présidé à leur désignation et les caractéristiques du territoire de PCAET ;*
- *en étudiant les incidences potentielles du PCAET sur les sites ainsi repérés.*

Des incidences négatives sont identifiées (page 128) dès lors que le PCAET induit des possibilités d'urbanisation ou d'aménagement dans ou à proximité des sites. Des mesures d'évitement et de réduction des incidences sont proposées (pages 129 et suivantes) par objectifs stratégiques. Ces mesures ne sont pas mentionnées dans le plan d'actions.

Par ailleurs, l'action n°50 « Gérer la ressource en eau par la mise en œuvre d'un PAPI⁸ » est susceptible, par les aménagements de gestion des inondations qu'il induit, d'avoir des incidences sur les sites Natura 2000. Ces incidences potentielles ne sont pas étudiées et aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est envisagée.

L'autorité environnementale recommande :

- *d'intégrer au plan d'actions les mesures d'évitement et de réduction des incidences sur les sites Natura 2000 proposées par l'étude d'incidences ;*
- *d'analyser les incidences potentielles de l'action n°50 relative à la gestion des inondations et la mise en œuvre d'un PAPI et de prévoir les mesures d'évitement de ces incidences et, à défaut, de réduction et de compensation.*

Il faut noter que l'action n°27 « Concilier maintien de l'agriculture et préservation des ressources du marais audomarois » doit permettre également de préserver le site Natura 2000 FR3112003 « marais audomarois ».

II.5.2 Ressource en eau et risques d'inondation

➤ Sensibilité du territoire et enjeux identifiés

Le territoire intercommunal est concerné par un réseau hydrographique dense, dont la qualité

⁷ Guide Natura 2000 : http://www.natura2000-picardie.fr/documents_incidences.html

⁸ PAPI : programme d'actions de prévention des inondations

écologique et chimique est variable. Il en zone vulnérables aux nitrates d'origine agricole.

La ressource en eau issue des eaux souterraines est abondante et permet d'alimenter les territoires voisins, même s'il faut veiller, notamment dans le cadre du changement climatique, à maintenir une pression raisonnable sur cette ressource.

Le territoire est en partie soumis à des risques d'inondation par remontée de nappe, débordement de cours d'eau ou ruissellement.

- Qualité de l'évaluation environnementale et prise en compte de la ressource en eau et des risques d'inondation

L'évaluation environnementale indique que certaines actions du PCAET auront un impact négatif sur l'eau et sur les risques d'inondation. Elle identifie les actions suivantes :

- le développement des alternatives aux déplacements automobiles individuels et déplacements cyclables : la création d'infrastructures (aires de co-voiturage, pistes cyclables, etc) est potentiellement impactante du fait de l'imperméabilisation des sols ;
- le développement de l'offre fluviale induit le risque de pollution des eaux et de perturbation des milieux aquatiques ;
- les actions de développement des énergies renouvelables sont également impactantes pour l'eau et les risques d'inondation du fait de l'imperméabilisation des sols pour la construction de méthaniseurs.

Cependant, l'impact des méthaniseurs sur la qualité de l'eau en lien avec les épandages n'est pas relevé.

Le plan d'actions prévoit (action n°50) la mise en œuvre du PAPI 2012-2019. Cependant, vu l'échéance de ce programme d'actions, il aurait été intéressant de préciser les suites qui y seront données ou, au moins, celles qui sont à l'étude. Par ailleurs, les travaux de lutte contre les inondations ayant parfois des impacts sur les milieux aquatiques, il sera nécessaire de les analyser après complément du plan d'actions.

L'évaluation environnementale propose des mesures de réduction des impacts, avec notamment le recours à des matériaux perméables pour les aménagements prévus (par exemple, il est proposé d'utiliser des matériaux perméables pour les pistes cyclables). Ces mesures ne sont pas intégrées au plan d'actions.

L'autorité environnementale recommande :

- *de prévoir des mesures permettant de limiter le risque de lessivage des nitrates dans les eaux dans le cadre des épandages, par exemple l'interdiction d'épandage de digestat sur les cultures intermédiaires piège à nitrates, notamment dans les aires d'alimentation de captages d'eau potable ;*
- *d'intégrer au plan d'actions les mesures d'évitement et réduction proposées dans l'évaluation environnementale ;*
- *après précisions des actions prévues en matière de lutte contre les inondations, d'en préciser les impacts sur les milieux aquatiques.*

II.5.3 Énergie

➤ Sensibilité du territoire et enjeux identifiés

La consommation d'énergie du territoire est importante. Les secteurs de l'industrie, des transports et du résidentiel sont les plus gros consommateurs.

La production d'énergie renouvelable ne représente que 7 % des consommations.

➤ Qualité de l'évaluation environnementale et prise en compte de l'énergie

L'évaluation environnementale prévoit logiquement un effet toujours positif du plan d'actions sur la thématique de l'énergie. Cependant, à défaut d'évaluation quantitative des effets du plan d'actions, il n'est pas possible d'estimer si cet effet est suffisant par rapport à la stratégie définie.

Économies d'énergie

Plusieurs actions sont prévues pour réduire les consommations d'énergie.

1) L'action n°25 « Améliorer la performance énergétique des bâtiments communautaires » prévoit la rénovation thermique du parc, le renouvellement des équipements et la maîtrise des consommations. Elle reste générale. Pourtant, le document intitulé BEGES joint au dossier a identifié les consommations énergétiques des bâtiments communautaires, avec les équipements sportifs comme plus gros consommateurs (certes essentiellement alimentés par un chauffage au bois ou par réseau de chaleur urbain). Cette action pourrait être utilement précisée et rendue plus opérationnelle en s'appuyant sur ces éléments de bilan.

2) S'agissant des consommations d'énergie par les entreprises industrielles (secteur d'activité le plus consommateur d'énergie sur le territoire), une action en cours (action n°35) figure au plan d'actions pour réduire la consommation d'énergie de l'entreprise Arc International. Cette action, certes efficace, est la seule du plan d'actions visant à limiter directement la consommation d'énergie par les entreprises. D'autres actions mériteraient d'être étudiées pour accroître les économies d'énergie sur la période 2020-2026, et ce d'autant que les ambitions sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre de ce secteur sont élevées.

3) Des actions innovantes sont prévues pour la rénovation des logements⁹. Cependant l'objectif de rénovation sur la première période du PCAET est assez faible : 20 % entre 2020 et 2026, contre 80 % prévus entre 2026 et 2050. Au regard du poids des consommations d'énergie pour l'habitat, il serait intéressant d'étudier les priorités en la matière, par exemple agir sur les logements les plus énergivores en premier.

4) Concernant les transports, 3ème secteur le plus consommateur d'énergie, plusieurs actions sont prévues pour limiter les déplacements, pour encourager les mobilités alternatives (co-voiturage, télétravail, etc), pour développer le transport fluvial. Il n'est cependant pas précisé la part du

⁹ Action 23 : « Encourager la massification de la rénovation » ; action 24 « Améliorer l'accompagnement technique et financier des ménages » ; action 5 « Créer et animer une communauté locale de la rénovation énergétique et des bons usages du logement » ; action 10 « Accompagner les locataires à la maîtrise des énergies »

transport routier que la mise en œuvre de ces actions permettra d'économiser.

La stratégie prévoit également le développement des transports ferroviaires, mais aucune action n'y est associée, hormis la réalisation d'une étude des flux de marchandises (action n°31 « Optimiser les flux et modes de transports et de collecte »).

L'autorité environnementale recommande :

- *à partir des informations disponibles, de préciser les types d'actions possibles pour réaliser des économies d'énergie, par exemple sur les bâtiments communautaires ;*
- *de prioriser les actions et les cibles concernant les secteurs de l'industrie et du logement et d'étudier d'autres actions afin d'amplifier les économies d'énergie qui seront réalisées sur la période 2020-2026 du PCAET ;*
- *de préciser les évolutions envisagées en matière de transport de marchandise et de définir les actions correspondantes.*

Développement des énergies de récupération et des énergies renouvelables

Des actions de valorisation de l'énergie fatale¹⁰ ou de récupération sont prévues (par exemple action n°42 « Développer la valorisation de chaleur fatale entre industriels » et action n°36 « Développer les énergies renouvelables et de récupération »).

Concernant le développement des énergies renouvelables, plusieurs actions de développement de méthaniseurs ou de projets photovoltaïques, ainsi que de développement de la filière bois énergie sont prévues. Cependant, ces actions restent assez générales alors que pourtant le diagnostic définit des objectifs en nombre et en puissance d'installations à construire.

Pour l'énergie éolienne, le diagnostic définit des zones potentielles d'implantation d'éoliennes. Pourtant, la stratégie ne prévoit pas de développement de cette énergie par l'installation de nouveaux parcs et aucune action n'est prévue, par exemple pour l'encadrer au regard des enjeux paysagers et de biodiversité plus précisément que par la définition des zones d'implantation.

L'autorité environnementale recommande :

- *de définir des actions complémentaires et précises pour favoriser le développement des énergies renouvelables, en cohérence avec ce qui est prévu dans le diagnostic et en lien avec les autres acteurs susceptibles d'intervenir en la matière ;*
- *d'étudier plus précisément les possibilités de développement de parcs éoliens, au regard notamment des enjeux de paysage et de biodiversité ;*
- *de compléter en conséquence le plan d'actions et la stratégie sur la base de l'ensemble des gisements d'énergie renouvelable.*

II.5.4 Climat

➤ Sensibilité du territoire et enjeux identifiés

Le stockage de carbone, essentiellement par les sols, est très faible sur le territoire intercommunal.

¹⁰ Énergie fatale désigne la quantité d'énergie inéluctablement présente ou piégée dans certains processus ou produits, qui parfois - au moins pour partie - peut être récupérée et/ou valorisée.

L'industrie est le plus gros émetteur direct de gaz à effet de serre.

Le territoire de la communauté d'agglomération est susceptible d'être affecté par l'augmentation du risque d'inondation et de coulées de boues, une plus grande fréquence des canicules, des tensions sur la ressource en eau de bonne qualité et l'évolution du marais audomarois. Il faut noter que le maintien en eau du marais permet le stockage d'importantes quantités de carbone, qui en cas d'assèchement seraient libérées.

➤ Qualité de l'évaluation environnementale et prise en compte du climat

Adaptation du territoire au changement climatique

Des actions sont prévues pour limiter les îlots de chaleur et les effets des canicules. Ainsi, l'action n°17 « Mise en œuvre d'un projet innovant visant à atténuer les effets des îlots de chaleur en milieu urbain » prévoit d'intégrer la problématique des îlots de chaleur dans la conception d'un nouveau quartier. L'action n°28 « Renforcer l'animation territoriale et la solidarité autour de projets durables » prévoit également le développement d'espaces de nature ou de jardins en ville qui pourront limiter l'effet des canicules. Il s'agit d'actions positives ; elles pourraient utilement être accompagnées d'une action prévoyant la désimperméabilisation de certains secteurs pour lutter contre les îlots de chaleur.

S'agissant de la préservation de la ressource en eau, l'action n°30 « Préserver la ressource en eau » prévoit notamment la définition d'un schéma directeur de gestion des eaux pluviales et un diagnostic territorial multi pression (programme ORQUE – opération de reconquête de la qualité de l'eau). Une seule action de réduction effective de la consommation d'eau est prévue, celle concernant le site industriel Arc International (action n°34 « réduire les consommations d'eau sur le site industriel d'Arc International »). D'autres actions permettant de réduire les consommations au-delà d'Arc International devraient être étudiées, principalement via le développement de l'utilisation des eaux pluviales.

S'agissant de la vulnérabilité du territoire aux inondations, l'action n°50 prévoit la mise en œuvre d'un programme d'action de prévention des inondations (PAPI) (cf paragraphe II.5.2 ci-dessus). Par contre, aucune action en lien avec l'aménagement du territoire et son urbanisation, facteur d'aggravation des risques d'inondation, n'est prévue. Le PCAET devrait prévoir une action engageant une réflexion sur la prise en compte des effets du réchauffement climatique dans la définition des zones d'urbanisation.

L'autorité environnementale recommande :

- *compte tenu de l'augmentation du risque d'inondation en lien avec le réchauffement climatique, d'engager une réflexion sur ses impacts et sur les contraintes à prendre en compte dans l'urbanisation à venir ;*
- *de renforcer les mesures permettant de réduire les consommations d'eau, mais aussi de mieux gérer les eaux pluviales dans un objectif d'adaptation au changement climatique.*

Réduction des émissions de gaz à effet de serre et stockage de carbone

L'industrie est le plus gros émetteur de gaz à effet de serre du territoire, mais le diagnostic ne précise pas si ces émissions sont essentiellement liées à la consommation énergétique ou si elles

sont aussi liées à des rejets issus de process. Une seule fiche action est prévue, pour réduire les consommations d'énergie du site industriel d'Arc International (action n°35).

L'autorité environnementale recommande de préciser l'origine des émissions de gaz à effet de serre par les industries, de prioriser les actions concernant l'industrie et d'étudier d'autres actions afin d'amplifier les réductions d'émissions de gaz à effet de serre qui seront réalisées sur la période 2020-2026.

S'agissant du stockage de carbone, l'objectif de la neutralité carbone ne sera atteint que si les capacités de stockage des sols sont maintenues, voire augmentées. La fiche action n°55 « Préserver la qualité des sols » prévoit des actions pour maintenir le carbone organique des sols, avec notamment l'étude du fonctionnement du marais et des sols tourbeux.

Un risque important de déstockage du carbone est généralement lié à l'artificialisation des sols et notamment des prairies. Cependant, aucune action n'est définie en matière d'aménagement. Il serait utile que le PCAET définisse des objectifs en matière de réduction de l'artificialisation des sols, et en termes d'aménagement et d'urbanisation en lien avec les transports, également émetteurs de gaz à effet de serre.

L'autorité environnementale recommande de compléter le PCAET d'actions en matière d'aménagement et d'urbanisme afin de limiter l'artificialisation des sols et de concentrer les futurs logements à proximité des transports en commun.

Concernant les actions à destination des agriculteurs, à défaut de diagnostic précis de la situation, notamment sur les surfaces en prairies et les évolutions, les actions prévues sont peu précises et leur effet incertain.

L'autorité environnementale recommande de préciser sur la base d'un diagnostic plus étoffé les actions permettant de maintenir les capacités de stockage du carbone par les sols agricoles.

Le développement de certaines énergies renouvelables comme le bois-énergie et la méthanisation (par l'extraction du carbone issue de matières carbonées qui sont aujourd'hui enfouies directement dans les sols) peuvent avoir un effet contraire sur le stockage de carbone dans les sols et dans la biomasse. Cet effet est cité dans l'évaluation environnementale uniquement pour la filière bois énergie, mais n'est pas pris en compte dans la définition des actions.

L'autorité environnementale recommande de prendre en compte les effets parfois contraires sur le stockage de carbone dans les actions relatives au développement des filières bois-énergie et méthanisation.

II.5.5 Qualité de l'air

➤ Sensibilité du territoire et enjeux identifiés

Le territoire est concerné par le plan de protection de l'atmosphère Nord-Pas de Calais.

Plusieurs journées de pollution ont été constatées pour les PM10¹¹ et l'ozone, dont les concentrations annuelles ont augmenté et dépassent la valeur réglementaire en moyenne annuelle. L'origine des particules PM10 et de l'ozone issu de la dégradation des oxydes d'azote et des composés organiques volatiles est essentiellement l'industrie et, dans une moindre mesure, le secteur résidentiel.

Les émissions d'ammoniac, essentiellement d'origine agricole, sont jugées importantes.

➤ Qualité de l'évaluation environnementale et prise en compte de l'environnement

Les principales informations concernant l'état des lieux de la qualité de l'air se trouvent dans l'état initial de l'environnement (pages 208 et suivantes) et pourraient utilement venir compléter le diagnostic.

Deux actions pour améliorer la qualité de l'air intérieur sont prévues (actions n°14 « Intégrer la qualité de l'air dans les travaux et la gestion du résidentiel » et 48 « Améliorer la qualité de l'air intérieur »). Le plan d'actions comprend deux autres actions sur la thématique de la qualité de l'air : action n°12 « Réduire les émissions des transports en commun » et n°15 « Sensibiliser à la gestion des épisodes de pollution ». Plusieurs actions relatives à la mobilité et aux diminutions de consommation d'énergie participent à la diminution d'émissions de polluants atmosphériques.

Cependant, les principales émissions de polluants issues de l'industrie et de l'agriculture, pour l'ammoniac, ne font l'objet d'aucune action, alors que des pistes d'action sont identifiées page 210 de l'état initial, comme l'amélioration des process industriels pour limiter les émissions, le filtrage des fumées, la gestion des épandages, le rappel de l'interdiction de brûlage des déchets verts.

L'autorité environnementale recommande, compte tenu des enjeux sanitaires liés à la pollution avérée de l'air sur le territoire du PCAET, de compléter le plan d'actions afin de réduire les émissions de polluants atmosphériques d'origines industrielle et agricole.

Des effets contraires sont notés dans l'évaluation environnementale pour l'objectif de développement de la filière bois-énergie, les systèmes de chauffage au bois étant très souvent de gros émetteurs de particules fines. Les effets potentiels liés à l'épandage des digestats de méthaniseurs fortement concentrés en azote n'ont par contre pas été relevés dans l'évaluation environnementale. L'évaluation environnementale ne propose aucune mesure pour éviter ou réduire ces impacts négatifs sur la qualité de l'air.

L'autorité environnementale recommande d'étudier les effets antagonistes des actions de développement de la filière bois-énergie et de la méthanisation sur la qualité de l'air et de définir des mesures permettant de les éviter ou de les réduire fortement.

¹¹PM10 : les particules dans l'air dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres