

Complément au diagnostic de vulnérabilité

Version arrêt de projet

Septembre 2022



Plan Climat Air Énergie Territorial

Complément au
diagnostic de
vulnérabilité



Version arrêt de projet

Communauté d'Agglomération de La Porte du Hainaut

Version	Date	Description
Version arrêt de projet	28/09/2022	Analyse des vulnérabilités socio-économiques et environnementales du territoire

Dossier 21020006
28/09/2022



Réalisé par

Auddicé
Environnement
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-
Warendin
03 27 97 36 39

42 rue de Paradis
75010 Paris
01 44 83 68 83

Table des matières

Table des matières	3
Qu'est-ce qu'un Plan Climat Air Energie Territorial ?	4
Contexte	5
CONTEXTE CLIMATIQUE	7
Pourquoi réaliser une étude de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques	7
Un climat qui change en France	9
Méthodologie de l'étude	11
SCENARIOS CLIMATIQUES	12
Évolution de la température	13
Évolution de la pluviométrie	19
Synthèse du changement climatique sur le territoire	24
SENSIBILITES DU TERRITOIRE	25
Des risques naturels déjà présents	25
Des risques sanitaires	43
Des risques économiques	49
Des risques pour les écosystèmes	63
ANNEXES	69

Qu'est-ce qu'un Plan Climat Air Énergie Territorial ?

Il s'agit avant tout d'un **document de planification**, qui se décompose en 4 étapes successives :

- Tout d'abord un diagnostic, un état des lieux du territoire, réalisé en 2019 par le cabinet Lamy Environnement,
- Puis une stratégie, qui s'inscrit dans des objectifs nationaux et régionaux de long-terme, à horizon 2050, élaborée avec l'accompagnement d'auddicé environnement à partir de mai 2021,
- Un plan d'actions, qui concerne la mise en œuvre opérationnelle de cette stratégie, sur 6 ans, élaboré avec l'accompagnement d'auddicé environnement à partir de mai 2021,
- Et enfin la mise en œuvre concrète des actions, avec une évaluation à mi-parcours et un bilan final.

C'est également un **document territorial**, qui concerne la Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut et l'ensemble de ses composantes : les communes, les entreprises du territoire, les habitants, les associations, les agriculteurs... Ce document est obligatoire pour les EPCI de plus de 20 000 habitants, et il comprend une démarche de concertation préalable pour associer largement les acteurs et le public à son élaboration.

Enfin, il est centré sur trois sujets : **le climat, l'air et l'énergie**.

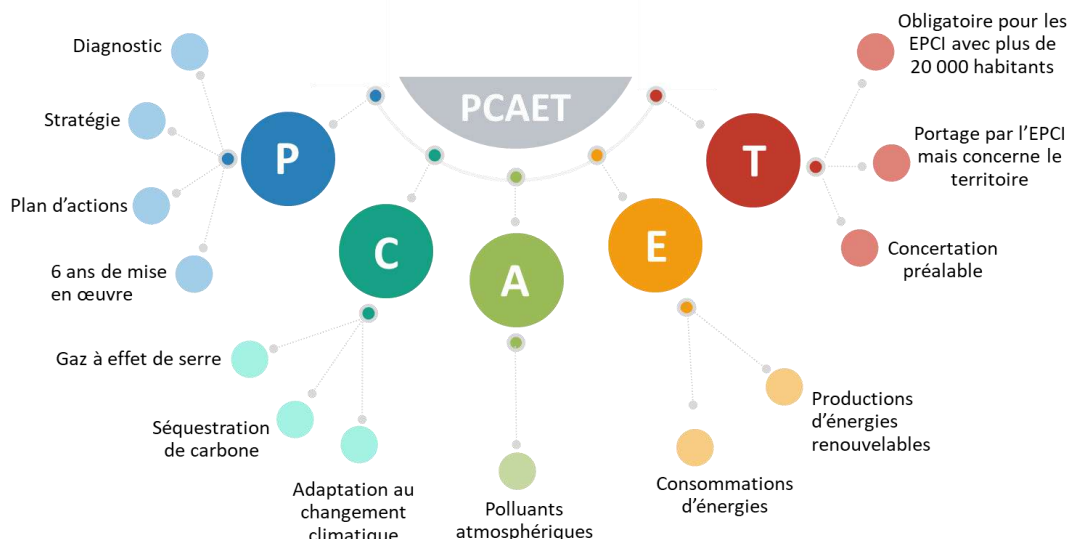
Le volet **Climat** regroupe trois objectifs distincts :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre, pour lutter contre le changement climatique,
- Augmenter la séquestration de carbone, pour lutter contre le changement climatique,
- S'adapter au changement climatique, et plus particulièrement à ses incidences dans la vie quotidienne (sécheresse, pluies intenses, vague de chaleur, ...)

Le volet **Air** concerne l'amélioration de la qualité de l'air extérieur, en réduisant les émissions de six polluants atmosphériques.

Le volet **Énergie** agit sur deux axes :

- Réduire nos consommations d'énergie, en particulier d'énergie carbonée (produits pétroliers, charbon, gaz naturel...), pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et de polluants, et pour réduire notre dépendance énergétique aux importations,
- Augmenter la production d'énergies renouvelables, pour subvenir durablement à nos besoins énergétiques.



Contexte

La Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut a été créée le 30 décembre 2000. Elle est située dans le département du Nord, à la frontière de la Belgique, et compte plus de 158 754 habitants (INSEE 2017) sur 371 km². Le territoire regroupait 47 communes au lancement de la démarche, mais la commune d'Emerchicourt ne fait plus partie de l'intercommunalité depuis le 1^{er} janvier 2022. La stratégie et le plan d'action ne la concerne donc pas. Les deux communes les plus importantes en nombre d'habitants sont Denain (près de 20 000 habitants) et Saint-Amand-les- Eaux (environ 17 000 habitants).

Situé non loin de la Belgique, le territoire de La Porte du Hainaut est dynamique, bénéficiant d'une réelle attractivité et d'un développement économique en essor constant. Sa richesse, c'est aussi un patrimoine culturel, des bâtiments à l'architecture héritée de l'ère industrielle et minière qui a façonné les villes et les villages. Au total, 25 communes sont adhérentes au Parc naturel régional Scarpe-Escaut (PNRSE), une richesse supplémentaire que la collectivité peut valoriser au sein de ses actions.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 place l'échelon de l'intercommunalité au cœur du dispositif local air-énergie-climat et a rendu obligatoire l'élaboration d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) pour les collectivités de plus de 20 000 habitants.


Le Plan Climat Air Energie de la Communauté d'Agglomération de la Porte du Hainaut est conforme au décret d'application n°2016-849 du 26 juin 2016.

Communes concernées : Abscon, Avesnes-le-Sec, Bellaing, Bouchain, Bousignies, Brillon, Bruille-Saint-Amand, Château-l'Abbaye, Denain, Douchy-les-Mines, Escaudain, Escautpont, Flines-lès-Mortagne, Hasnon, Haspres, Haulchin, Haveluy, Hélesmes, Hérin, Hordain, La Sentinelle, Lecelles, Lieu-Saint-Amand, Louches, Marquette-en-Ostrevant, Mastaing, Maulde, Millonfosse, Mortagne-du-Nord, Neuville-sur-Escaut, Nivelles, Noyelles-sur-Selle, Oisy, Raismes, Rœulx, Rosult, Rumegies, Saint-Amand-les-Eaux, Sars-et-Rosières, Thiant, Thun-Saint-Amand, Trith-Saint-Léger, Wallers, Wasnes-au-Bac, Wavrechain-sous-Denain et Wavrechain-sous-Faulx.






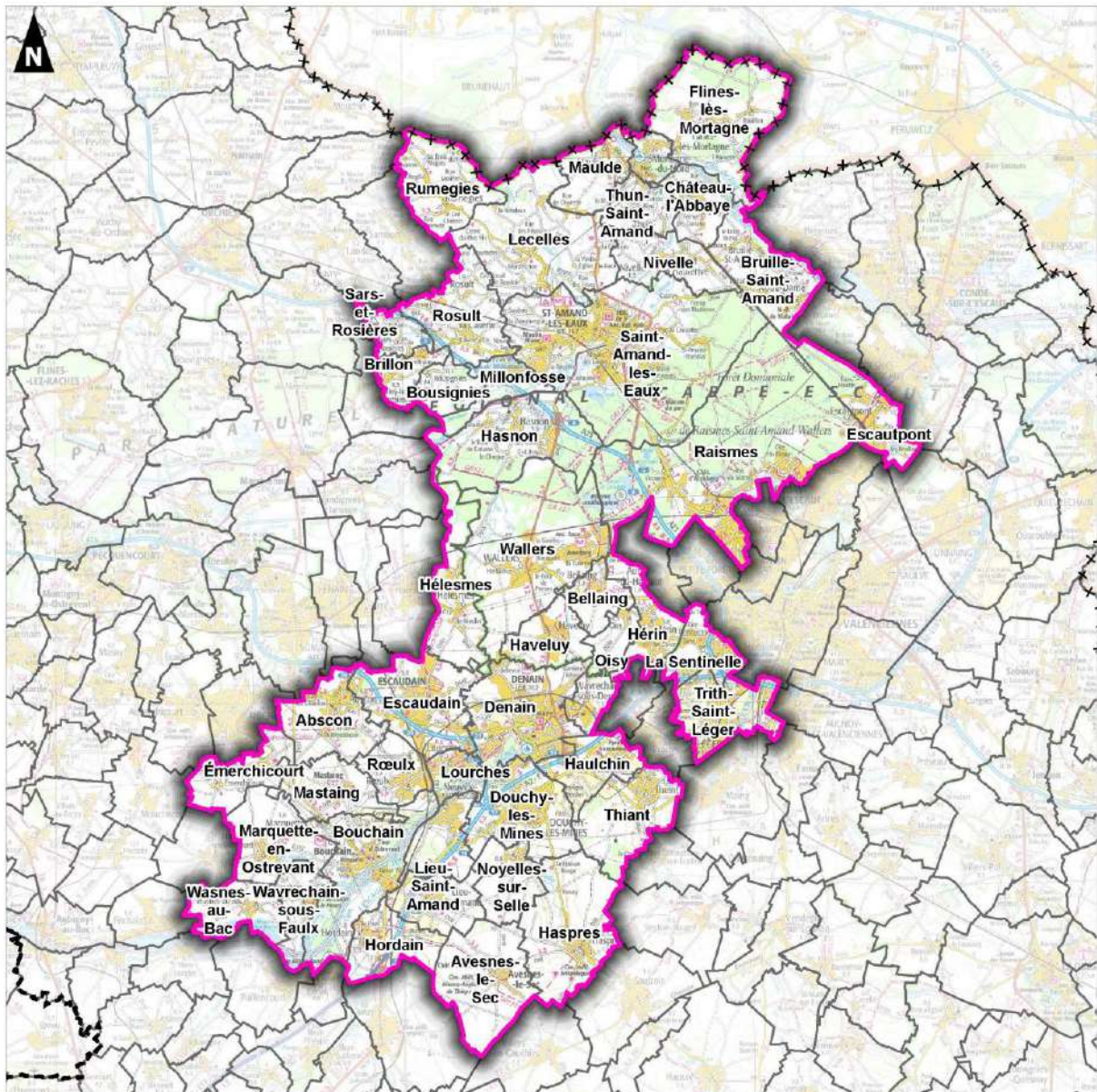
Délimitation de la zone d'étude

Secteur d'étude

-  Communauté d'agglomération La Porte du Hainaut

Limites administratives

-  + + Frontière
-  - - - Limite départementale
-  — Limite communale



Carte 1. Périmètre du Plan Climat Air Énergie Territorial lors du diagnostic

CONTEXTE CLIMATIQUE

Sources : diagnostic du PCAET, DRIAS, GIEC

Pourquoi réaliser une étude de la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques

Chaque territoire est affecté spécifiquement par le changement climatique selon ses caractéristiques géographiques, économiques et sociales, et selon les impacts physiques locaux du changement climatique attendus. La vulnérabilité d'un territoire est définie par le GIEC comme le degré auquel il risque d'être affecté par des impacts négatifs du changement climatique sans pouvoir y faire face.

Les membres du groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) sont unanimes : « Le réchauffement du système climatique est sans équivoque ». Le changement climatique est déjà en cours et ses effets commencent à se manifester. Le message des scientifiques ne laisse aucun doute sur le sens de ces évolutions, même s'il y a encore des incertitudes quant à leur ampleur.

En 2010, le ministère chargé de l'écologie a sollicité l'expertise de la communauté française des sciences du climat afin de produire une régionalisation des simulations climatiques globales à l'échelle de la France. En septembre 2014, un rapport, *Le climat de la France au XXI^e siècle*, est venu préciser concrètement la hausse des températures attendues en France d'ici à la fin du siècle ainsi que les principales évolutions possibles par rapport à la moyenne observée au cours de la période 1976-2005. Sans surprise, elle n'échappera pas au réchauffement climatique et la hausse des températures risque d'y être plus importante que la moyenne planétaire. Plus chaude et plus pluvieuse dans les années à venir, la France devrait connaître des étés pouvant afficher jusqu'à 5°C supplémentaires d'ici à la fin du siècle et des épisodes climatiques extrêmes plus fréquents.

L'adaptation au changement climatique est devenue un enjeu majeur, faisant l'objet d'actions aux niveaux international, européen et français. Le Ministère chargé de l'écologie coordonne les actions du pays, inscrites au Plan National d'Adaptation au Changement Climatique (PNACC). Les différents ministères et services de l'État contribuent, dans leurs domaines de responsabilité, à l'impulsion et à la mise en œuvre des actions. Au niveau local, les collectivités territoriales s'impliquent dans l'adaptation de leurs territoires, notamment par le biais des Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires et des Plans Climat Air Énergie Territoriaux.

Le GIEC évalue également comment le changement climatique se traduira à moyen et long terme. Il prévoit :

- Des **phénomènes climatiques aggravés** : l'évolution du climat modifie la fréquence, l'intensité, la répartition géographique et la durée des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses).
- Un **bouleversement de nombreux écosystèmes** : avec l'extinction de 20 à 30 % des espèces animales et végétales, et des conséquences importantes pour les implantations humaines.
- Des **crises liées aux ressources alimentaires** : dans de nombreuses parties du globe (Asie, Afrique, zones tropicales et subtropicales), les productions agricoles pourraient chuter, provoquant de graves crises alimentaires, sources de conflits et de migrations.
- Des **dangers sanitaires** : le changement climatique aura vraisemblablement des impacts directs sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la transmission des maladies animales, susceptibles de présenter des éléments pathogènes potentiellement dangereux pour l'Homme.
- **L'acidification des eaux** : l'augmentation de la concentration en CO₂ (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère entraîne une plus forte concentration du CO₂ dans l'océan. En conséquence, l'eau de mer s'acidifie car au contact de l'eau, le CO₂ se transforme en acide carbonique. De 1751 à 2004, le pH (potentiel hydrogène) des eaux superficielles des océans a diminué de 8,25 à 8,14. Cette acidification représente un risque majeur pour les récifs coralliens et certains types de plancton menaçant l'équilibre de nombreux écosystèmes.
- Des **déplacements de population** : l'augmentation du niveau de la mer (26 à 98 cm d'ici 2100, selon les scénarios) devrait provoquer l'inondation de certaines zones côtières (notamment les deltas en Afrique et en Asie), voire la disparition de pays insulaires entiers (Maldives, Tuvalu), provoquant d'importantes migrations.

Un rapport spécial du GIEC présente les impacts d'un réchauffement climatique global de 1,5°C par rapport à 2°C.

INDICATEUR	1,5°C	2°C
Températures maximales sur Terre	+3°C	+4°C
Températures minimales sur Terre	+4,5°C	+6°C
Augmentation du niveau des océans		+10cm supplémentaires
Personnes impactées		10 millions de plus
Océan arctique libre de glace	Une fois par siècle	Une fois par décennie
Surfaces avec changement important d'écosystèmes	7%	13%
Surface de sols pouvant dégeler		+1,5 à 2,5 millions de km ²
Perte des récifs coralliens	70%	99%
Personnes exposées à la pauvreté et aux inégalités		Plusieurs centaines de millions
Augmentation du stress hydrique		+50%

Tableau 1. Synthèse des différences entre les deux scénarios – sources : GIEC et APCC

Un climat qui change en France

Des températures à la hausse

En métropole, il est prévu une hausse des températures moyennes de 0,6°C à 1,3°C dès 2050, soit un niveau de réchauffement égal à celui qu'a connu la France entre 1901 et 2012.

Autrement dit, ce qui s'est passé en cent douze ans pourrait de nouveau se produire en trente-cinq seulement. La hausse est attendue entre 2,6°C et 5,3°C à l'horizon 2071-2100. La canicule enregistrée en 2003 deviendrait ainsi la norme un été sur deux.

En 2017, 4 vagues de chaleur enregistrées en France ont causé 474 décès et 8 000 passages aux urgences.¹

Des précipitations en baisse

Selon le constat posé par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), à l'horizon 2080-2100, il pleuvra de plus en plus dans les régions Nord, de moins en moins dans les régions Sud mais les sécheresses augmenteront aussi bien au Nord qu'au Sud : « Quand on regarde l'évolution saison par saison, notamment en été, on constate que la quasi-totalité des modèles climatiques prévoit un assèchement sur l'ensemble du territoire français. C'est un point important : avec plus de précipitations annuelles, la moitié Nord en aura davantage en hiver mais moins en été, tandis que, pour les régions Sud, les quantités de précipitations diminueront quelle que soit la période de l'année. »

Des extrêmes plus marqués

Les jours très chauds (dépassant de 5°C la moyenne) vont être plus nombreux : de 36 aujourd'hui, ils passeraient vers 2030 à plus de 40 (scénario optimiste) ou à plus de 70 (scénario pessimiste). Dans le sud-est, cette hausse devrait être plus importante : vers 2090, on prévoit 80 jours très chauds supplémentaires par rapport à la moyenne actuelle.

Toutes les régions subiront des sécheresses estivales plus longues.

Les résultats restent incertains pour les pluies très intenses et les vents violents.

Des cours d'eaux perturbés

Les projections climatiques les plus vraisemblables font état :

- D'une diminution des débits moyens d'été et d'automne et de débits d'étiage plus précoces et plus prononcés ;
- D'une augmentation des débits d'hiver dans les Alpes et le sud-est ;
- D'une baisse du niveau des nappes ;
- De crues extrêmes sans changement significatif par rapport à la situation actuelle.

En janvier 2018, les crues ont provoqué 180 M€ de dégâts assurés en France².

¹ Source : PNACC 2

² Source : PNACC 2

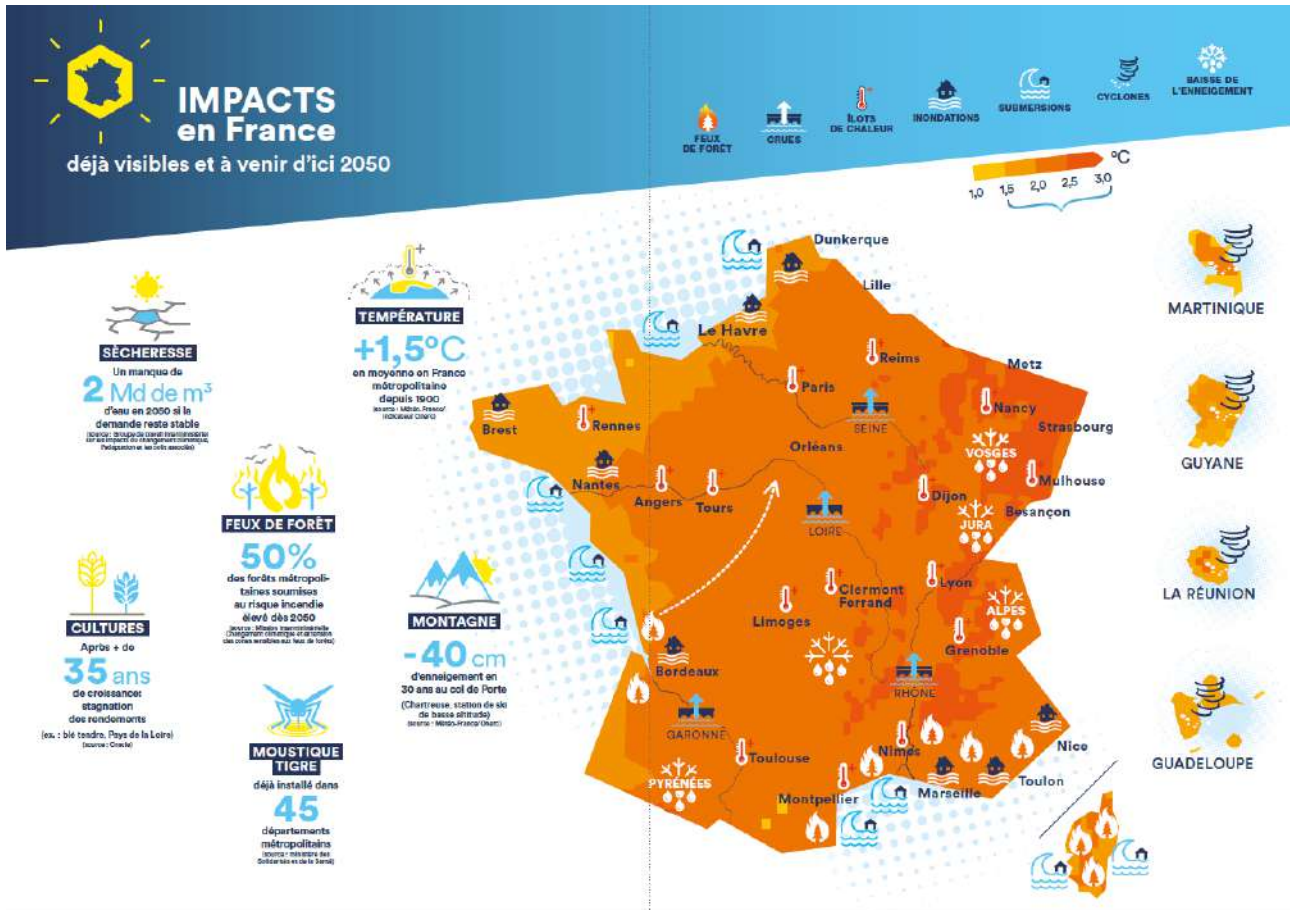


Figure 1. Impacts climatiques en France – source : ONERC - 2019

Au niveau local

Les Hauts-de-France jouissent globalement d'un climat tempéré d'influence océanique, c'est-à-dire avec des températures clémentes et des précipitations régulières. L'observatoire climat des Hauts-de-France indique que sur la période 1955-2016 en Hauts-de-France, la température moyenne s'est accrue de 1,75°C à Lille et 1,77°C à Saint-Quentin. Ainsi, alors que la tendance mondiale à l'élévation est de +0,22°C par décennie, elle apparaît plus rapide en région avec +0,29°C par décennie. Par ailleurs, on dénombre 10 des 15 records de températures moyennes régionales dans les 15 dernières années (il y a record à Lille si la moyenne annuelle est supérieure à 11,25°C).

Méthodologie de l'étude

À travers ce complément d'analyse de la vulnérabilité du territoire aux effets du changement climatique, la CAPH souhaite initier une démarche prospective qui alimentera l'élaboration d'un plan d'actions pour une stratégie d'adaptation cohérente intégrant l'ensemble des enjeux sectoriels (eau, risques, ...) propres au territoire.

Cette approche est basée sur des analyses bibliographiques et des dires d'experts sur les connaissances actuelles des conséquences du changement climatique déjà observées, et projetées via la comparaison de scénarios prospectifs.

L'objectif est d'identifier les impacts du climat déjà observés sur le territoire afin d'estimer la dépendance du territoire au climat, pour ensuite croiser l'analyse du climat actuel et passé avec celle de la sensibilité.

Cela permettra d'identifier les principaux enjeux d'adaptation pour définir et mettre en œuvre une stratégie, destinée à adapter le territoire aux changements déjà observés et préparer le territoire aux changements à venir.

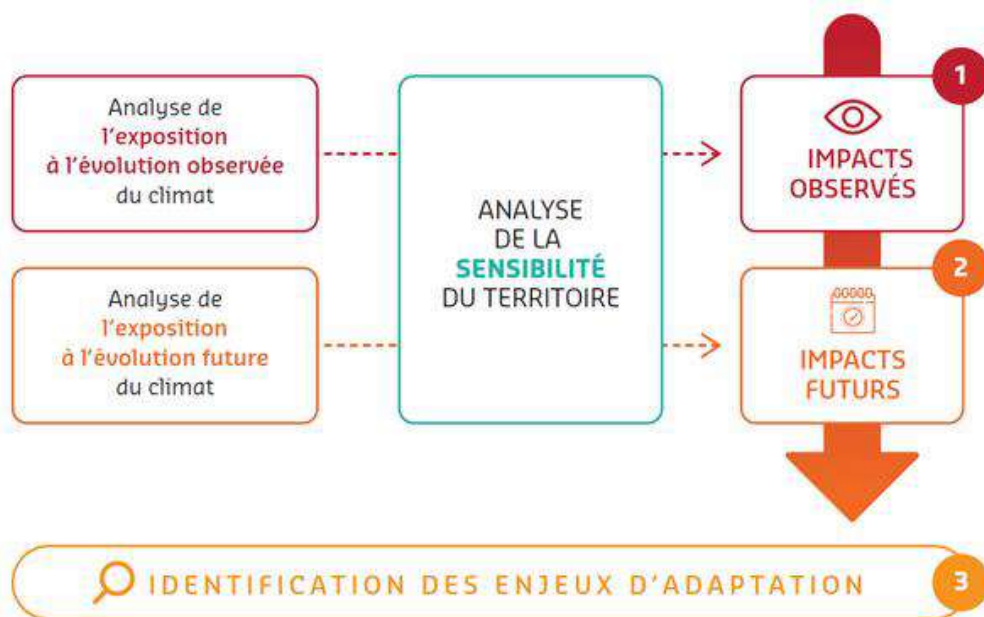


Figure 2. Méthodologie

Nous attirons votre attention sur les nombreuses incertitudes qui accompagnent l'évaluation des enjeux. L'exercice ne consiste en aucun cas à prévoir l'avenir mais à donner les éléments clés et les points de vigilance pour mieux anticiper les conséquences probables de l'évolution du climat sur le territoire de la CAPH.

SCENARIOS CLIMATIQUES

Le projet Drias a été mené en associant la Direction de la Climatologie de Météo-France et les laboratoires de recherche sur le climat (CERFACS, CNRM, IPSL), pour combiner l'expertise en production climatologique et sciences du climat.

L'emploi de scénarios climatiques n'est pas chose aisée et suppose d'abord des futurs scénarisés, de gérer des incertitudes nombreuses qui entourent un signal robuste. Le service Drias permet de vulgariser les scénarios de projection du climat en croisant les éléments suivants :

- Les scénarios d'émission du GIEC
- Les modèles climatiques
- Les méthodes de régionalisation
- Les méthodes de correction de biais
- La prise en compte des incertitudes

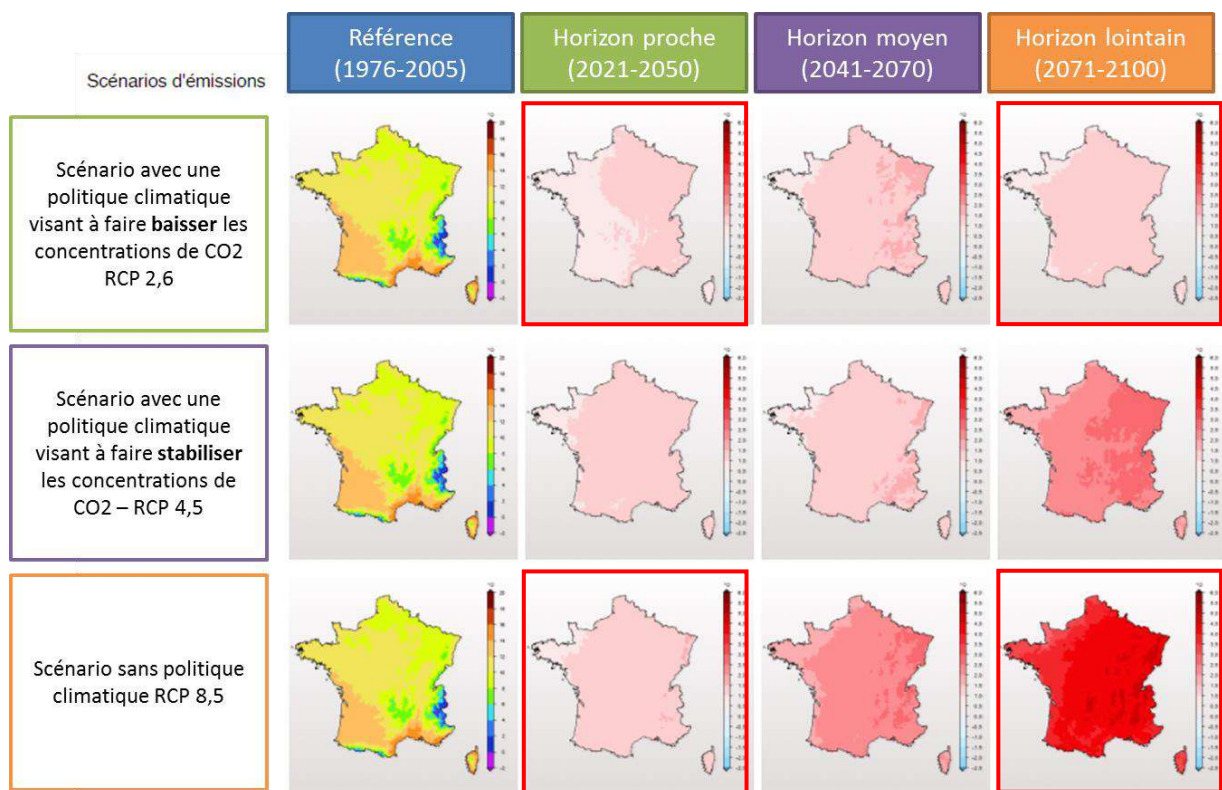


Figure 3. Scénarios de référence de la DRIAS

Les scénarios suivants vont être étudiés :

- Le scénario optimiste, présentant les effets d'une politique climatique visant à baisser les émissions de GES, aux horizons 2050 et 2100 (le scénario RCP 2.6),
- Le scénario pessimiste, ou tendanciel, sans politique climatique visant à baisser les émissions de GES, aux horizons 2050 et 2100 (le scénario RCP 8.5).

Évolution de la température

Dans le présent plan climat, 5 indicateurs de suivi proposés par le portail DRIAS³ ont été choisis pour suivre les évolutions de la température. Ils permettent de comparer les effets de certaines politiques (scénarios RCP2.6 et RCP8.5) sur plusieurs horizons (proche – 2021-2050, et lointain – 2071 – 2100). Le trait est volontairement noirci en comparant le pire scénario à l'horizon lointain au scénario le plus optimiste à court terme.

Température moyenne

Selon le scénario RCP2.6, qui vise à faire baisser les concentrations de gaz à effet de serre, on pourrait connaître à long terme une stabilisation des températures. En revanche, avec le scénario RCP8.5, on constate une augmentation des températures moyennes jusqu'à +5°C en 2100.

Pour le territoire de la CAPH, la température moyenne serait de 12,06°C selon le scénario le plus optimiste et 15,16°C en moyenne dans le pire scénario.

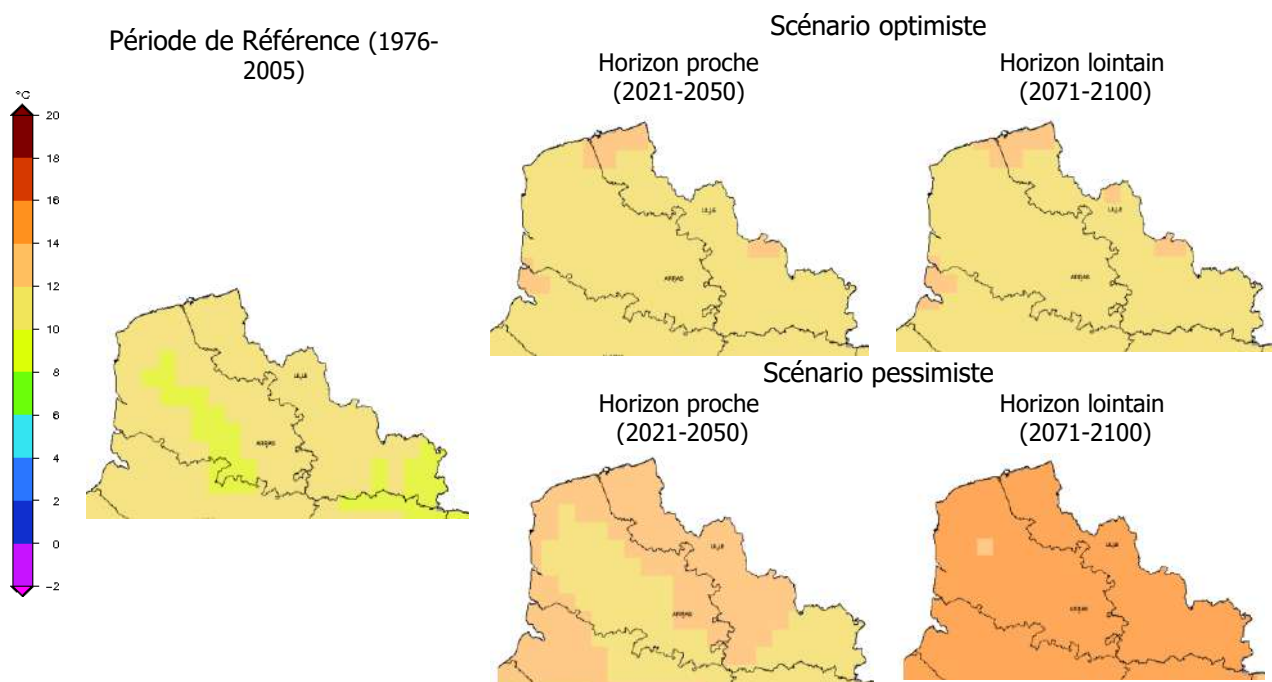


Figure 4. Température moyenne annuelle

³ Produit multi-modèles de DRIAS-2020 : 95e centile de l'ensemble

Nombre de journées d'été⁴

Sur le territoire, il pourrait y avoir, en 2100, jusqu'à 88 jours avec une température supérieure à 25°C, selon le pire scénario, contre 25 jours sur la période de référence et une quarantaine selon le scénario optimiste.

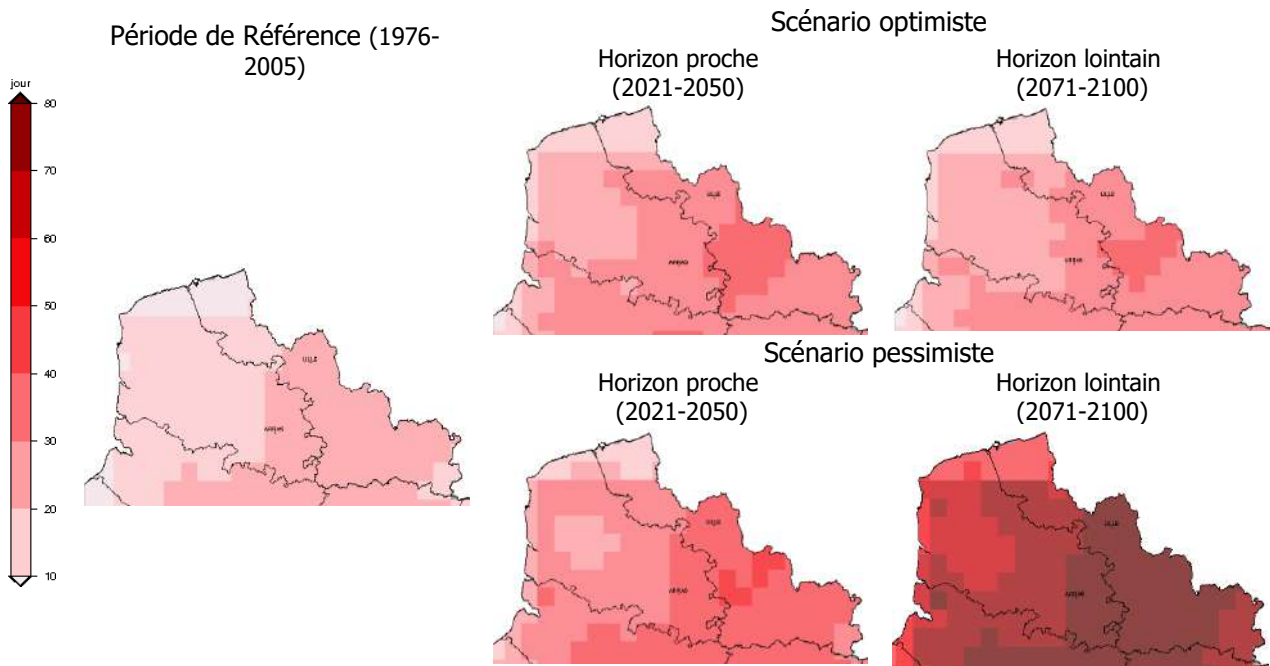


Figure 5. Nombre de journées d'été (température maximale >25°C)

⁴ Température maximale >25°C

Nombre de jours de vague de chaleur⁵

Aujourd'hui, en France on compte en moyenne entre 5 et 10 jours de vague de chaleur par an avec une moyenne légèrement plus élevée sur les territoires où le climat est continental. En revanche, selon le scénario le plus pessimiste RCP8.5, pour 2100, l'ensemble du territoire français devrait connaître plus de 100 jours de vagues de chaleur, y compris la CAPH. Selon le scénario le plus optimiste RCP2.6 qui vise à baisser les concentrations de CO₂, la répercussion est moindre, avec 20 jours de vagues de chaleur par an.

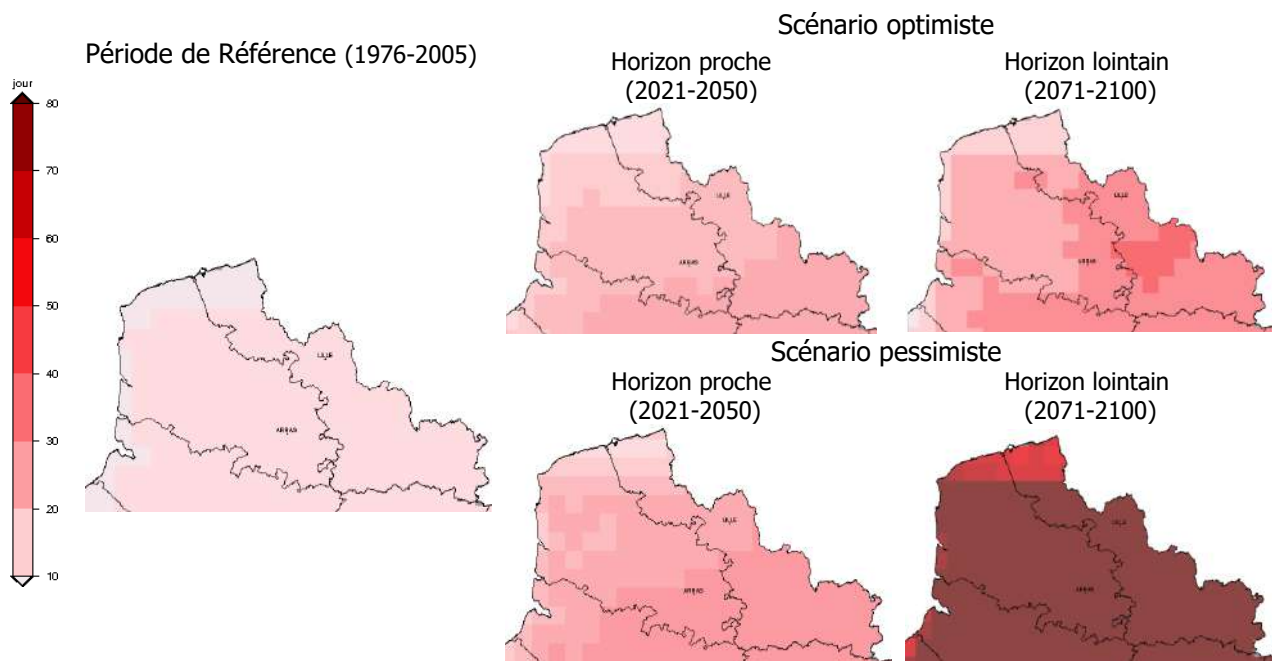


Figure 6. Nombre de jours de vague de chaleur

⁵ Température maximale supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs

Nombre de jours de gel⁶

En France, selon le scénario de référence, le nombre de jours de gel est supérieur à 100 jours dans les régions montagneuses, inférieur à 10 jours sur les côtes et compris entre 20 et 60 jours dans les terres. D'après le scénario le plus pessimiste RCP8.5, pour 2100, le nombre de jours de gel devrait baisser sur tout le continent, seules des régions de hautes montagnes dans les Alpes et les Pyrénées continueraient à connaître un nombre de jours de gel supérieur à 100.

Sur la période de référence, le territoire a connu en moyenne une trentaine de jours de gel par an. Du point de vue du scénario pessimiste, en 2100, le territoire n'aurait plus qu'une dizaine de jours de gel par an.

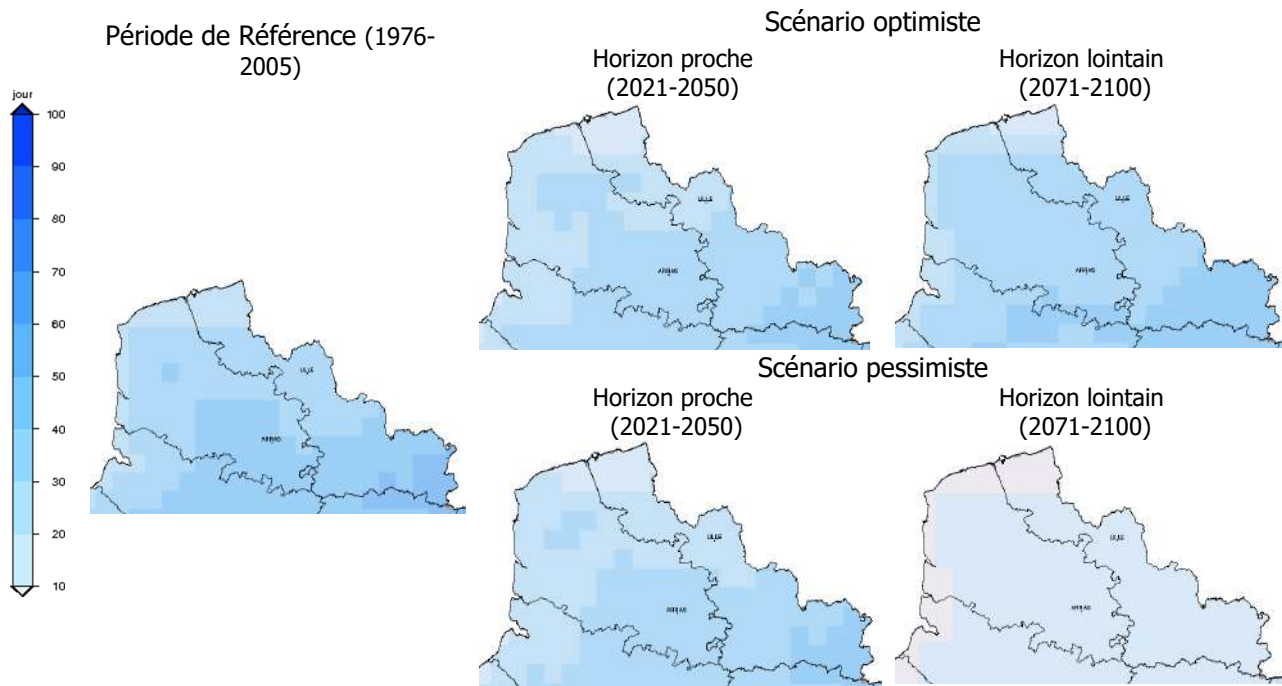


Figure 7. Nombre de jours de gel

⁶ Température minimale $\leq 0^{\circ}\text{C}$

Nombre de jours anormalement froids⁷

Selon le scénario de référence, dans la majorité des régions Françaises le nombre de jours anormalement froids est compris entre 25 et 30 jours. Les cotes de la Manche ainsi que la région Parisienne et le sud-est de la France ont connu en moyenne 10 jours anormalement froids. D'après le scénario le plus pessimiste RCP 8.5, en 2100, la France connaîtrait seulement moins de 5 jours anormalement froids.

Le territoire de la CAPH compte 23 jours anormalement froids pendant la période de référence. D'après le scénario optimiste, il en perd environ 7 pour atteindre en moyenne 16 jours anormalement froids (à court terme et à long terme). Dans le cas du scénario le plus pessimiste, le territoire ne connaîtrait plus que 3 jours anormalement froids par an à long terme.

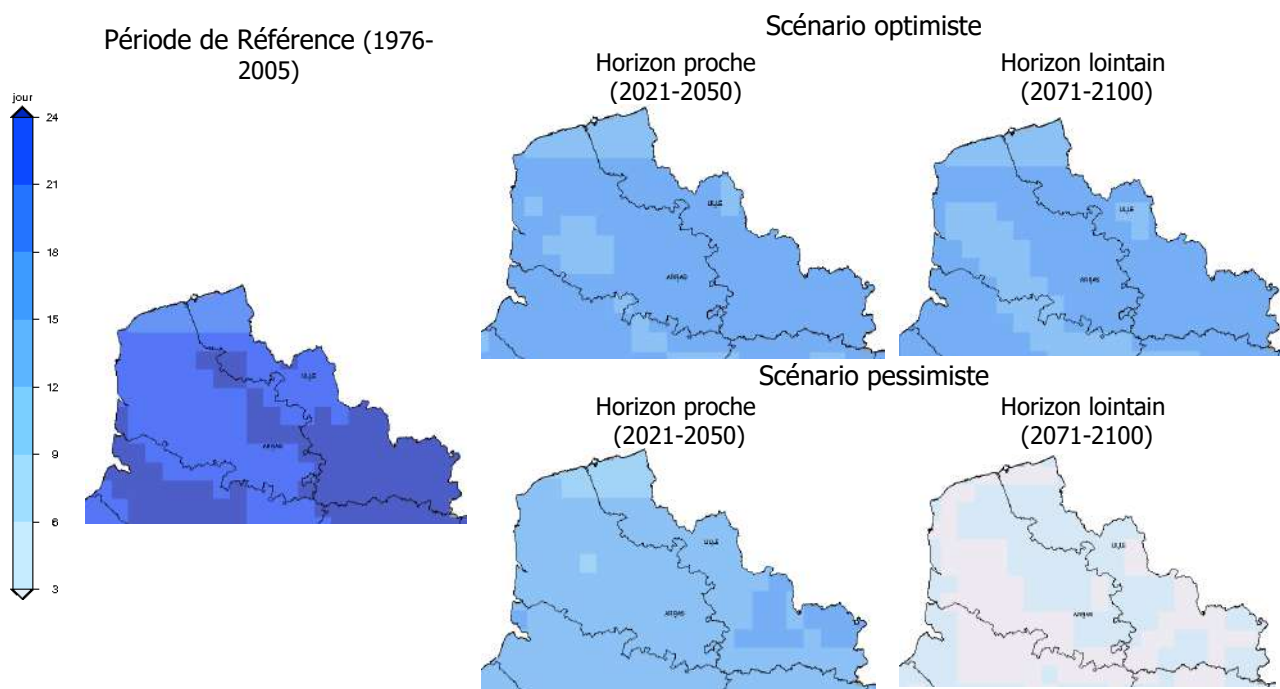


Figure 8. Nombre de jours anormalement froids

⁷ Température minimale inférieure de plus de 5°C à la normale

Synthèse

Dans tous les cas, le territoire de la CAPH connaîtra une augmentation de la température moyenne : l'intensité de cette augmentation dépendra des émissions mondiales des prochaines années.

Selon le scénario optimiste de réduction des émissions d'ici 2050, le territoire connaîtra plus de journées d'été et plus de jours de vagues de chaleur. Les hivers seront plus doux avec une légère diminution du nombre de jours de gel. Le nombre de jours anormalement froids sera aussi réduit.

En revanche, selon le scénario pessimiste, de poursuite des émissions, le territoire peut radicalement changer de climat dans les 30 à 80 prochaines années, avec près de 100 jours de vagues de chaleur en 2100, et une forte réduction du nombre de jours de gel. La température moyenne augmentera de 5°C à long terme.

	Période de Référence (1976-2005)	Horizon proche (2021-2050)		Horizon lointain (2071-2100)	
		Scénario optimiste	Scénario pessimiste	Scénario optimiste	Scénario pessimiste
Température moyenne °C	10,9	12,03	12,6	12,06	15,16
Nombre de journées d'été	25	41	48	39	88
Nombre de jours de vague de chaleur	8	19	26	20	100
Nombre de jours de gel	35	29	28	32	11
Nombre de jours anormalement froids	23	16	13	16	3

Tableau 2. Synthèse des évolutions des 5 indicateurs

Évolution de la pluviométrie

Dans le présent plan climat, 4 indicateurs de suivi proposés par le portail DRIAS ont été choisis pour suivre les évolutions de la pluviométrie.

Cumul de précipitations

Sur le territoire Français, les zones ayant des cumuls annuels de précipitation les plus importants sont situés sur les côtes de la Manche et les reliefs tels que les Pyrénées, les Alpes, le Jura ou le Massif Central, avec un cumul pouvant atteindre entre 1600 et 2000 mm par an en altitude et 1000 à 1200 mm annuel sur le littoral de la Manche.

Sur le territoire de la CAPH, le cumul moyen annuel est d'environ 723 mm. Selon le scénario optimiste, ce cumul augmenterait légèrement pour atteindre 800 mm en 2100. Selon le scénario pessimiste, le cumul augmenterait davantage, jusqu'à 937 mm en 2100.

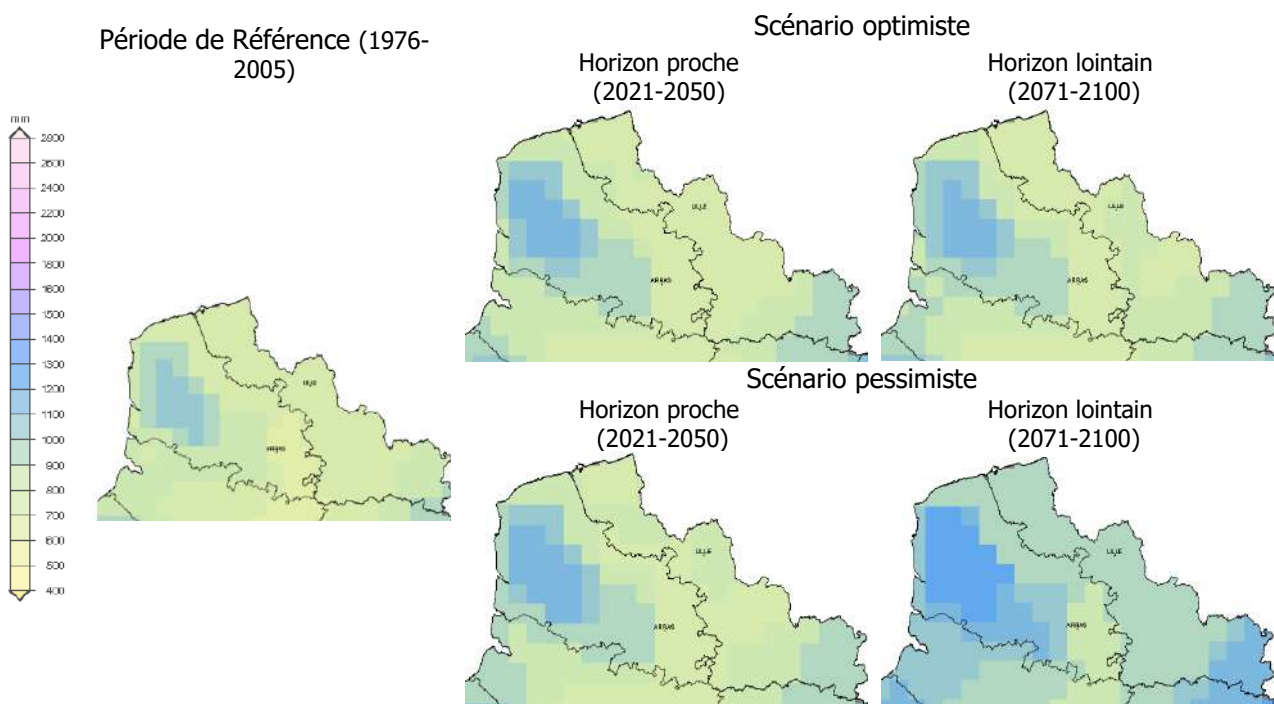


Figure 9. Cumul des précipitations

Nombre de jours de pluie⁸

En moyenne, sur une année, l'évolution du nombre de jours de pluie n'est pas significative sur le territoire d'étude. En revanche, sur le territoire national, les scénarios prédisent une diminution du nombre de jours de pluie de la région parisienne aux Pays de la Loire.

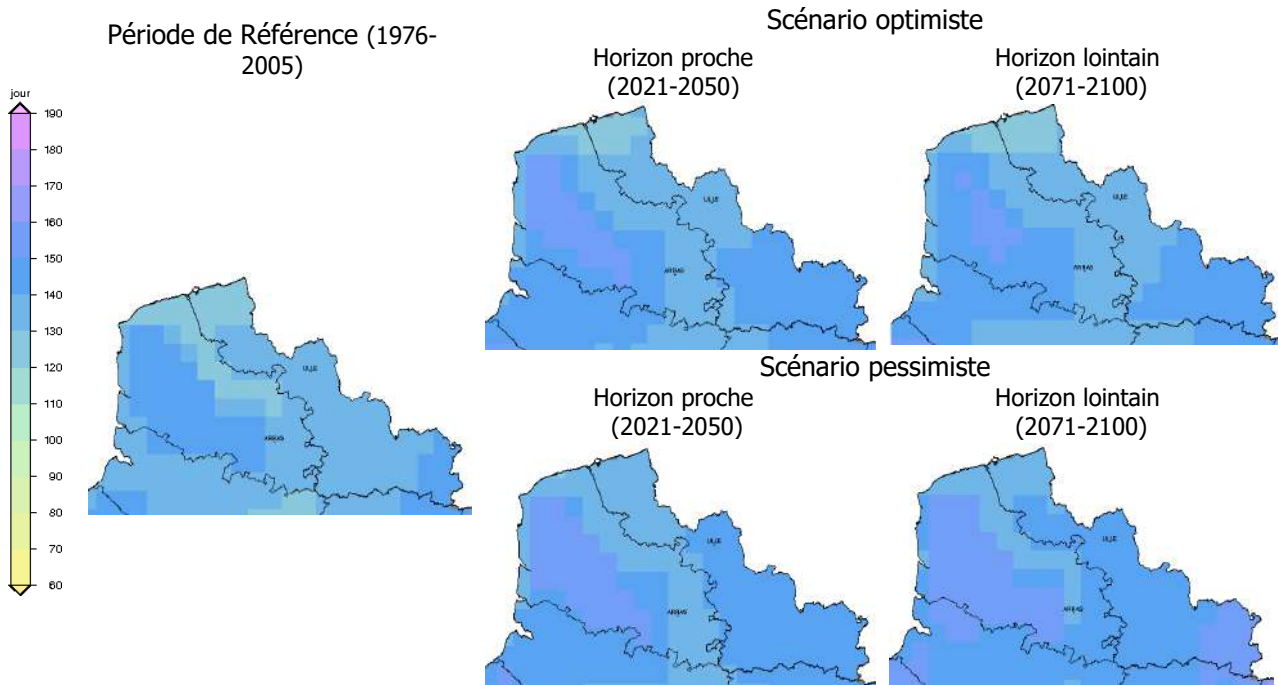


Figure 10. Nombre de jours de pluie

⁸ Cumul de précipitations ≥ 1 mm

Nombre de jours de fortes précipitations⁹

Selon les scénarios climatiques, le territoire français et la CAPH ne connaîtront pas une évolution importante du nombre de jours de fortes précipitations en 2100, la moyenne est estimée à 5 jours dans le pire des scénarios.

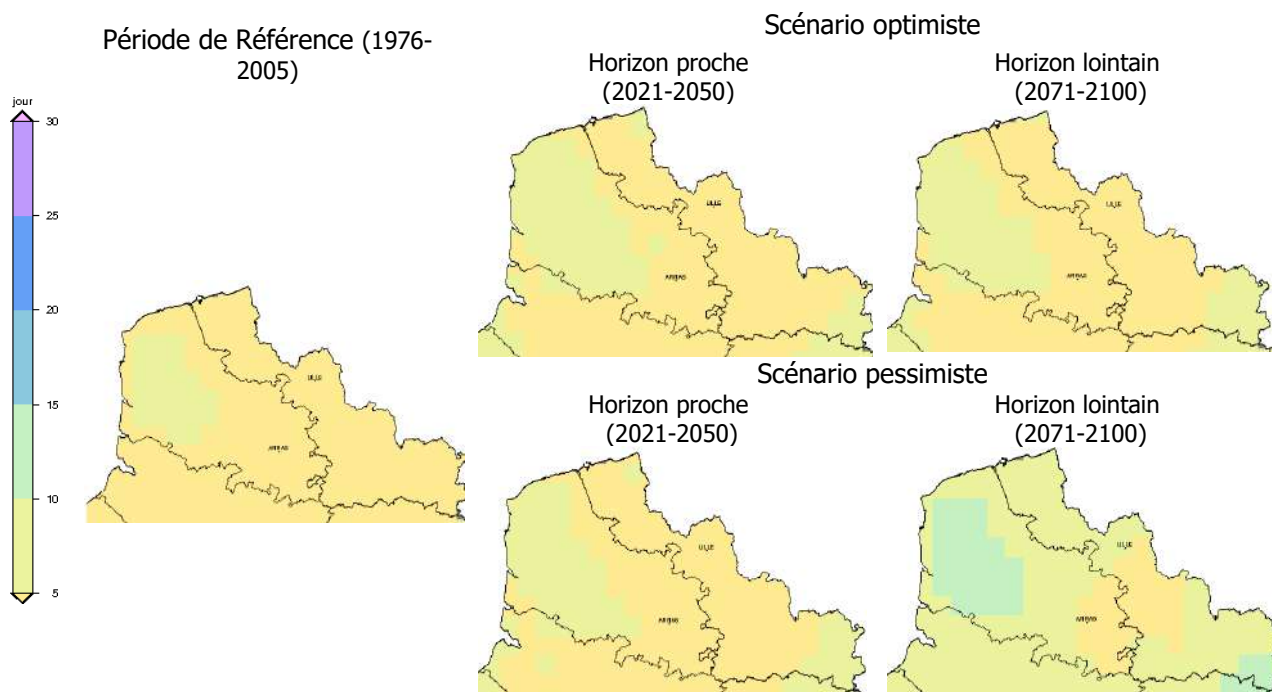


Figure 11. Nombre de jours de fortes précipitations

⁹ Cumul de précipitations ≥ 20 mm

Nombre maximum de jours secs consécutifs¹⁰

En 1976 et 2005, seule la côte méditerranéenne connaît entre 35 et 50 jours consécutifs de jours secs, les autres régions ont en moyenne entre 20 et 30 jours consécutifs de sécheresse. Le Massif Central connaît une moyenne inférieure à 20 jours. Selon le scénario le plus pessimiste, le nombre de jours consécutifs de sécheresse augmenterait partout en France et plus précisément du nord à la côte Atlantique mais aussi le long du Rhône jusqu'au bassin méditerranéen.

Pour la CAPH, le nombre de jours secs consécutifs pourrait passer de 24 à 30 dans le scénario pessimiste, en 2100.

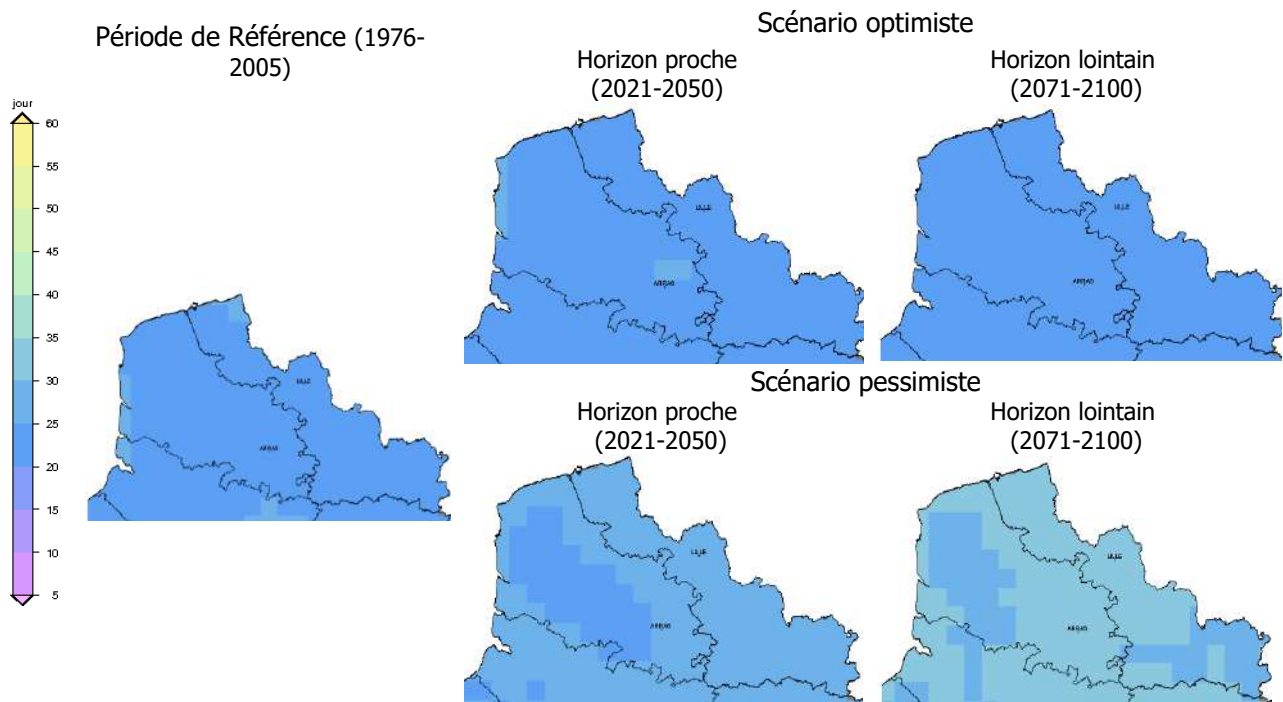


Figure 12. Nombre maximum de jours secs consécutifs

¹⁰ Maximum de jours consécutifs avec cumul de précipitations < 1 mm

Synthèse

Selon Météo France, « il y aura peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle, mais cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers ». Les changements pourraient être plus notables en hiver, ce qui fait craindre des inondations.

	Période de Référence (1976-2005)	Horizon proche (2021-2050)		Horizon lointain (2071-2100)		
		Scénario optimiste	Scénario pessimiste	Scénario optimiste	Scénario pessimiste	
Cumul de précipitation (en mm)	723	778	797	800	937	
Nombre de jours de pluie	Année	134	141	142	138	146
	Hiver	37	39	41	39	43
	Printemps	33	36	35	35	37
	Été	31	32	34	34	35
	Automne	34	35	35	35	36
Nombre de jours de fortes précipitations	2	2	3	3	5	
Période de sécheresse	24	24	26	22	30	

Tableau 3. Synthèse des évolutions des 4 indicateurs

Synthèse du changement climatique sur le territoire

Le tableau ci-dessous reprend les phénomènes climatiques impactant déjà le territoire, et estime leur évolution probable, en fonction du scénario pessimiste ou fil de l'eau, à l'horizon 2071 – 2100.

Paramètres climatiques	Niveau actuel d'exposition	Constat	Évolution prévisible	Niveau futur d'exposition
Température de l'air	1 - Faible	Climat tempéré, anomalies de températures rares, extrêmes peu marqués Faible amplitude thermique journalière et saisonnière	Hausse marquée de la température depuis les années 1980, que ce soit pour les températures minimales ou maximales. Augmentation des T° ces dernières décennies	3 - Fort
Journées chaudes	1 - Faible	Nombre de journées chaudes très variable d'une année à l'autre	Augmentation significative du nombre de journées d'été	3 - Fort
Vague de chaleur	1 - Faible	Fréquence faible mais variable d'une année à l'autre	Augmentation significative de la fréquence ou de la durée	3 - Fort
Gel	2 - Moyen	Épisodes de gel régulier et présents chaque année	Climat doux, gelées rares	1 - Faible
Jours anormalement froids	1 - Faible	Nombre faible de jours anormalement froids	Baisse significative du nombre de journées froides	1 - Faible
Cumul de précipitations	1 - Faible	Variabilité d'une année sur l'autre	La tendance serait à une augmentation des cumuls de précipitation	2 - Moyen
Jours de pluie	1 - Faible	Variabilité d'une année sur l'autre	Tendance à l'augmentation du nombre de jours de pluies Peu de contrastes saisonniers	1 - Faible
Jours de fortes précipitations	1 - Faible	Épisodes de pluies torrentielles très rares	Épisodes de pluies torrentielles très rares	1 - Faible
Jours secs consécutifs	1 - Faible	Épisodes de sécheresse exceptionnels mais d'intensité faible et/ ou peu durables	Épisodes de sécheresse plus réguliers mais d'intensité faible et/ ou peu durables	2 - Moyen

Tableau 4. Synthèse du changement climatique sur le territoire

SENSIBILITES DU TERRITOIRE

Des risques naturels déjà présents

Les risques naturels, phénomènes naturels violents voire extrêmes, ont pour origine les conditions météorologiques, le climat ou bien encore la géologie. Ils peuvent se déclencher en n'importe quel point de la planète et être la cause de catastrophes naturelles entraînant des victimes et des dégâts matériels importants.

En France, les risques naturels majeurs sont : l'avalanche, la canicule, le cyclone, les feux de forêts, le grand froid, l'inondation, le mouvement de terrain, le séisme et la tempête.

État de catastrophe naturelle recensés sur le territoire

Plusieurs évènements ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle ont été recensés sur le territoire (source : base GASPAR).

Il est à noter qu'un événement peut toucher plusieurs communes et durer plusieurs jours. Entre 1900 et 2018, 40 événements ont été recensés sur les communes du territoire de la CAPH.

Ce sont les inondations et les coulées de boue les plus représentées avec 26 évènements. Il y a également eu 6 mouvements de terrain.

	Hiver	Printemps	Été	Automne	Total
Total par saisons	10	18	9	3	40
Inondations et coulées de boue	3	14	7	2	26
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1	0	0	0	1
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	2	2	2	0	6
Mouvements de terrain	1	0	0	0	1
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	2	1	0	0	3
Séisme	0	1	0	0	1
Inondations par remontées de nappe phréatique	1	0	0	1	2

Tableau 5. Recensement des évènements ayant fait l'objet de catastrophe naturelle

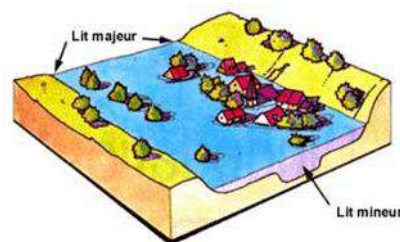
Le détail par commune est donné en annexe. Les communes de Denain, Lecelles, Raismes, Trith-Saint-Léger et Wallers ont connu au moins 5 catastrophes naturelles, quand la moyenne du territoire est à 2,6 par commune.

Un territoire sensible aux inondations

Le **risque d'inondation** est à l'origine d'approximativement 80% du coût des dommages dus aux catastrophes naturelles en France et 60% du nombre total d'arrêtés de catastrophes naturelles. Il concerne environ 280 000 kilomètres de cours d'eau répartis sur l'ensemble du territoire national.

Le **Ministère de la Transition Écologique** a établi une typologie des phénomènes naturels dans le cadre de leur suivi sur le territoire français. Cette typologie distingue **cinq catégories d'inondations** :

- Par une crue (débordement de cours d'eau) ;
- Par ruissellement et coulée de boue ;
- Par lave torrentielle (torrent et talweg) ;
- Par remontées de nappes phréatiques ;
- Par submersion marine.



L'inondation est une submersion temporaire, par l'eau, de terres qui ne sont pas submergées en temps normal. Cette notion recouvre les inondations dues aux crues de rivières, des torrents de montagne et des cours d'eau intermittents méditerranéens ainsi que les inondations dues à la mer dans les zones côtières. L'inondation est un phénomène naturel qui constitue une menace susceptible de provoquer des pertes de vie humaine, le déplacement de populations et des arrêts ou des perturbations d'activités économiques. Elle peut également nuire à l'environnement et compromettre gravement le développement économique.

Le territoire peut être soumis à plusieurs types d'inondations :

- Montée lente des eaux en région de plaine ;
- Formation rapide de crues torrentielles consécutives à des averses violentes ;
- Ruissellement pluvial urbain ;

On appelle inondation, la submersion plus ou moins rapide d'une zone avec des hauteurs d'eau variables. Elle résulte de crues liées à des précipitations prolongées.

La crue correspond à l'augmentation soudaine et importante du débit du cours d'eau dépassant plusieurs fois le débit naturel. Lorsqu'un cours d'eau est en crue, il sort de son lit habituel nommé lit mineur pour occuper en partie ou en totalité son lit majeur qui se trouve dans les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur.

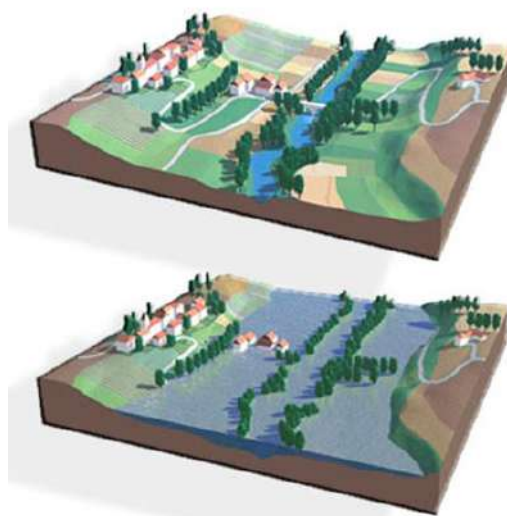


Figure 13. Inondation

Réseau hydrographique et zones inondables

La CAPH est traversée par cinq grands cours d'eau : **l'Escaut, la Sensée, la Selle, l'Écaillon et la Scarpe.**

L'Escaut prend sa source près de Gouy au nord de Saint-Quentin, dans l'Aisne. C'est un fleuve européen de 355 km de long qui traverse trois pays (France, Belgique, Pays-Bas). En France, il est canalisé à partir de Cambrai, puis il traverse la Belgique et les Pays-Bas avant de se jeter dans la Mer du Nord. Ses affluents les plus importants sont la Sensée, la Haine, la Scarpe, la Lys, la Dendre et le Rupel. Au sein de la CAPH, l'Escaut reçoit en rive gauche les eaux de la Sensée, puis de la Scarpe, et en rive droite les eaux de la Selle, et de l'Écaillon.

Affluent de l'Escaut, longue de 27,1 km, **la Sensée** prend sa source à Saint-Léger à l'ouest de Croisilles (Pas-de-Calais) et se jette dans le canal du Nord à Arleux puis dans le canal de l'Escaut à Bouchain, le bassin versant de la Sensée ayant été coupé en deux par la création du Canal du Nord. La Sensée est alimentée par plusieurs affluents : le Cojeul, la Trinquise, l'Hirondelle (rivière), la Petite Hirondelle, la Luyg et l'Agache pour la Sensée amont, et par la Naville Tortue, le Ravin de Bantigny, le Fossé de Paillencourt pour la Sensée aval sur le territoire de la CAPH.

La Selle est un affluent de l'Escaut qui prend sa source à Molain dans l'Aisne et parcourt 46 kilomètres avant de se jeter dans l'Escaut à Denain. La Selle reçoit peu d'affluents : les ruisseaux de Richement à Montay et du Béart à Solesmes en rive droite, et la Naville en rive gauche qui conflue avec la Selle à proximité de l'Escaut.

L'Écaillon prend sa source dans la forêt de Mormal. Après un parcours d'une trentaine de kilomètres elle se jette dans l'Escaut à Prouvy.

La Scarpe est une rivière et un affluent de l'Escaut. La Scarpe-rivière prend sa source à Berles-Monchel (Pas-de-Calais) et se jette à Arras dans la Scarpe canalisée. Étendue sur une centaine de kilomètres, elle rejoint l'Escaut à Mortagne-du-Nord. La Scarpe a de nombreux petits affluents (les Fontaines d'Hertain, le courant de Coutiches, le courant de l'Hôpital, l'Elnon ...). Le canal de la Scarpe est doublé par les canaux de la Traitoire et du Décours qui drainent la plaine.

Plusieurs communes sont concernées par un Plan de Prévention du Risque Inondation.

PPR Inondation	Communes
<p>Plan de Prévention des Risques Inondations de la Selle</p> <p>Aléas d'inondations par débordement de cours d'eau</p> <p>Approuvé par arrêté préfectoral le 16 juin 2017</p>	<p>Denain, Douchy-les-Mines, Haspres, Louches et Noyelles-sur-Selle</p>
<p>Plan de Prévention des Risques Inondation de la vallée de l'Écaillon</p> <p>Aléas Inondations par débordement de cours d'eau</p> <p>Approuvé par arrêté préfectoral le 7 septembre 2017</p>	<p>Thiant</p>

Tableau 6. Communes concernées par un PPRI

De plus, plusieurs communes du territoire figurent dans des Territoires à Risques importants d'Inondation (TRI), ainsi que dans les Stratégies Locales de Gestion du Risque Inondation (SLGRI) qui répondent à ces risques d'inondation.

Documents	Communes
TRI de Valenciennes (pour l'Escaut)	Abscon, Bouchain, Denain, Douchy-les-Mines, Émerchicourt, Escaudain, Escautpont, Haulchin, Hordain, La Sentinelle, Lieu-Saint-Amand, Louches, Neuville-sur-Escaut, Thiant, Trith-Saint-Léger, Wavrechain-sous-Denain
SLGRI de l'Escaut et de la Sensée	<i>Toutes les communes de la CAPH</i>
TRI de Douai (pour la Scarpe)	Bellaing, Hélesmes, Hérin, Oisy, Raismes
SLGRI de la Scarpe Aval	<i>Abscon, Bellaing, Bousignies, Brillon, Bruille-Saint-Amand, Château-l'Abbaye, Émerchicourt, Hasnon, Haveluy, Hélesmes, Hérin, Lecelles, Maulde, Millonfosse, Mortagne-du-Nord, Nivelles, Oisy, Raismes, Rosult, Rumegies, Saint-Amand-les-Eaux, Sars-et-Rosières, Thun-Saint-Amand, Wallers</i>

Tableau 7. Communes concernées par un TRI et une SLGRI

Impact du changement climatique

Selon les projections climatiques, le cumul annuel de précipitations augmenterait dans les prochaines années, de même que le nombre de jour de pluie et le nombre de jours de fortes précipitations. Ce risque d'inondation par débordement de cours d'eau est donc aggravé par le changement climatique.



Communauté d'Agglomération de La Porte du Hainaut

Plan Climat Air Énergie Territorial
 Evaluation Environnementale Stratégique

Hydrographie

Secteur d'étude

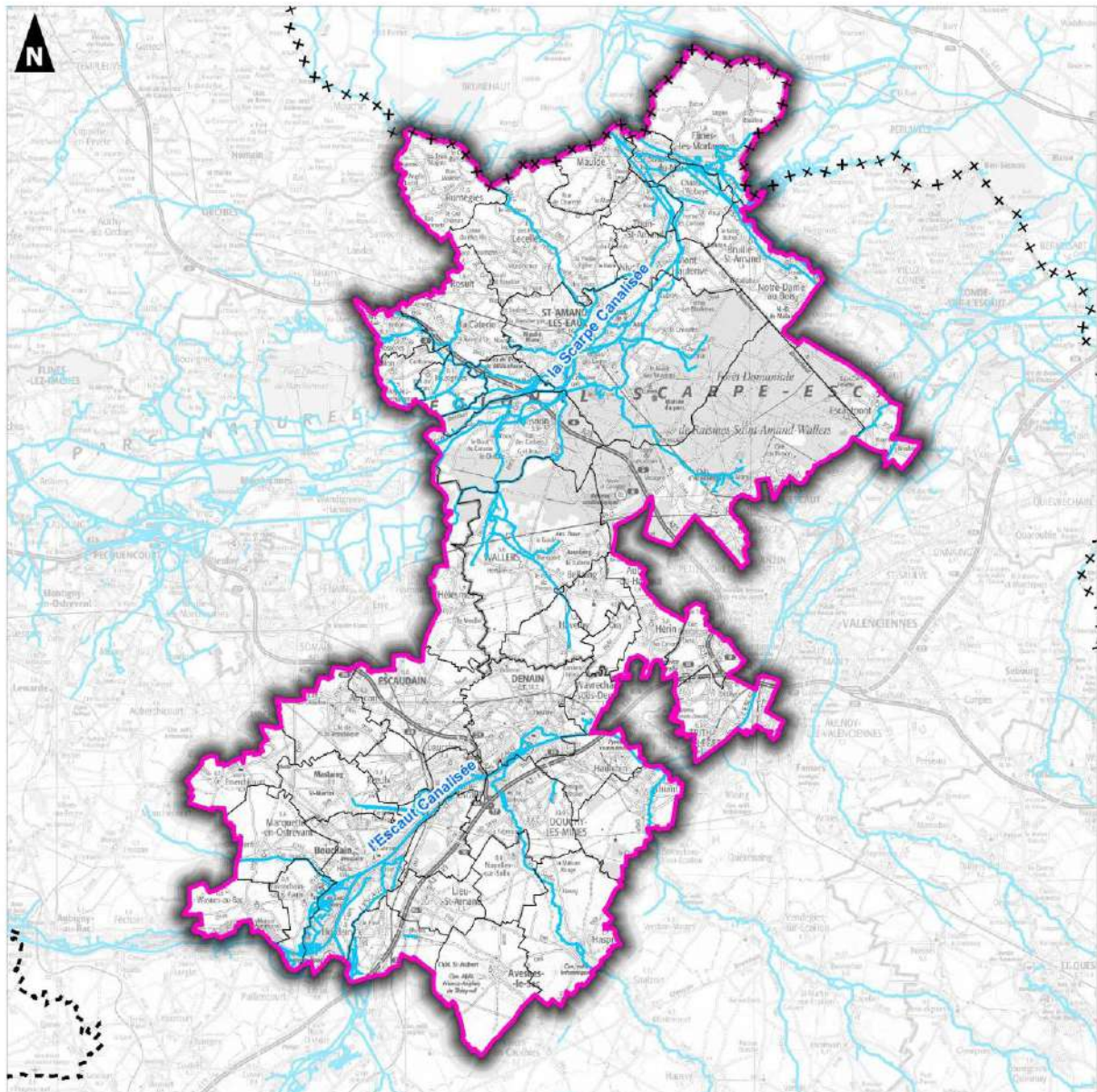
- Communauté d'agglomération
- La Porte du Hainaut

Limites administratives

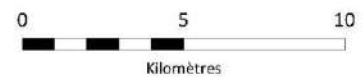
- + + Frontière
- - - Limite départementale
- Limite communale

Réseau hydrographique

- Cours d'eau permanent





Réalisation : AUDDICÉ, mai 2021
 Sources de fond de carte : IGN SCAN 100
 Sources de données : IGN ADMIN EXPRESS - IGN BD TOPO - CA LA PORTE DU HAINAUT - AUDDICÉ, 2021





Plan Climat Air Énergie Territorial
Évaluation Environnementale Stratégique

Plan de Prévention des Risques Naturels






Secteur d'étude

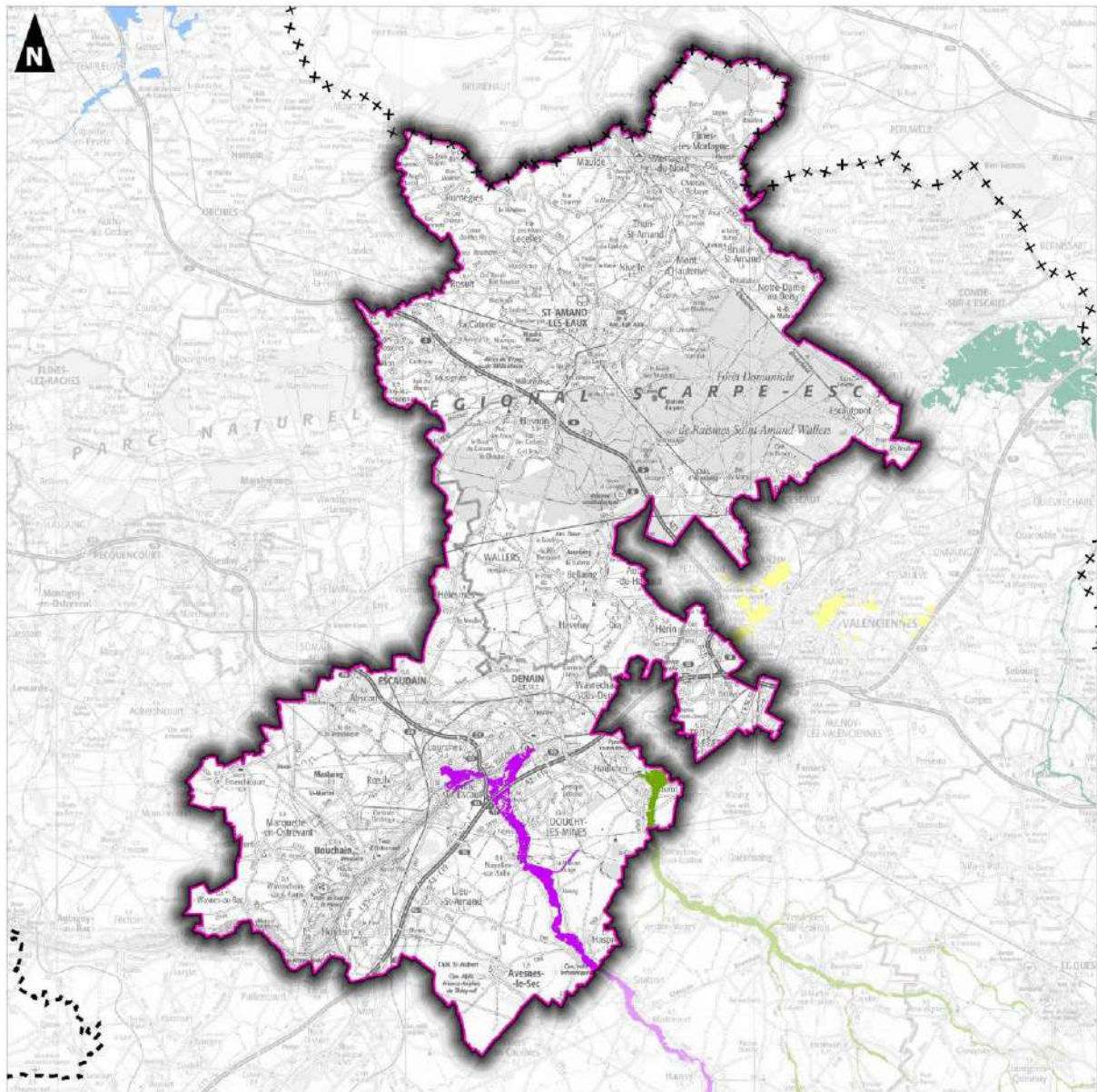
-  Communauté d'agglomération
-  La Porte du Hainaut

Limites administratives

-  + + Frontière
-  - - - Limite départementale

PPRN

-  Ecaillon
-  La Selle
-  Helpe mineure
-  Valenciennois
-  La Marque



Risque d'inondation par remontée de nappe

Les inondations par remontées de nappe sont des phénomènes complexes qui se produisent lorsque le niveau d'une nappe superficielle libre dépasse le niveau topographique des terrains qui la renferment. Lorsque les précipitations excèdent d'année en année, le niveau de la nappe s'élève et peut atteindre et même dépasser le niveau du sol. La recharge naturelle annuelle de la nappe est supérieure à la vidange annuelle vers les exutoires de la nappe, qu'ils soient naturels ou anthropiques. Il se passe alors une inondation par remontée de nappe.

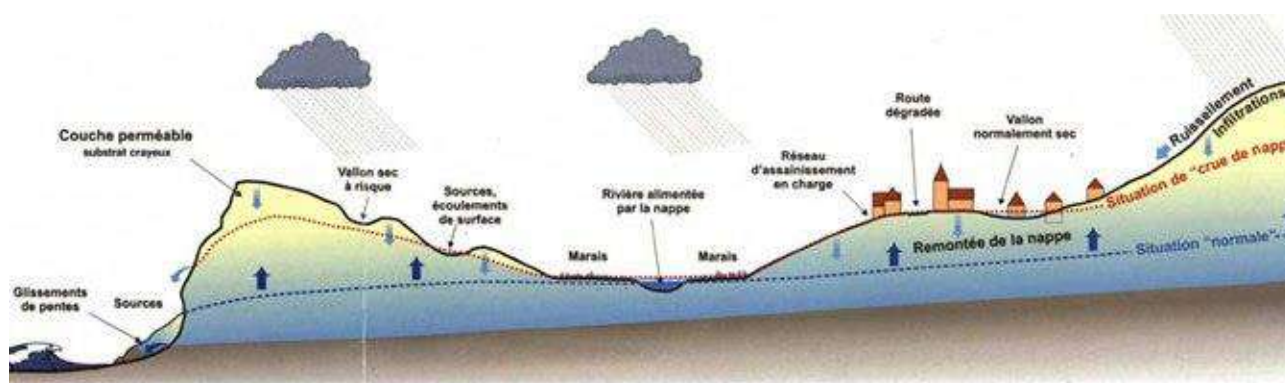


Figure 14. Schéma d'une remontée de nappe - Source : SIGES Seine-Normandie

Le territoire de la CAPH est très sensible aux remontées de nappes. Les communes de Trith-Saint-Léger (en 2001) et de Wallers (en 2010) ont connu ce type de catastrophe naturelle.

De plus, l'activité minière passée a provoqué des perturbations topographiques et hydrographiques sur le territoire : des stations de relevage des eaux permettent de protéger certaines zones de l'inondation. Sur le territoire de la CAPH, on compte 5 stations de relevage des eaux situées sur les communes de Douchy-les-Mines, Escoutpont, Louches, Raismes et Wallers. L'étude hydraulique détaillée des zones inondables protégées par les stations de relevage des eaux indique que les communes de Bruille-Saint-Amand, Escoutpont, Hélesmes et Louches présentent un aléa inondation sur cette thématique.

Impact du changement climatique

Selon les projections climatiques, le cumul annuel de précipitations augmenterait dans les prochaines années, de même que le nombre de jour de pluie et le nombre de jours de fortes précipitations. Néanmoins, les ressources en eaux souterraines devraient diminuer à l'horizon 2070, en raison d'une hausse de l'évapotranspiration liée à l'augmentation de la chaleur, et de besoin plus important.

Remontées de nappe

Secteur d'étude

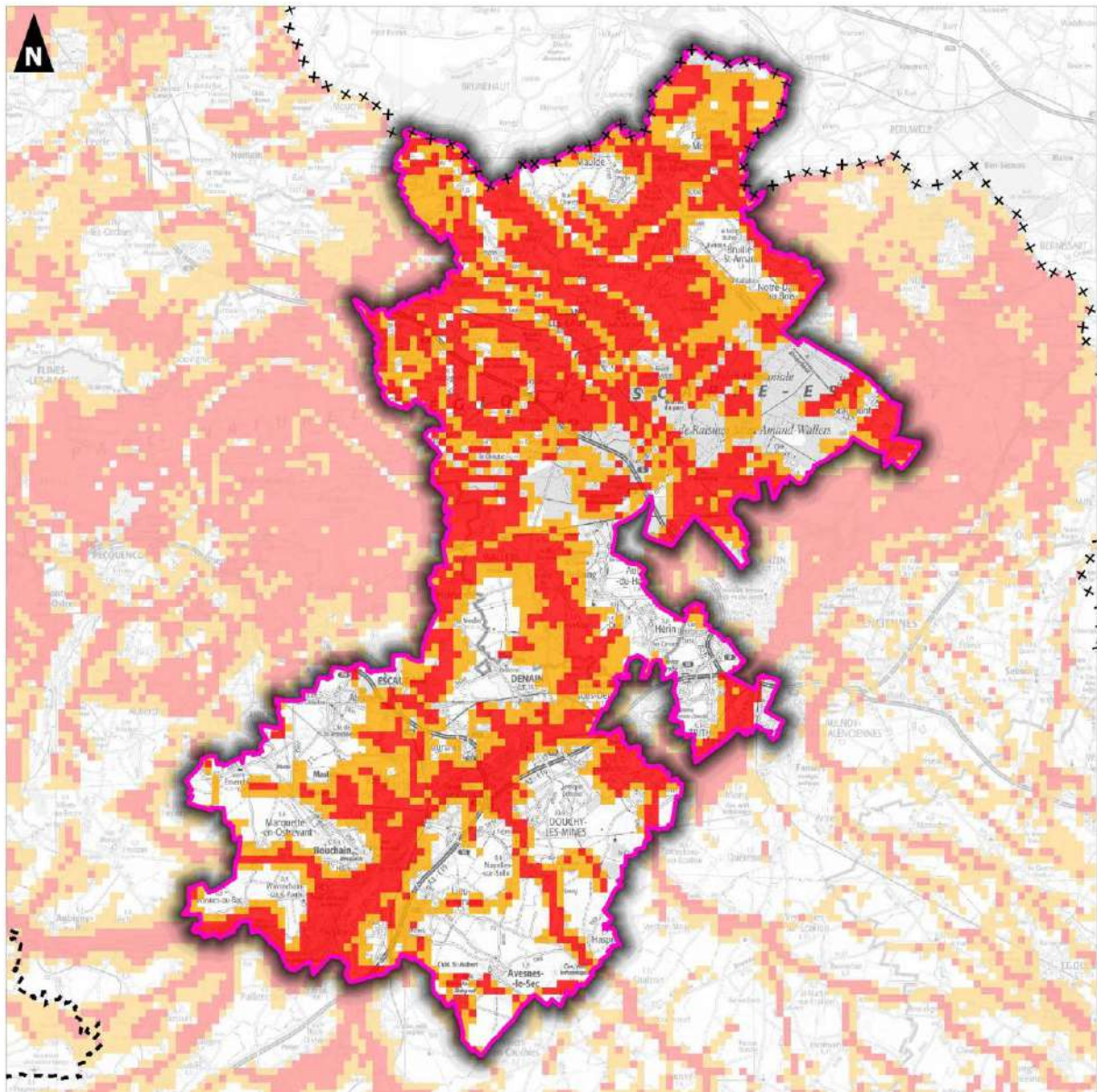
- Communauté d'agglomération
- La Porte du Hainaut

Limites administratives

- + + Frontière
- - - Limite départementale

Remontées de nappes

- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave



Risque de sécheresse

Sources : SAGE Scarpe-aval, PLUi

Le territoire renferme plusieurs nappes parfois affleurantes, formant un réservoir d'eau potable majeur. Dans le Bassin Artois – Picardie, il n'y a pas de déséquilibre global entre les prélèvements d'eau et la ressource disponible. Les objectifs de quantité d'eau concernent donc la gestion des étiages liés à des situations exceptionnelles de sécheresse ou de surexploitation de la ressource en eau souterraine.

La nappe de la craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée est la principale ressource en eau du bassin versant ainsi que des régions lilloise et valenciennoise. La ressource y est principalement prélevée pour l'eau potable (20 millions de m³, 2016), pour l'industrie (938 342 m³ d'eau, selon les redevances Agence de l'eau, 2016) et pour l'agriculture (73 000 m³, 2016). Jusqu'à présent, les prélèvements ne dépassaient pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible et le risque de pénurie d'eau était jugé faible. Toutefois, les retours d'expérience des sécheresses successives de 2017, 2018 et 2019 imposent un nouveau regard sur cet enjeu quantitatif.

Impact du changement climatique

Selon les projections climatiques, le cumul annuel de précipitations augmenterait dans les prochaines années, de même que le nombre de jour de pluie et le nombre de jours de fortes précipitations. Néanmoins, les ressources en eaux souterraines devraient diminuer à l'horizon 2070, en raison d'une hausse de l'évapotranspiration liée à l'augmentation de la chaleur, et de besoin plus important. **Le territoire est concerné par ce risque de sécheresse et le sera de plus en plus.**

Risque de mouvements du sol

Un mouvement de terrain est un déplacement, plus ou moins brutal, du sol ou du sous-sol.



Les mouvements lents entraînent une déformation progressive des terrains, pas toujours perceptible par l'homme. Ils regroupent principalement les affaissements, les tassements, les glissements et le retrait-gonflement. À l'inverse, les mouvements rapides se propagent de manière brutale et soudaine. Ils regroupent les effondrements, les chutes de pierres et de blocs, les éboulements et les coulées boueuses.

Aucune commune n'est concernée par un Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain.



Le territoire est peu concerné par ce risque, seule la commune de Bouchain a été touchée par un mouvement de terrain en 2016.

Mouvements de terrain


Secteur d'étude

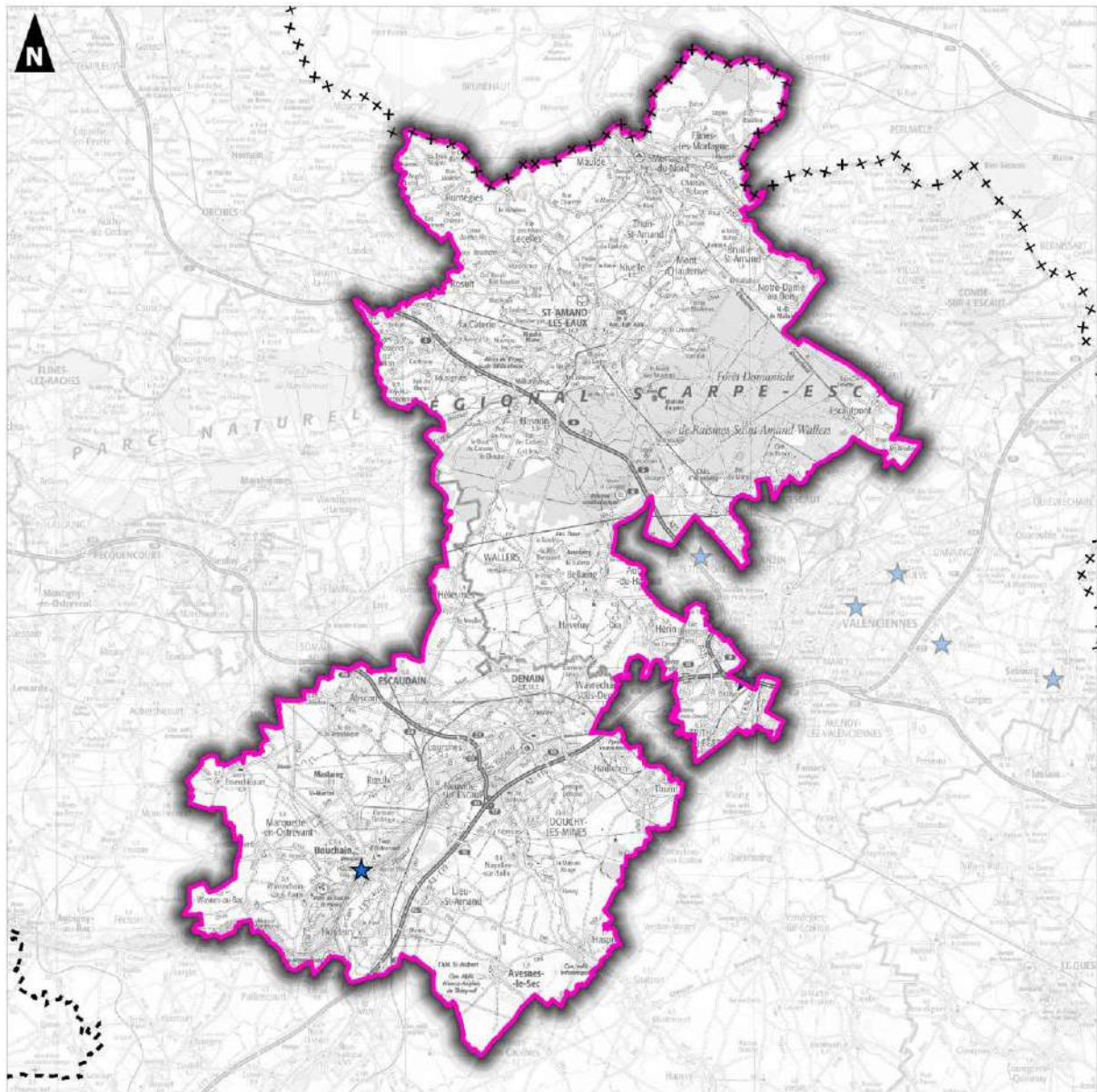
-  Communauté d'agglomération
-  La Porte du Hainaut

Limites administratives

-  Frontière
-  Limite départementale

Mouvements de terrain

-  Effondrement



Un risque d'effondrement présent

Source : PLUi

Les effondrements/affaissements sont des mouvements de terrain liés à l'existence d'une cavité souterraine, et de nombreuses cavités souterraines sont présentes sur le territoire, principalement sur l'arc minier et sur le plateau agricole de l'Ostrevant.

Les cavités sont de différents types sur le territoire :

Types de cavités	CAPH
Cave	1
Carrière	36
Ouvrage civil	7
Ouvrage militaire	3
Indéterminée	37
Total	84

Tableau 8. Synthèse des cavités souterraines présentes

Impact du changement climatique

Le changement climatique peut impacter les cavités souterraines. En effet, les cavités sont, de base, à l'origine d'instabilités en surface. Le changement des précipitations est susceptible d'influer la variation du niveau des nappes d'eaux souterraines et d'affecter la résistance des roches et leur structure et donc leur stabilité.

Plan Climat Air Énergie Territorial
Évaluation Environnementale Stratégique

Cavités

Secteur d'étude

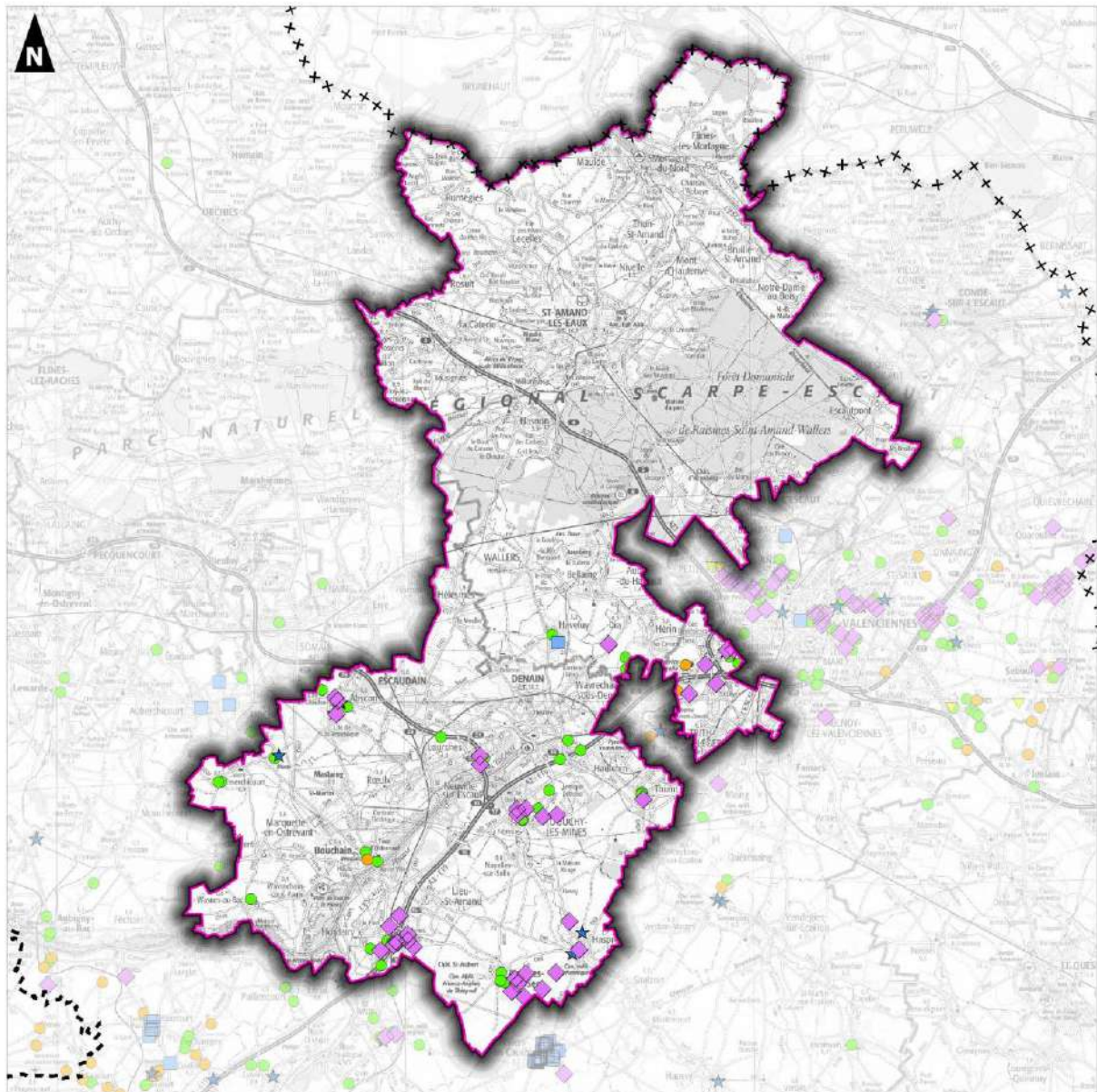
- Communauté d'agglomération
- La Porte du Hainaut

Limites administratives

- ++ Frontière
- Limite départementale

TYPES DE CAVITÉS

- Cave
- ◆ Carrière
- ▼ Naturelle
- ★ Ouvrage civil
- Ouvrage militaire
- Indéterminé



Retrait gonflement d'argile

Le retrait gonflement des argiles est un risque géologique non dangereux pour l'homme mais causant des dégâts importants sur les espaces bâtis. En effet, les sols argileux évoluent spatialement en fonction de leur teneur en eau. Sous le climat des régions comme les Hauts-de-France, ceux-ci sont généralement proches de la saturation. Lors de période de sécheresse, l'eau a tendance à s'en échapper (phase de retrait qui sera suivie d'une phase de gonflement lors des nouvelles précipitations), ce qui peut engendrer des mouvements de sols susceptibles de provoquer des dégâts plus ou moins significatifs sur les espaces bâtis alentour.

La lenteur et la faible amplitude du phénomène de retrait-gonflement le rendent sans danger pour l'homme. Mais l'apparition de tassements différentiels peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments.

Le territoire est concerné par un aléa faible à fort au retrait-gonflement des argiles, selon les secteurs.

Le territoire de la CAPH est moyennement impacté par l'aléa de retrait/gonflement des argiles.

Les communes d'Abscon, Château-l'Abbaye, Émerchicourt, Flines-lès-Mortagne, Marquette-en-Ostrevant, Maulde, Mortagne-du-Nord, Wasnes-au-Bac ont localement un aléa fort.

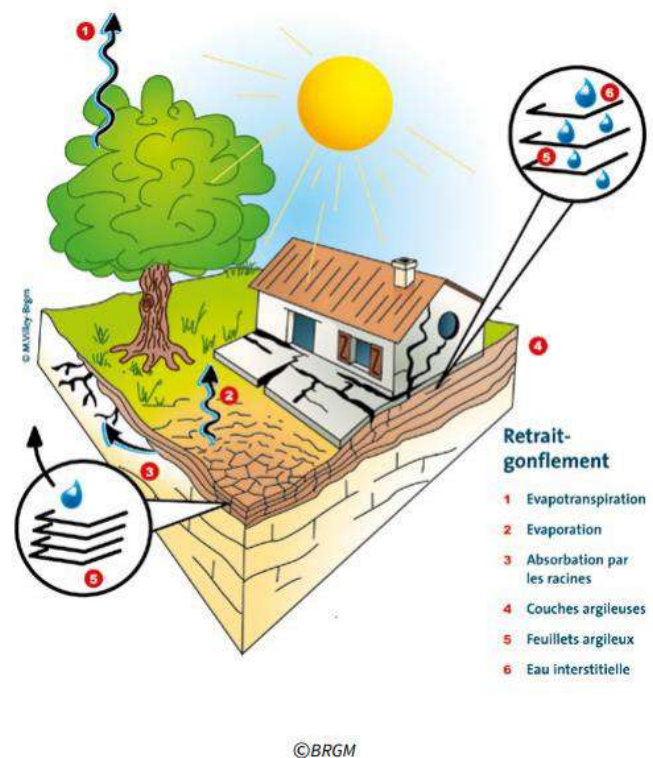



Figure 15. Schéma retrait et gonflement des argiles

Impact du changement climatique

Le changement climatique impacte fortement le phénomène de retrait-gonflement des argiles : les périodes de sécheresse et fortes précipitations sont susceptibles d'augmenter, favorisant les mouvements de sol.

Aléas retrait/gonflement des argiles

Secteur d'étude




 Communauté d'agglomération
La Porte du Hainaut

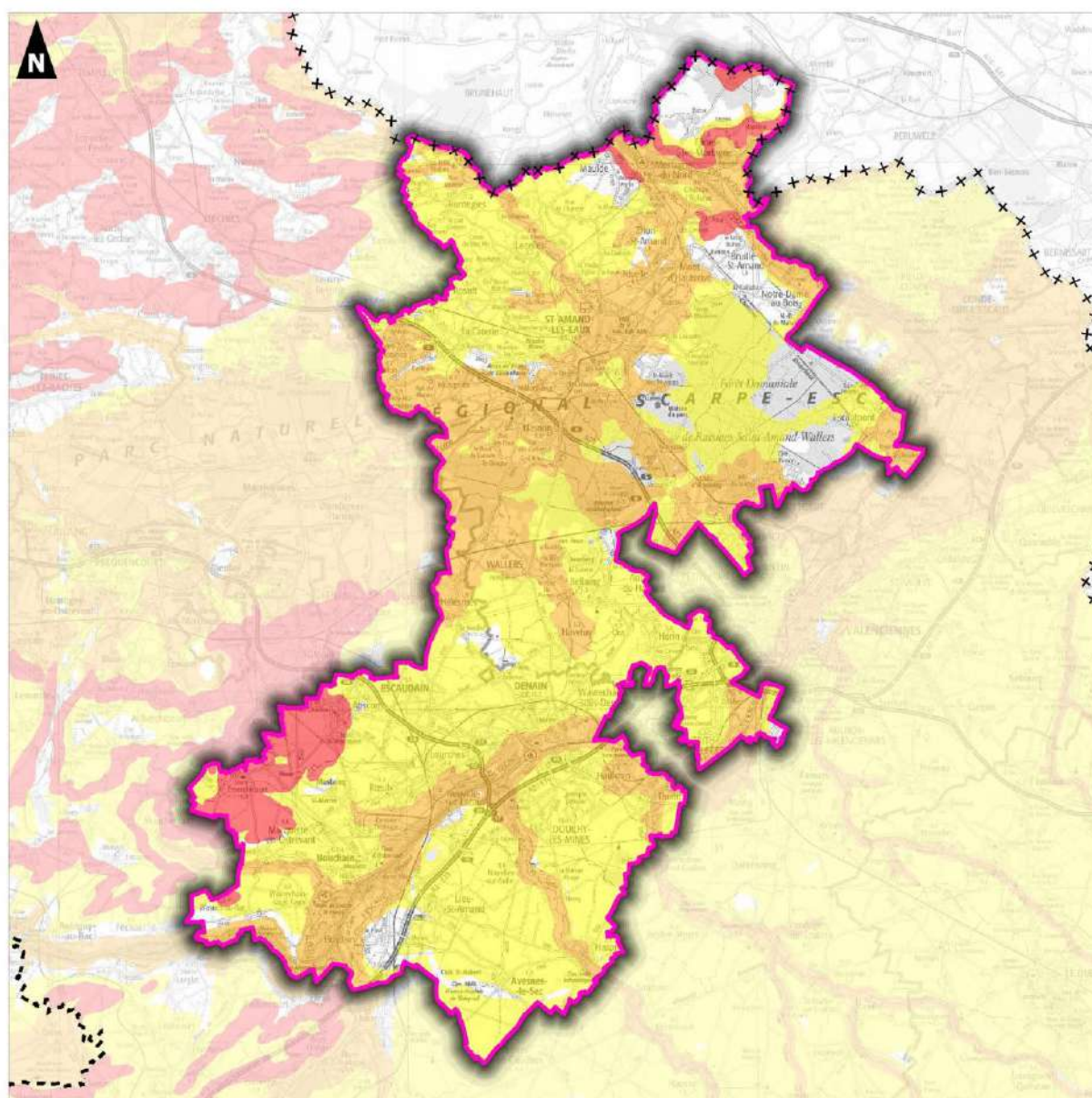
Limites administratives

+ + Frontière

- - - Limite départementale

Aléas gonflement/retrait des argiles :

 Faible
 Moyen
 Fort



L'érosion des sols

L'érosion des sols est un phénomène naturel qui se déroule en deux étapes : le détachement de particules et petits agrégats par l'impact des gouttes de pluie ; puis l'entraînement de ce sol vers l'aval par le ruissellement.

Plusieurs facteurs conduisent au phénomène d'érosion :

- **La pluie** : l'érosion hivernale avec des pluies continues et peu intenses et l'érosion printanière avec des pluies courtes, intenses et des orages.
- **Le sol** : les sols limoneux et sablo-limoneux sont particulièrement sensibles à l'érosion, notamment lorsqu'ils sont pauvres en humus.
- **Le relief** : les rigoles apparaissent à partir de 2 % de pente.
- **Les pratiques culturales** : certaines pratiques culturales augmentent la sensibilité du sol à l'érosion, tel l'accroissement du poids des machines qui favorise le tassement. Certains systèmes de cultures restituent peu de matière organique alors qu'elle constitue un facteur de protection des sols.
- **L'occupation du sol** : Les éléments influant peuvent être la taille, la forme, le positionnement et l'orientation des parcelles, l'assolement pratiqué sur l'ensemble d'un bassin versant, les éléments fixes du paysage.

L'érosion des sols peut avoir des conséquences non négligeables sur l'ensemble du territoire :

- **Milieus naturels** : L'érosion emporte de nombreuses particules qui peuvent être néfastes pour la qualité des eaux, et peut provoquer le colmatage des rivières et des zones marécageuses par les limons entraînant des conséquences sur la biodiversité.
- **Pertes agronomiques** : L'érosion peut provoquer d'importantes pertes de terre (souvent les plus fertiles), de fertilisants et d'amendements au niveau d'une parcelle, ce qui peut engendrer une perte des potentialités agronomiques ou endommager les cultures et diminuer les rendements.
- **Dégâts sur biens publics et privés** : Les eaux de ruissellement peuvent occasionner de nombreux dommages aux infrastructures, et les dégâts sont d'autant plus importants que les eaux de ruissellements sont chargées en sédiments.

La partie Sud du territoire est particulièrement sensible à l'érosion.

Impact du changement climatique

Selon les projections climatiques, le cumul annuel de précipitations augmenterait dans les prochaines années, de même que le nombre de jour de pluie et le nombre de jours de fortes précipitations. Ce changement dans les précipitations est susceptible d'aggraver les phénomènes d'érosion.

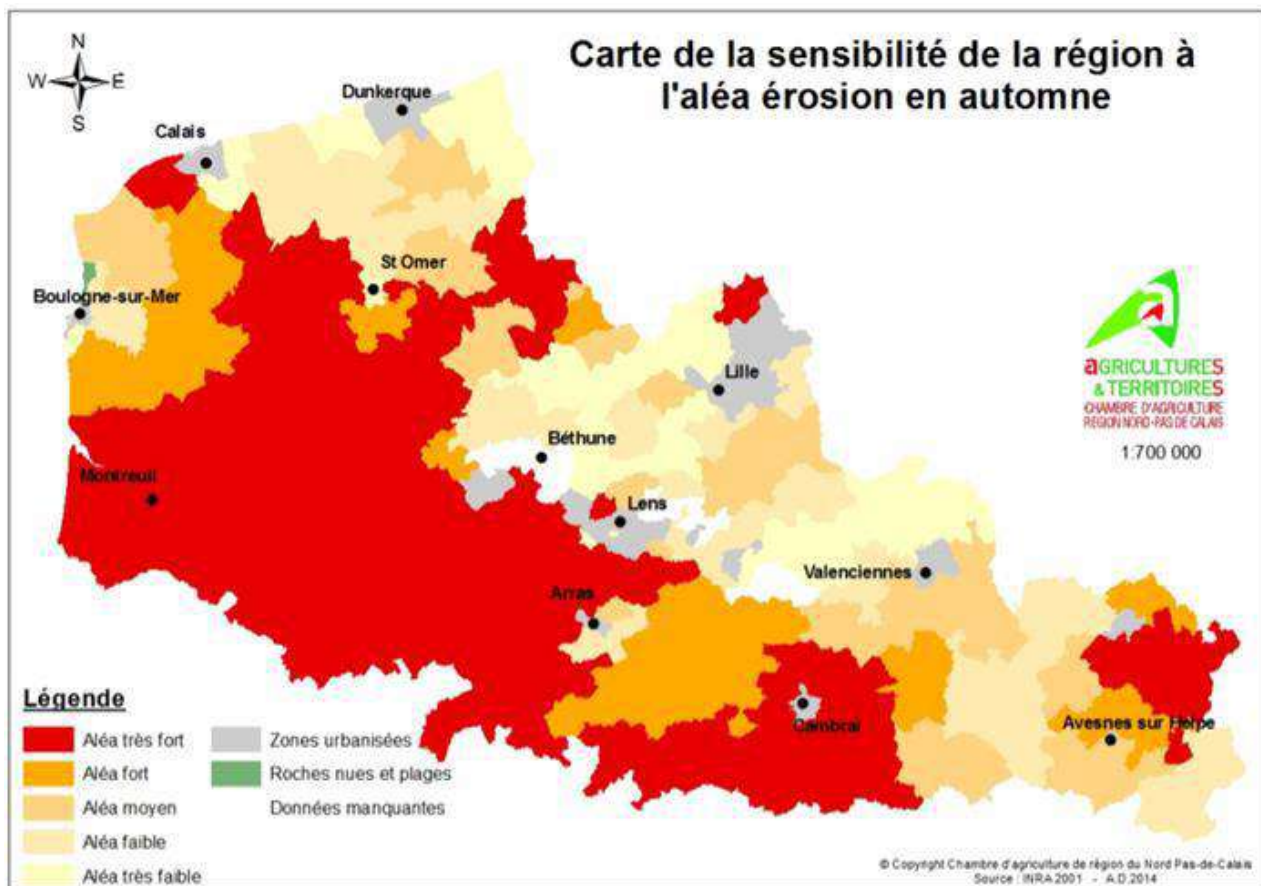


Figure 16. Sensibilité à l'érosion – source : Chambre d'Agriculture Hauts-de-France

Le phénomène d'îlots de chaleur

Le terme d'Îlots de Chaleur Urbains (ICU) désigne une zone urbaine où la température de l'air et des surfaces est supérieure à celle des milieux ruraux. Une des principales causes de l'ICU est l'urbanisation, de la conception urbaine aux choix des matériaux utilisés, où la chaleur urbaine provient du bâti et du sol, qui restituent la chaleur emmagasinée dans la journée. L'énergie solaire restituée varie selon l'albédo et l'inertie thermique du bâti : l'albédo désigne l'indice de réfléchissement d'une surface en fonction de sa couleur mais aussi de sa texture et porosité, c'est une valeur comprise entre 0 et 1 (un corps noir a un albédo nul car il absorbe toute la lumière incidente, et un miroir a un albédo de 1 car il réfléchit toute la lumière incidente).

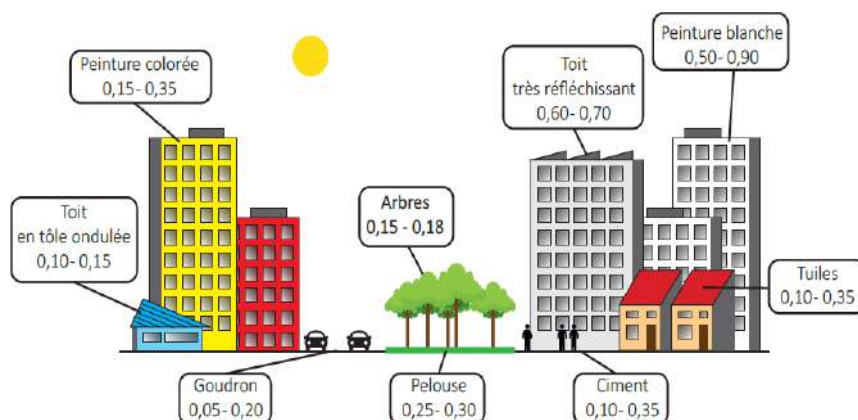


Figure 17. Illustration des taux d'albédo en milieu urbain – source : Étude sur les îlots de chaleur urbains de l'agence de développement et d'urbanisme de Lille Métropole

Les ICU ont un effet négatif sur le confort thermique urbain (dans les espaces publics et privés) et sont un risque pour la santé publique, pour les habitants des villes avec une augmentation des problèmes respiratoires et une surmortalité accrue notamment lorsqu'ils sont combinés à un épisode caniculaire. Le ressenti thermique d'un individu dépend de paramètres physiologiques (métabolisme, activité ...) et de paramètres physiques relatifs à l'environnement urbain dans lequel il est, où les plus influents sont le rayonnement solaire, la température des surfaces, la température de l'air, la vitesse du vent et l'humidité de l'air ambiant¹¹. La chaleur peut créer un stress thermique pour les populations sensibles comme les personnes âgées, nourrissons, jeunes enfants, malades... Du fait de la fragilité de leur condition physique ou de leurs conditions de vie (habitat inadapté, isolement), ces personnes sensibles sont particulièrement exposées à des risques d'insolation, de déshydratation, d'hyperthermie, de coup de chaleur.

Impact du changement climatique

Ce phénomène, déjà perceptible sur le territoire lors des canicules et des vagues de chaleur, augmentera en fréquence et en intensité avec le changement climatique. Selon les projections climatiques, l'augmentation de la température moyenne. Ce phénomène a également un effet sur la consommation électrique : en été, les bâtiments climatisés ont une consommation énergétique importante et la climatisation intérieure des bâtiments rejette des calories à l'extérieur. Au contraire, en hiver, l'ICU permettrait de réduire les consommations d'énergie : le centre d'Athènes a une diminution de charge de chauffage de 30 à 50% par rapport à celle de la banlieue due à l'effet d'Îlots de Chaleur.

¹¹ Source : *Diagnostic de la surchauffe urbaine* - ADEME

Bilan des risques naturels

Les risques naturels seront amenés à s'amplifier notamment au regard de l'augmentation de la température mais aussi des précipitations. Ces aléas doivent être pris en compte dans l'aménagement du territoire, notamment en limitant l'étalement urbain et l'artificialisation via la consommation de l'espace agricole et naturel.

Risques	Sensibilité actuelle	Conséquences pour le territoire et ses habitants	Facteurs d'accentuation	Vulnérabilité au changement climatique
Inondations	2 - moyen	Destruction d'infrastructures et bâtiments, pertes de vie humaines, pertes agricoles	Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies	3 - fort
Remontées de nappes	3 - fort	Destruction d'infrastructures et bâtiments, pertes de vie humaines, pertes agricoles	Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies	3 - fort
Sécheresse	1 - faible	Pertes agricoles, exposition de la population à des eaux plus concentrées en polluants	Période de sécheresse plus longue, baisse de la pluviométrie annuelle	2 - moyen
Mouvements du sol	1 - faible	Destruction d'infrastructures et bâtiments, pertes de vie humaines, pertes agricoles		1 - faible
Effondrement	3 - fort	Destruction d'infrastructures et bâtiments, pertes de vie humaines, pertes agricoles	Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies	3 - fort
Retraits et gonflements des argiles	2 - moyen	Fissurations voire destruction des bâtiments, pertes de vie humaines, pertes agricoles	Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies	3 - fort
Érosion et ruissellement	3 - fort	Destruction d'infrastructures, pertes agricoles	Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies	3 - fort
Îlot de chaleur en ville	1 - faible	Inconfort d'été, augmentation de la mortalité estivale Vulnérabilité des personnes sensibles (personnes âgées, asthmatiques, enfants...)	Aménagements et habitats inadaptés aux nouvelles conditions climatiques, la densité et la minéralisation des villes peut accentuer le phénomène d'îlots de chaleurs	2 - moyen

Tableau 9. Effets du réchauffement climatique sur les risques naturels

Des risques sanitaires

En 2017, la CAPH comptait 158 754 habitants, dont près du quart habite à Denain ou Saint-Amand-les-Eaux (respectivement 19 825 et 15 889 habitants). La population est plus jeune que celle du Département ou de la Région, mais présente un déficit des 15-59 ans et un vieillissement plus marqué, notamment pour la part des 60 ans et plus.

Par ailleurs, les Hauts-de-France connaissent de loin la plus forte mortalité des régions hexagonales : tant chez les hommes que chez les femmes, la mortalité est supérieure de 20 % par rapport aux valeurs nationales. C'est dans les unités urbaines d'au moins 100 000 habitants que l'écart, par rapport au niveau national, atteint des valeurs particulièrement élevées. En revanche, l'écart avec le niveau national correspondant est plus faible en zones rurales : un peu plus de 10 % chez les hommes comme chez les femmes.

Les facteurs et les voies par lesquelles le dérèglement climatique pourrait affecter la santé humaine sont multiples.

Certaines voies ou conséquences sont directes (1,2) voire immédiates (1). Beaucoup sont, et deviendront de plus en plus, indirectes (3) et médiées par des ruptures des cycles biophysiques, écologiques, sociaux, économiques et géopolitiques (adapté de McMichael AJ. 201441).

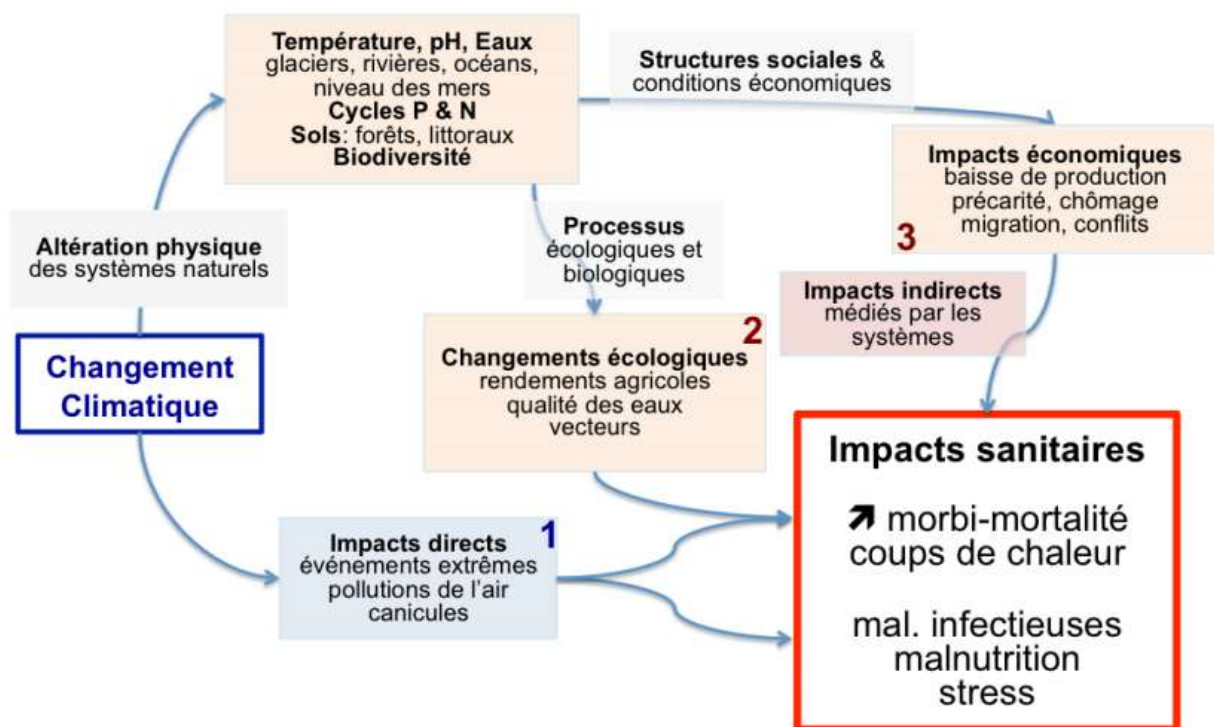


Figure 18. Voies par lesquelles le dérèglement climatique pourrait affecter la santé humaine.

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé, entre 2030 et 2050, on s'attend à ce que le changement climatique entraîne près de 250 000 décès supplémentaires par an, dus à la malnutrition, au paludisme, à la diarrhée et au stress lié à la chaleur. Par ailleurs, le coût estimé des dommages directs pour la santé (hors agriculture, eau et assainissement) se situe entre 2 et 4 milliards de dollars (US\$) par an d'ici 2030.

Une pollution atmosphérique de plus en plus présente

Le changement climatique exerce un effet sur la qualité de l'air par trois biais : la température (qui stimule la génération de précurseurs de polluants), la composition chimique de l'atmosphère et les conditions météorologiques (qui permettent ou non la dispersion de polluants). À l'échelle régionale, l'augmentation de la température moyenne, des extrêmes climatiques ou des épisodes caniculaires tels que celui d'août 2003 ou juin 2017 pourront accentuer la pollution atmosphérique.

Les pollutions sont, pour l'OMS, responsables dans le monde de plus de 2 millions de décès prématurés dont 48 000 en France chaque année. Les principaux polluants atmosphériques sont d'une part les particules en suspension, et d'autre part plusieurs gaz tels que SO₂, CO, ozone, oxydes d'azote NO₂ et NO¹². Il faut également prendre en compte les effets importants de l'ozone sur les rendements et la qualité des récoltes. Les particules fines de diamètre inférieur à 2,5 µm de diamètre (PM_{2,5}) et les particules ultrafines (<0,1µm), surtout en zone urbaine sont associées à une augmentation de la morbidité et de la mortalité respiratoire et cardiovasculaire (infarctus du myocarde, AVC, arythmies). Cette pollution agit plus comme un catalyseur des accidents de type AVC que comme un agent de risque à long terme. Ce type de pollution est aussi facteur de mortalité respiratoire (bronchite et asthme) et de la survenue de cancer du poumon. PM_{2,5} et ozone varient généralement de pair ; même si elle est associée à d'autres gaz d'origine anthropique tels que les oxydes d'azote, la production d'ozone est fortement corrélée aux changements de climat, alors que la pollution particulaire dépend plus fortement d'autres facteurs non climatiques.

Impact du changement climatique

En région des Hauts-de-France, l'augmentation des températures pourra entraîner des épisodes de pollution à l'ozone (O₃) plus fréquents et intenses ainsi qu'une augmentation des émissions de composés organiques volatils (COV) naturels, précurseurs d'ozone. Pour le moment, une hausse des pics d'ozone n'est pas constatée en région au regard des courtes séries de données. Néanmoins, les spécialistes s'attendent à une augmentation des pollutions régionales par l'ozone au regard de sa forte corrélation avec le phénomène de "jours chauds".

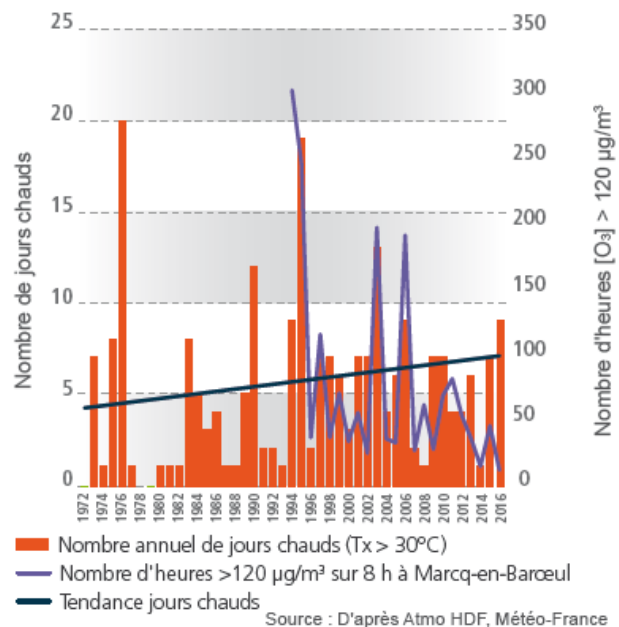


Figure 19. Pics d'ozone et nombre de jours chauds, HDF (en heures, jours)

¹² Le plomb n'apparaît pas puisque la part du plomb relargué dans l'atmosphère a diminué en France depuis son interdiction dans les étapes de production de l'essence.

Allergies

Impact du changement climatique

Le dérèglement climatique, en modifiant les impacts saisonniers et la synchronisation des espèces, peut être responsable de l'apparition précoce des pollens et des spores fongiques. Il agit aussi en augmentant la concentration en allergènes de chaque grain de pollen et en changeant la distribution de nombreuses plantes allergisantes. Le réchauffement climatique est responsable de ces changements en modifiant la phénologie des plantes du fait de printemps à la fois précoces et prolongés, mais l'effet du réchauffement dépend aussi de la température de l'hiver qui a précédé et de la concentration en CO₂ (WHO & WMO 2012, Haahtela T, 2013). Des études ont ainsi montré que la quantité d'allergènes dans les pollens de bouleau et d'ambrosie augmentait avec la température et la concentration de CO₂.

D'après l'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale (INSERM) « Entre 12% et 45% des problèmes allergiques, seraient causés par le pollen ». Leur nombre est en constante augmentation. En France, ils ont même triplé en 20 ans, touchant près de 20% des adolescents et plus de 30% des adultes. L'allergie au pollen se manifeste entre autres par de l'asthme.

Selon l'INSERM, les émissions de pollen, son transport et ses dépôts sont étroitement liés aux conditions climatiques. « On peut donc s'attendre à ce que les conséquences du changement climatique (augmentation de la température, modification des précipitations, augmentation de la concentration en CO₂ atmosphérique) modifient sensiblement les problèmes d'allergie liés au pollen ». Le changement climatique pourrait augmenter le nombre de pollinoses, notamment en allongeant la durée de pollinisations et en modifiant la répartition spatiale des espèces végétales. En outre, l'élévation des températures pourrait rendre le pollen plus allergisant.

De nombreuses études en France soupçonnent une relation directe entre pollution urbaine et pollens. La pollution atmosphérique fragilise la paroi externe du grain de pollen libérant ainsi plus facilement les protéines allergisantes. De même, les polluants tels que l'ozone, le dioxyde d'azote sont des gaz irritants pour les muqueuses respiratoires et oculaires, engendrant une sensibilité plus accrue aux pollens.

Maladies vectorielles

Certaines maladies ou virus sont transmis par des vecteurs. Il s'agit essentiellement d'insectes et d'acariens. Par exemple, Zika, Dengue et Chikungunya sont transmises par le Moustique Aedes, aussi appelé moustique tigre. Le réchauffement climatique et l'augmentation de la température sont de nature à influencer différentes caractéristiques bioécologiques de certains insectes :

- Durée du cycle de développement
- Durée du cycle d'activité,
- Production d'œufs,
- Densité des populations,
- Distribution,
- Extension de la période de recherche d'hôte en particulier.

Impact du changement climatique

Les populations sont ainsi plus exposées au risque de transmission de ces maladies, avec l'essor de leur exposition à la piqûre ou morsure par un agent vectoriel. Le moustique tigre colonise chaque année de nouveaux départements : il est maintenant présent dans 64 départements, dont celui de l'Aisne en Hauts-de-France¹³.

Pathogènes

De nombreuses études microbiologiques ont montré combien les changements environnementaux, climatiques en particulier, pouvaient modifier et rendre imprévisibles les évolutions d'espèces microbiennes. Plusieurs listes, concordantes, d'agents capables de causer des infections chez l'homme ont été publiées. De récentes revues (Smith KJ, 2010, Leport C, 2011) ont identifié plus de 1400 espèces pathogènes chez l'homme, la majorité d'origine zootique (bactéries, virus et prions, champignons, protozoaires...) et dont 10 à 20 % sont considérées comme émergentes. L'augmentation des échanges et de la densité de la population humaine constitue un autre facteur émergent favorisant la diffusion de ces agents pathogènes.

Impact du changement climatique

L'émergence de maladies infectieuses est favorisée par le changement climatique et la destruction de la biodiversité. De nombreux virus sont sensibles aux conditions d'humidité, de luminosité et température et ont ainsi souvent un caractère saisonnier ; comme la rhinopharyngite, la bronchite ou la bronchiolite, la gastroentérite ou encore la grippe. Les bouleversements dans l'organisation et la durée des saisons pourraient avoir un impact sur les périodes de survenue des épidémies ainsi que sur leur durée.

¹³ Source : Ministère des solidarités et de la santé

Pollution de la ressource en eau

Les masses d'eau de la Craie de la vallée de la Scarpe et de la Sensée et de la Craie du Cambrésis sont identifiées en mauvais état chimique, et l'objectif de bon état chimique a été reporté à 2027, en raison de la nature de la nappe de la craie qui « réagit très lentement, du fait de sa nature géologique, aux actions menées à la surface ». La quasi-totalité du Bassin Artois-Picardie connaît une hausse des concentrations en nitrate. Le territoire de la CAPH ne fait pas exception. La Craie du Cambrésis est particulièrement touchée. Les mesures sur certaines communes atteignent le seuil de « potabilité » pour la distribution d'eau.

Impact du changement climatique

Le dérèglement climatique provoque une instabilité dans la recharge de la nappe phréatique, par ailleurs dans un mauvais état chimique. La baisse de la quantité d'eau va favoriser la concentration des polluants, et pourrait mener à l'atteinte voire le dépassement des valeurs réglementaires de l'eau potable.

Rayonnement solaire

Impact du changement climatique

Le premier des risques est celui directement généré par l'élévation thermique et l'ensoleillement. Le rayonnement solaire, surtout quand il est excessif lors des vagues de chaleur, peut affecter directement la santé d'au moins deux manières soit, lors des vagues de chaleur, en augmentant la température corporelle au-delà des limites tolérées par le système nerveux central, soit en favorisant par sa composante UV la survenue de mélanomes ou d'autres types de cancers cutanés.

Bilan des risques sanitaires

La santé et le bien-être des habitants est au cœur des préoccupations des collectivités de manière générale. Des actions à l'échelle du territoire sont indispensables pour assurer la protection des personnes, notamment à travers les compétences d'aménagement du territoire et d'habitat accompagnées d'actions de sensibilisation et d'accompagnement en cas de période de grand froid et/ou de grande chaleur.

Risques	Sensibilité actuelle	Conséquences pour le territoire et ses habitants	Facteurs d'accentuation	Vulnérabilité au changement climatique
Pollution de l'air	2 - moyen	Atteinte/dépassements éventuels des valeurs réglementaires d'ozone Augmentation des maladies respiratoires, cardiovasculaires et allergènes	Augmentation de la température	3 - fort
Allergies	1 - faible	Développement des maladies respiratoires et des allergies	Population non avertie des risques et déjà sensible par d'autres facteurs au quotidien (tabagisme, mauvaise qualité de l'air intérieur dans les logements)	2 - moyen
Présence de vecteurs et de pathogènes	1 - faible	Augmentation des maladies à vecteurs et des maladies pathogènes	Insuffisance de communication sur les précautions et bons gestes à adopter contre la prolifération	1 - faible
Pollution de l'eau	2 - moyen	Atteinte/dépassements éventuels des valeurs réglementaires de polluants dans l'eau	Concentration des polluants	3 - fort
Rayonnement solaire	1 - faible	Inconforts thermiques, notamment dans les bâtiments affectant les personnes fragiles	La densité et la minéralisation des villes peut accentuer le phénomène d'îlots de chaleur	2 - moyen

Tableau 10. Effets du réchauffement climatique pour la santé de la population du territoire

Des risques économiques

Profil économique du territoire

Par rapport au reste de l'ex-région Nord- Pas-de-Calais et de la France, le territoire de la CAPH se caractérise par l'importance de son secteur industriel (38,4 % des emplois soit le double de la moyenne régionale) et à l'inverse la moindre représentation des services, notamment pour les services aux entreprises (6,5 % des emplois soit 10 % de moins qu'au niveau régional).

À l'échelle du territoire, le changement climatique devrait avoir un impact plus ou moins marqué sur les différentes branches d'activité. La Porte du Hainaut a un profil industriel très marqué et compte un secteur du BTP actif. La faiblesse des services peut s'expliquer en partie par l'absence de villes centres densément peuplées.

En 2017, la population active de la CAPH compte 67 952 actifs dont 13 984 chômeurs. Les catégories socioprofessionnelles les plus représentées sont celles des employés et des ouvriers qui, ensemble, concernent près de 60 % de la population active. À l'inverse, les catégories « artisans, commerçants, chefs d'entreprise », « agriculteurs exploitants » (très faiblement représentés) et « Cadres et professions intellectuelles » représentent moins du quart de la population active.

	Nombre	Part en %
Agriculture	459	1%
Industrie	9 326	22%
Construction	3 016	7%
Commerce, transports, services	14 607	34%
Administration publique, santé, enseignement, action sociale	15 358	36%

Tableau 11. Nombre d'emplois par secteur d'activité – INSEE 2017

Le taux de chômage sur la CAPH était en 2012 de 19,2%, soit un taux plus élevé que celui de la zone d'emploi de Valenciennes (15,8% en 2016) et que les moyennes régionale (12,8%) et nationale (10,2%). Sur certaines communes, ce taux peut atteindre 2è,9% à 39,5%. Un réel décalage a été constaté lors de l'état des lieux du contrat de ville, entre le niveau de qualification des demandeurs d'emploi et le niveau de qualification requis par les offres d'emploi sur le territoire.

En 2015, la CAPH comptait **8 194 entreprises**, réparties ainsi :

	Nombre	Part en %
Agriculture	290	3,54 %
Industrie	635	7,75 %
Construction	960	11,72 %
Commerce, transports, services	4 894	59,73 %
Administration publique, santé, enseignement, action sociale	1 415	17,27 %

Tableau 12. Répartition des entreprises selon 5 secteurs – source INSEE - 2015

La filière agricole, une filière sensible

Source : PLUi de la CAPH

La vocation unique de production d'alimentation est entamée depuis quelques années par la reconnaissance de sa multifonctionnalité, et notamment via les perspectives d'utilisation de la biomasse pour la substitution d'énergie fossile (biocarburants, cultures énergétiques). Toute l'agriculture dépend de la fiabilité des réserves d'eau. Les changements climatiques sont susceptibles de perturber ces ressources par des inondations, des sécheresses ou une plus grande variabilité. L'agriculture peut aussi être perturbée par des incendies, conséquences des sécheresses et des canicules.

- **Le profil agricole du territoire**

Trois régions agricoles sont identifiées sur le territoire de La Porte du Hainaut :

- La Plaine de la Scarpe, qui est la plus représentée sur le nord-ouest du territoire, présente des sols humides en hiver, secs en été et des prairies humides sur des argiles et des sables tertiaires. Cette plaine marque la transition entre les plaines argileuses et les plateaux crayeux au sud. Le drainage couvre environ 15% des surfaces agricoles et les fonds de vallées sont principalement utilisés par des exploitations à dominance élevage et de petites tailles. Les cultures se trouvent plutôt sur les plateaux.
- Le Hainaut, qui couvre 10 communes au sud-est du territoire de la CAPH, est un plateau crayeux avec des sols limoneux d'épaisseur variable. Ces sols sont plus sensibles à l'érosion liée au ruissellement par battance. L'activité agricole dominante est la polyculture élevage avec des grandes cultures.
- Le Cambrésis, qui couvre 10 communes à l'extrémité sud du territoire, présente un paysage plus ouvert, comme le Hainaut. Ce plateau, prolongeant la grande plaine d'Artois et traversé par l'Escaut, est constitué de limons profonds déposés sur un socle de craie. Les sols sont sensibles au tassement et au ruissellement par battance. Le Cambrésis est plus dominé par les grandes cultures céréalières et industrielles.

La surface agricole représentait environ 57% de l'occupation du sol en 2018 selon les données CORINE Land Cover : 15 602 ha de terres arables, 3 312 ha de prairies et 2 214 ha de zones agricoles hétérogènes¹⁴. Le territoire de La Porte du Hainaut comptabilisait 691 exploitations en 1988 contre 331 en 2010. Le nombre d'exploitation a été divisé par plus de deux. Cette forte baisse caractérise la disparition d'un nombre important de petites exploitations consécutives à des cessations d'activités, des agrandissements ou des regroupements.

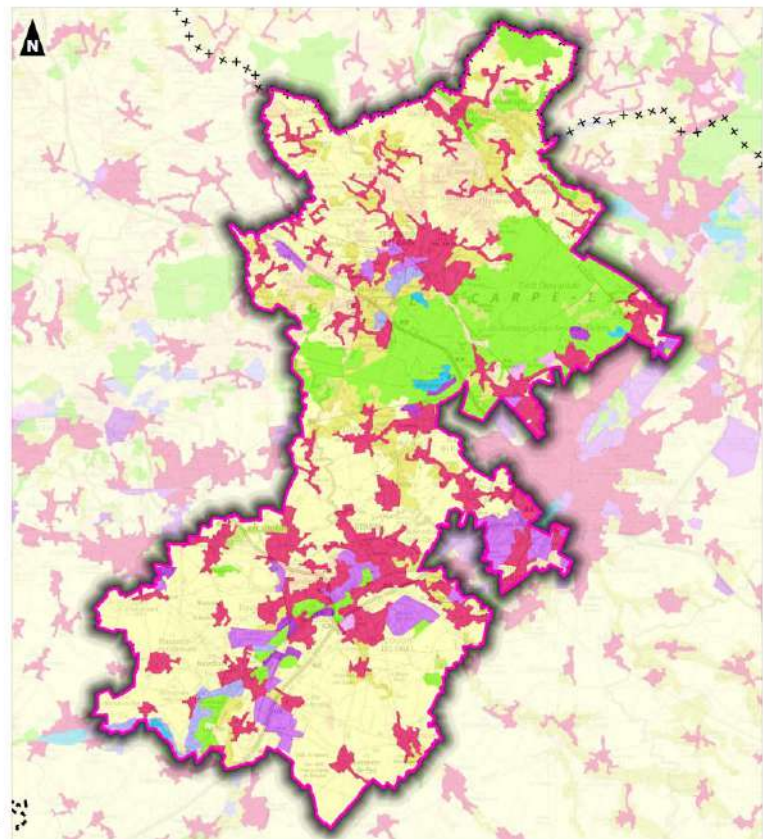
Sur la période de 1988 à 2010, la SAU¹⁵ moyenne par exploitation a augmenté de 26 ha pour atteindre 53 ha en 2010, mais le total est passé de 18 924 ha à 17 587 ha, soit une réduction de 7%. Les surfaces toujours en herbe sont passées de 4 832 ha en 1988 à 3 332 en 2010, soit une réduction de 31%, principalement entre les années 1988 et 2000.

¹⁴ Cultures annuelles associées aux cultures permanentes, systèmes culturaux et parcellaires complexes, surfaces essentiellement agricoles, interrompues par des espaces naturels importants, et territoires agro-forestiers

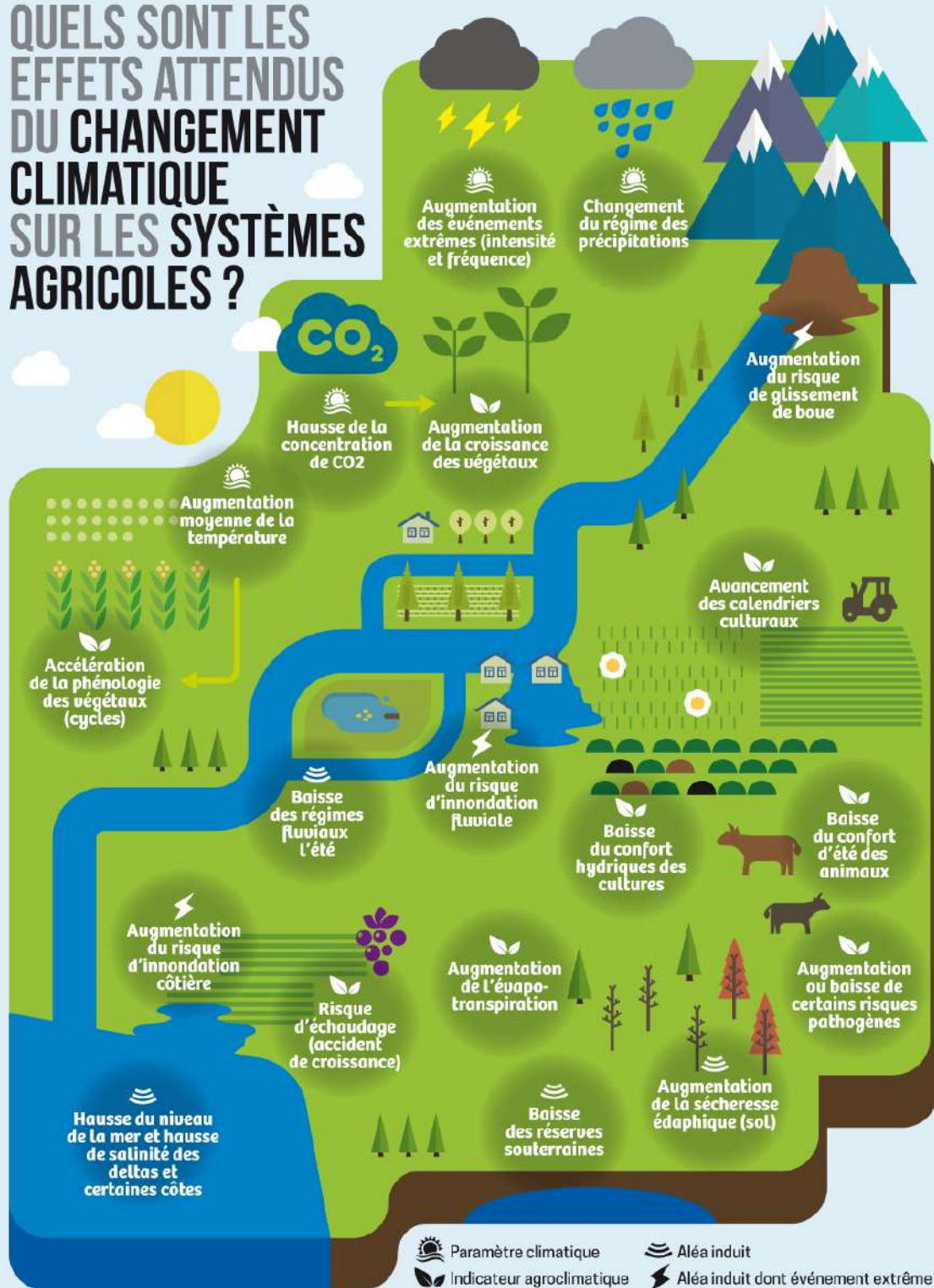
¹⁵ Surface Agricole Utile

Concernant l'activité d'élevage, les effectifs en UGB sont en baisse constante sur tous les territoires depuis près de 30 ans. Sur le territoire de la CAPH, l'élevage a baissé d'environ 16% en 10 ans entre 2000 et 2010 contre 6,4% à l'échelle régionale.

Plus de 10% des exploitations du territoire s'étaient déjà lancé en 2010 dans des activités de diversification (activités mobilisant les moyens humains, patrimoniaux et matériels des exploitations comme par exemple les fermes pédagogiques, l'hébergement à la ferme, les pensions de chevaux, la production d'énergie...) ou des stratégies de vente en circuit court. Par ailleurs, sur le territoire du SCoT du Valenciennois, 69 entreprises sont en relation directe avec les agriculteurs.



QUELS SONT LES EFFETS ATTENDUS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES SYSTÈMES AGRICOLES ?



SOURCE : ADAPTATION DE L'AGRICULTURE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES – RECUEIL D'EXPERIENCES TERRITORIALES – RAC-F

Impact du changement climatique

- **Vulnérabilités aux risques naturels**

Avec l'augmentation des précipitations et des périodes de sécheresse plus marquées, l'érosion des sols est un phénomène qui risque de s'aggraver, provoquant une perte agronomique des sols, une dégradation de la qualité des eaux par la présence de polluants dans les masses d'eau de surfaces et ou souterraines vulnérables. Il faudra donc adapter les pratiques culturales pour éviter l'érosion, le ruissellement ou l'engorgement des sols en hiver et ainsi la pollution des eaux souterraines. À cela s'ajoute des événements ponctuels de sécheresses ou de canicules qui ont des conséquences fortes sur les rendements et pourraient contrebalancer les potentiels impacts positifs attendus dès le court terme. Une dégradation des rendements est donc possible du fait d'évènements climatiques extrêmes.

- **Accroissement de la production de biomasse**

La réponse physiologique des plantes à un enrichissement de l'atmosphère en gaz carbonique et à une augmentation concomitante de la température entraîne en théorie une production plus importante de biomasse. Cependant, une trop forte concentration de CO₂ dans l'atmosphère ou une hausse trop intense des températures pourrait également avoir des conséquences néfastes pour la production.

L'augmentation de CO₂ dans l'atmosphère va impacter les principales cultures végétales des Hauts-de-France. Une amélioration du rendement du blé tendre est envisageable. La culture de la betterave pourrait également profiter du changement climatique : elle ne présente aucun stade critique vis-à-vis des températures ni du stress hydrique. Quant aux rendements du colza, ils stagneraient. Malgré l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère qui peut sembler bénéfique aux végétaux, l'eau reste un facteur limitant important. L'effet du stress hydrique pourrait se faire sentir en Hauts-de-France sur les cultures les plus consommatrices qui sont les pommes de terre et les légumes irrigués de pleins champs.

- **Évolution des cycles des végétaux**

Pour les forêts, la tendance générale est claire : si les régions tempérées peuvent s'attendre à des effets tantôt positifs, tantôt négatifs sur le rendement, le changement climatique aura quasi-systématiquement des effets négatifs dans les zones tropicales.

Par ailleurs, l'avancée phénologique¹⁶ est également détectable pour les forêts, qui ont aussi notablement augmenté leur productivité depuis 1960. De plus, de façon générale, on constate que les espèces à feuilles persistantes et larges ont eu tendance à progresser au cours des dernières années. Les effets prédits sont globalement positifs dans le Nord de la France pour les feuillus. Il est à noter que pour les arbres fruitiers et la vigne, l'avancée généralisée de la phénologie peut poser des problèmes de risque de gel au moment de la floraison, et de qualité par avancée des stades sensibles (Domergue et al 2004). En effet, l'analyse des données phénologiques sur les arbres fruitiers et la vigne, cultures a priori beaucoup moins dépendantes des décisions culturales, a permis de mettre en évidence des avancements significatifs de stades tels que la floraison des arbres fruitiers (une dizaine de jours en trente ans sur des pommiers dans le sud-est, (Seguin et al 2004) ou la date de vendange pour la vigne (presque un mois dans la même région au cours des cinquante dernières années (Ganichot 2002).

¹⁶ Phénologie : Science qui étudie l'influence des variations climatiques sur certains phénomènes périodiques de la vie des plantes (germination, floraison) et des animaux (migration, hibernation).

Au niveau français, les agriculteurs et les éleveurs font état d'une modification des calendriers culturaux qui pourrait être liée à cette particularité climatique, d'ailleurs confirmée par des analyses récentes sur les dispositifs expérimentaux de l'INRAE (pratiquement un mois d'avance depuis 1970 sur les dates de semis du maïs pour quatre sites couvrant l'ensemble du territoire).

Pour les forêts, et comme cela a été clairement démontré par les épisodes de 1999, puis 2008, les tempêtes sont à coup sûr un élément majeur à prendre en compte, tant elles sont capables de mettre à bas en quelques instants une part significative de la production forestière accumulée sur plusieurs années. À ce niveau, et comme pour les ouragans, le débat est encore ouvert chez les spécialistes sur leur renforcement dans le cadre du changement climatique. En outre, les grandes cultures et les prairies devraient être plutôt favorisées, sauf dans le sud. Il est à noter qu'avec 9 % de taux de boisement, l'ex Nord-Pas-de-Calais est la région la moins boisée du territoire métropolitain, mais que la CAPH, avec la forêt de Saint-Amand notamment, présente 17% de son territoire occupé par des forêts.

- **Évolution des maladies et des ravageurs**

Au niveau des insectes, il apparaît encore peu de signes indiscutables dans le domaine de l'agriculture. Au-delà des bouleversements des systèmes écologiques complexes que représentent les relations entre hôtes, il faut également prendre en compte la possibilité de mouvements géographiques rapides qui amènent certaines maladies ou ravageurs, véhiculés par les moyens modernes de transport, à s'installer dans des régions où les conditions climatiques le leur permettront. D'où les interrogations actuelles sur des maladies émergentes dans le monde animal (fièvre du Nil sur les chevaux en Camargue, fièvre catarrhale), mais aussi végétal : une mouche blanche (*Bemisia tabaci*) originaire des régions subtropicales a été repérée depuis une dizaine d'années en Europe¹⁷.

- **Séquestration du carbone**

Les périodes de gel deviendront également plus rares. Le gel-dégel a un effet bénéfique sur les sols argileux puisqu'il permet une fissuration sans travail du sol, en cassant les mottes présentes dans le lit de semence et en donnant une texture granuleuse au sol qui augmente la fertilité. Le travail du sol est ainsi évité et la teneur en carbone est préservée.

Par ailleurs, l'agriculture peut également apporter des solutions via les sols qui sont des puits de carbone. C'est ce que propose l'initiative 4 pour 1000 lancé notamment par l'INRA et le CIRAD : si l'on augmentait la matière organique des sols agricoles chaque année de 4 grammes pour 1000 milles grammes de CO₂, on serait capable de compenser l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre produits par la planète en un an. Pour augmenter le stockage de carbone des sols, il est préconisé d'améliorer les techniques de fertilisation, la couverture permanente des sols, l'agroforesterie...

Actuellement sur le territoire, le stockage annuel de carbone couvre 5,5% des émissions de gaz à effet de serre du territoire.

¹⁷ Source : publication de Bernard SEGUIN – Directeur de Recherches à l'INRA, « Le changement climatique : conséquences pour l'agriculture et la forêt publiée en 2010.

Secteurs industriel et tertiaire

Les emplois sont inégalement répartis dans les 4 bassins :

- On identifie bien la polarité des emplois à proximité de Valenciennes.
- L'Amandinois a fixé l'industrie pharmaceutique et des industries diverses en complément de son pôle administratif, de loisirs et de santé.
- Le Denaisis polarise des emplois publics.
- Le Sud de l'Ostrevant compte l'industrie automobile et des parcs d'activités attractifs.

• Une industrie présente

Par rapport au reste de la région Nord- Pas-de-Calais et de la France, le territoire de la CAPH se caractérise par l'importance de son secteur industriel (38,4 % des emplois soit le double de la moyenne régionale) et à l'inverse la moindre représentation des services, notamment pour les services aux entreprises (6,5 % des emplois soit 10 % de moins qu'au niveau régional).

L'automobile (4 506 emplois en 2014), la fabrication de produits métalliques, la métallurgie, la réparation de machines et équipements et l'industrie pharmaceutique (1 200 emplois) sont les principaux secteurs industriels du territoire.

Une trentaine de parcs d'activités se trouve sur le territoire.

• Secteur tertiaire : une offre de proximité

Le commerce et l'artisanat jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement économique et social du territoire, en contribuant au maintien de l'emploi local. La densité de ce réseau local d'artisans et de commerces offre une réelle diversité malgré des carences pour l'ameublement, l'équipement de la personne et l'ensemble culture - loisirs, et est par ailleurs un facteur qui concourt à limiter les déplacements. Le besoin de revitaliser le commerce de proximité dans les centres villes et centres bourgs persiste.

En termes de services touristiques, le territoire a une attractivité reconnue avec des sentiers de randonnée, du thermalisme, casino, spectacles, l'offre de restauration ... Par ailleurs, La Porte du Hainaut développe depuis plusieurs années un tourisme de proximité, orienté sur la valorisation de l'environnement et du patrimoine local, notamment minier et rural.

Impact du changement climatique

Localement, la sensibilité des entreprises peut être reliée à plusieurs risques :

- Les conséquences des risques naturels (inondations, effondrement, retrait-gonflement des argiles) sur les infrastructures des entreprises ou sur leurs fournisseurs.
- Les fortes chaleurs, qui pourraient aussi impacter les entreprises dont les grands bâtiments sont souvent peu protégés contre la chaleur, entraînant des conséquences sur les conditions de travail des salariés. Cette sensibilité concerne aussi les conditions de travail des salariés du secteur tertiaire (bâtiments parfois très mal protégés de la chaleur) et ceux du BTP. Les entreprises avec des besoins en eau importants présentent une vulnérabilité face à la baisse de la ressource en eau. Pour les entreprises agroalimentaires travaillant en milieu réfrigéré ou climatisé, les fortes chaleurs entraîneront une augmentation de leurs besoins en énergie pour les systèmes de refroidissement.
- Les risques géopolitiques entraînés par le changement climatique, qui pourraient impacter, de manière indirecte et difficilement prévisible le secteur économique : sinistres mettant en cause l'approvisionnement de l'appareil économique ou les débouchés des industries, impacts sur la production agricole mondiale, avec pour conséquence des variations importantes des cours et une instabilité des approvisionnements sur les matériaux biosourcés...

L'impact du changement climatique sur l'économie du territoire est difficile à prévoir et de nombreux effets pourront être ressentis de manière différente. Des actions sont indispensables pour réduire la vulnérabilité des entreprises aux risques naturels et les accompagner sur la résilience aux phénomènes mondiaux, tels que l'approvisionnement, les débouchés des industries ou la production alimentaire mondiale.

Pour le tourisme, s'adapter au changement climatique, c'est conserver l'attrait du territoire qui dépendra toujours de la qualité de ses paysages et de sa richesse en eau et en biodiversité et de son patrimoine culturel et bâti. C'est aussi valoriser les services à destination des habitants et des touristes et répondre aux attentes d'un tourisme durable.

Production et transport d'énergie

En 2019, le secteur de l'énergie représente 2 % de la valeur ajoutée en France. Les ménages, les entreprises et les administrations ont dépensé 167 Md€ en 2018 pour satisfaire leurs besoins en énergie. Un ménage a dépensé en moyenne 1 552 € en énergie pour son logement, dont un peu moins d'un tiers de taxes, et 1 569 € en carburants, dont 59 % de taxes. En 2019, dans un contexte de prix internationaux en hausse, l'énergie pèse à hauteur de 44 Md€ dans le déficit commercial de la France. La facture pétrolière pèse pour près des trois quarts de la facture énergétique totale.

La part des dépenses relatives à l'énergie dans le budget des ménages est de 9,0 % en 2018. Elle progresse pour la deuxième année consécutive, après avoir baissé les trois années précédentes.

DÉPENSES D'ÉNERGIE DES MÉNAGES ET PART DANS LEUR BUDGET

En milliards d'euros 2018

En % des dépenses des ménages

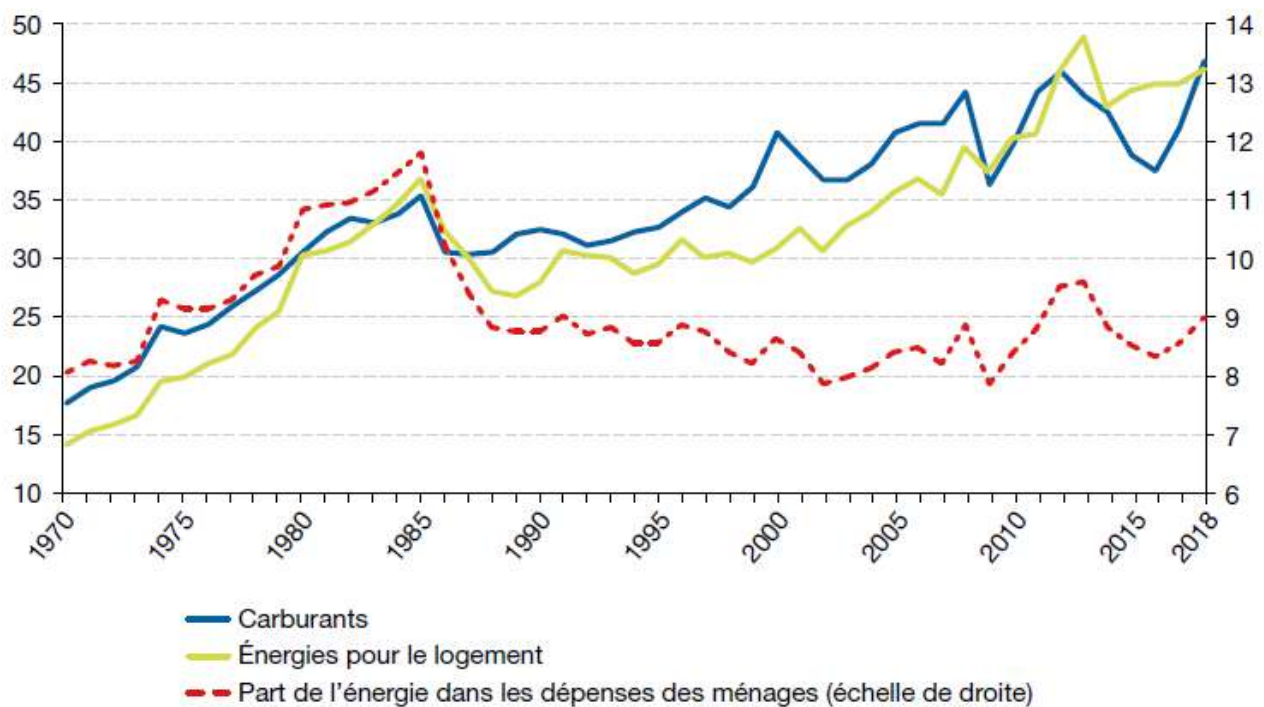


Figure 20. Dépenses d'énergie des ménages et part dans leur budget – source : Chiffres clés de l'énergie, Édition 2020

Plus précisément, sur le territoire, les consommations d'énergies liées au transport routier et au résidentiel ont augmenté respectivement de 9% et de 14% entre 2008 et 2015¹⁸.

¹⁸ Données des inventaires ATMO

• Variation des coûts de l'énergie pétrolière

Le prix du baril de pétrole brut est depuis des décennies une donnée géopolitique autant qu'économique. Il est fondé sur une unité de mesure traditionnelle datant du XIXe siècle, le baril (équivalent à 159 litres), et plusieurs « bruts de référence » de référence coexistent : le Brent (brut de mer du Nord) pour l'Europe et le WTI (West Texas Intermediate) pour l'Amérique du Nord, qui présentent des différences et répondent aux lois de l'offre et de la demande qui leur sont propres.

Depuis 1860, les prix du baril oscillent selon les événements mondiaux : guerres dans les pays producteurs, guerres économiques entre pays producteurs, crises économiques, crises sanitaires...

Au cours des 20 dernières années, plusieurs événements ont fait varier le cours du pétrole :

- De 2003 à 2008, une hausse de la consommation mondiale a entraîné une hausse des coûts, avec une forte accélération et une forte chute lors de la crise économique de 2008.
- En 2010, la reprise économique s'est accompagnée de la plus forte croissance de demande de pétrole depuis 2004, contribuant à relancer le prix à la hausse. Cette tension s'est accentuée début 2011, avec les révolutions dans le monde arabe, les marchés craignant alors des répercussions en termes de capacités de production.
- À l'été 2014, les cours s'effondrent, en raison d'un excès d'offre, alimenté par la production de pétrole de schiste aux États-Unis, même si la consommation mondiale continue de croître.
- À partir de février 2016, certains producteurs gèlent leur production pour faire remonter les prix.
- En mars 2020, la pandémie du virus Covid-19 entraîne une brutale baisse de la consommation (baisse de la croissance économique mondiale et arrêt quasi-total du tourisme), et donc des prix. Au plus fort de la crise, fin avril, le prix du Brent est tombé d'un niveau de 50 dollars à moins de 20 dollars, un chiffre jamais vu depuis vingt ans. À partir de juin 2020, il est revenu à 40-45 dollars.

Les incertitudes d'une telle crise épidémique mondiale rendent difficiles les prévisions sur les évolutions du prix dans les prochaines années. En octobre 2020, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) a toutefois prévu un retour de la consommation de pétrole à ses niveaux d'avant-crise d'ici à 2023, puis une poursuite de la hausse de la consommation.

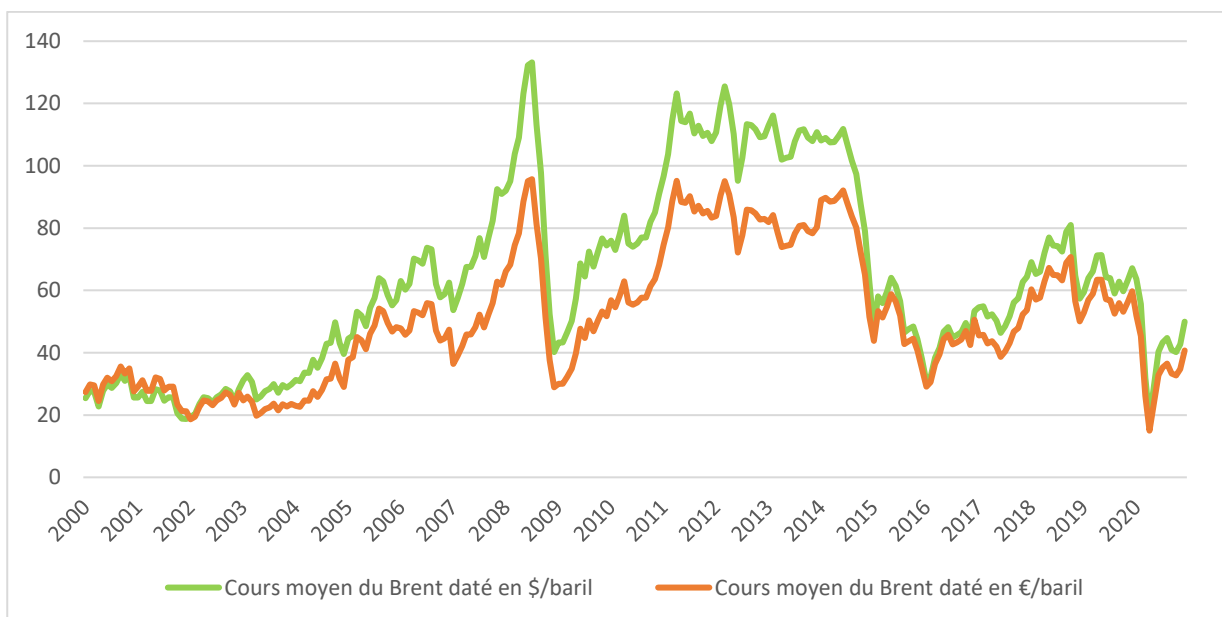


Figure 21. Évolution du cours moyen mensuel du Brent, de 2000 à 2020

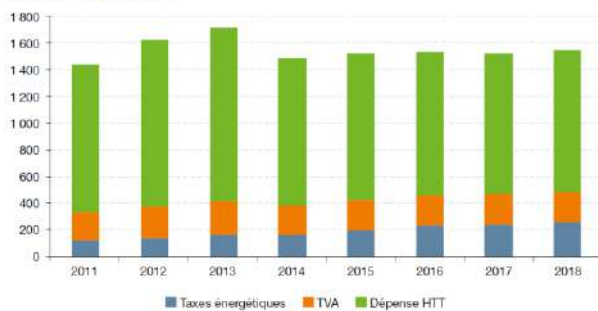
- Variation des coûts de l'énergie pour les ménages

En 2018, les ménages ont dépensé en moyenne 1 552 € en énergie pour leur logement, dont 909 € en électricité, 354 € en gaz naturel, 194 € en produits pétroliers, 51 € en chaleur distribuée par réseau et 43 € en bois. La fiscalité, constituée de la TVA et de taxes énergétiques, représente un peu moins d'un tiers de cette dépense. Les taxes énergétiques s'élèvent en particulier à 266 € en moyenne par ménage, dont 190 € pour celles sur l'électricité. Elles ont doublé depuis 2011. À court terme, la dépense totale dépend beaucoup de la rigueur de l'hiver et des besoins de chauffage qui en découlent.

En 2018, les ménages ont dépensé en moyenne 1 569 € en carburants. La fiscalité, constituée de la TVA et de taxes énergétiques (taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques en métropole, taxe spéciale sur la consommation et octroi de mer en outre-mer), représente 59 % de cette dépense. Les taxes énergétiques s'élèvent en particulier à 672 € en moyenne par ménage. Elles ont augmenté de 25 % depuis 2014, tirées par l'instauration de la contribution climat-énergie et par la dynamique d'alignement des fiscalités du gazole et de l'essence. Les fluctuations de la dépense hors toutes taxes sont, quant à elles, liées en premier lieu à celles des cours du pétrole. Malgré le rebond de ces derniers en 2017 et 2018 et la hausse des taxes, la dépense moyenne totale reste en 2018 plus faible qu'en 2011 et 2012 en euros constants.

DÉCOMPOSITION DE LA DÉPENSE MOYENNE DES MÉNAGES EN ÉNERGIE POUR LE LOGEMENT

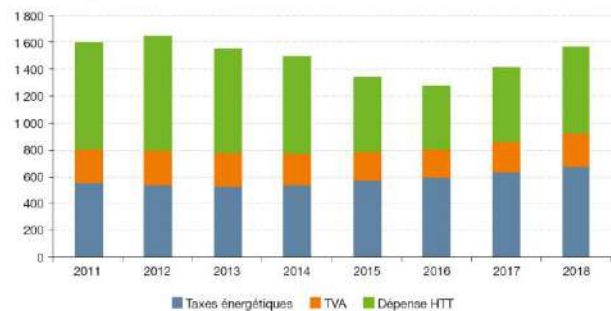
En euros constants 2018



Champ : France entière (y compris DOM).
Source : SDES, Bilan énergétique de la France

DÉCOMPOSITION DE LA DÉPENSE MOYENNE DES MÉNAGES EN CARBURANTS

En euros constants 2018



Champ : France entière (y compris DOM).
Source : SDES, Bilan énergétique de la France

Figure 22. Décomposition des dépenses moyennes des ménages en énergie pour le logement et la mobilité

- La taxe carbone

L'objectif de cette redevance est de compenser le juste coût environnemental d'un produit ou d'un service en étant proportionnel aux quantités de dioxyde de carbone (CO₂) qu'il émet lors de sa production et/ou de son usage. La taxe carbone est une taxe sur la consommation des énergies fossiles pour limiter les émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique.

Les ménages, les administrations, les entreprises (à l'exception des grandes industries déjà soumises à une réglementation européenne sur les émissions de CO₂ et de certains secteurs économiques) payent la taxe carbone. Elle est intégrée au prix final de l'essence, du gazole, du fioul ou du gaz naturel. On la retrouve dans trois des quatre taxes intérieures de consommation (TIC) en France depuis 2014 :

- la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE),
- la taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel (TICGN),
- la taxe intérieure sur la consommation de charbon (TICC).

On la calcule à partir d'un prix à la tonne de carbone, fixé par le gouvernement, et qui augmente progressivement pour favoriser les investissements dépourvus d'énergies fossiles et modifier les habitudes des consommateurs et des entreprises et les inciter à se tourner vers des alternatives moins polluantes (mobilité douce, rénovation énergétique des bâtiments...). Initialement, le prix fixé était de 7€ la tonne de CO₂ en 2014 et devait atteindre 100 €/t CO₂ en 2030 d'après la loi de transition énergétique de 2015.

Jusqu'en 2017, la taxe, qui était pourtant passée de 7€ à 44€ la tonne de CO₂, n'avait pas entraîné une hausse du prix de l'essence. L'augmentation avait été compensée par une forte baisse des cours mondiaux du pétrole. Mais en 2018, la remontée des prix du baril et de la composante carbone ont rendu d'un coup plus visible cette taxe carbone. Le gouvernement, ne pouvant contrôler le prix du baril de pétrole, a, à l'issue de la crise, décidé de la geler.

Selon une étude d'économistes de l'Organisation pour la coopération et le développement économiques (OCDE), publiée en février 2020, qui se fonde sur l'analyse de 8 000 entreprises françaises du secteur manufacturier entre 2001 et 2016, la taxe carbone a conduit à une baisse de 5 % des émissions pour l'année 2018.

Les eurodéputés ont voté le 10 mars 2021 en faveur d'une taxe carbone pénalisant les importations de produits issus de pays aux normes climatiques moins strictes. Le mécanisme devrait entrer en vigueur d'ici 2023 et c'est à la Commission européenne de préparer une proposition législative qui explicite les modalités (prix du carbone, secteurs concernés...) La proposition est attendue pour juin 2021.

Selon le principe du pollueur/payeur, elle est payée depuis 2014 par les ménages, les administrations, les entreprises, à l'exception des grandes industries déjà soumises à une réglementation européenne sur les émissions de CO₂ et de certains secteurs économiques. Ce prix est intégré dans les taxes intérieures sur la consommation de produits énergétiques (TICPE), de gaz naturel (TICGN) et de consommation de charbon (TICC), et a connu une augmentation progressive pour permettre à chacun de s'adapter (passage de 7 € /t CO₂ en 2014 à 44,6 € /t CO₂ en 2018).

Impact du changement climatique

La modification du climat mesurée par la hausse des températures a deux effets contradictoires sur la consommation d'énergie : elle amène à une baisse des besoins de chauffage d'une part et, d'autre part, elle augmente les besoins liés à la climatisation. La multiplication des dispositifs de climatisation entraînerait une multiplication des pics de demande en période estivale qui compliquera la gestion du réseau électrique.

Au niveau national, bien que les modèles actuels ne permettent pas une modélisation très précise, la production hydroélectrique pourrait baisser d'au moins 15% à l'horizon 2050, et la baisse des débits associée à la hausse des températures de l'eau devrait affecter la source froide des centrales nucléaires, réduisant la production d'électricité de ces deux systèmes.

Pour les autres sources d'énergies renouvelables, de grandes incertitudes demeurent, sur la possible hausse du potentiel solaire comme sur l'évolution du régime des vents.

Par ailleurs, la dépendance du territoire aux produits fossiles importés (70% de la consommation d'après le diagnostic) et carbonés implique une vulnérabilité face à l'évolution des prix et notamment à l'augmentation de la taxe carbone, qui constitue l'un des leviers pour inciter économiquement à réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Sujets	Sensibilité actuelle	Conséquences pour le territoire et ses habitants	Facteurs d'accentuation	Vulnérabilité au changement climatique
Agriculture	2 - moyen	<p>Changements des habitudes de cultures des agriculteurs</p> <p>Opportunité pour développer des filières à fortes valeur ajoutées</p> <p>Baisse des rendements des cultures actuelles</p>	<p>Augmentation de la température</p> <p>Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies</p>	3 - fort
Autres secteurs économiques	1 - faible	<p>Ruptures dans l'approvisionnement</p> <p>Diminution des ressources ou matières premières</p> <p>Inconforts thermiques, notamment dans les bâtiments</p>	<p>Période de sécheresse plus longue suivie de fortes pluies</p> <p>Augmentation de la température</p> <p>Vagues de chaleur</p>	2 - moyen

Sujets	Sensibilité actuelle	Conséquences pour le territoire et ses habitants	Facteurs d'accentuation	Vulnérabilité au changement climatique
Approvisionnement énergétique	1 - faible	<p>Dépendance au transport d'énergie depuis les sites extérieurs</p> <p>Fragilisation des lignes de transport (coupures électriques), dommages sur les infrastructures de production d'énergie et de transport et distribution d'électricité</p> <p>Augmentation des consommations des équipements de rafraîchissement</p>	<p>Augmentation de la température</p> <p>Augmentation de la fréquence et de l'intensité des risques naturels</p>	2 - moyen
Mix énergétique	2 - moyen	<p>Hausse du coût des énergies fossiles (production et taxes)</p> <p>Opportunité de produire localement des énergies renouvelables</p>	<p>Raréfaction des ressources mondiales</p> <p>Enjeux géopolitiques</p>	3 - fort

Tableau 13. Effets du réchauffement climatique sur le secteur économique

Des risques pour les écosystèmes

Bien que situé dans un département densément peuplé et urbanisé, la CAPH conserve de nombreux espaces non artificialisés : les espaces forestiers couvrent 23% du territoire, les prairies 17% et les zones humides 17%.

Le diagnostic réalisé pour la Trame Verte et Bleue révélait notamment les enjeux suivants :

- L'augmentation de la naturalité des espaces boisés (diversité des essences indigènes, variété des classes d'âge, lutte contre les espèces exotiques envahissantes),
- La reconnexion écologique des milieux bocagers entre eux mais également avec les milieux forestiers et les zones humides environnantes, entre les terrils
- La préservation voire la restauration des prairies et du maillage de haies,
- La sensibilisation du public et canalisation de la fréquentation afin de favoriser la perception des sites comme réservoirs de biodiversité
- La diminution de la pollution lumineuse sur l'ensemble du territoire et notamment le long du paysage du bassin minier
- Le développement des pratiques de gestion différenciée
- La mise en évidence des synergies entre maintien des espaces agricoles et préservation de la biodiversité par le maintien des espaces agricoles et la limitation de l'urbanisation

La France métropolitaine jouit de climats variés, qui permettent de définir quatre grandes zones dotées de faune et de flore caractéristiques : les zones atlantique, continentale, alpine et méditerranéenne. Cette diversité climatique explique que l'Hexagone compte environ 6 000 espèces de plantes, 40 000 invertébrés et 1 000 vertébrés¹⁹.

Sur le territoire de la CAPH, 58 espèces-cibles animales avaient été identifiées lors de l'étude sur la Trame Verte et Bleue : il s'agit d'espèces dont la préservation constitue un enjeu à l'échelle du territoire de la CAPH.

¹⁹ Source : changement climatique la nature menacée en France réalisé par plusieurs associations de protection de la nature

	Sous-trame « Forêts »	Sous-trame « Prairies et/ou Bocage »	Sous-trame « Terrils et autres milieux anthropiques »	Sous-trame « Zones humides »
Oiseaux	Mésange boréale, Pic noir, Pic mar, Bondrée apivore, Lorient d'Europe, Engoulevent d'Europe, Gros-bec casse-noyaux	Chevêche d'Athéna, Tarier pâtre, Bruant jaune, Fauvette babillarde	Petit Gravelot, Alouette lulu	Gorgebleue à miroir, Martin-pêcheur d'Europe, Bergeronnette des ruisseaux, Rousserolle effarvatte, Rousserolle verderolle, Bruant des roseaux, Grèbe castagneux, Chevalier culblanc, Blongios nain
Reptiles			Lézard des murailles	Couleuvre à collier
Mammifères	Muscardin, Écureuil roux			
Lépidoptères rhopalocères	Petit Sylvain, Petit Mars changeant, Grand Mars changeant, Tabac d'Espagne, Grande Tortue	Azuré commun, Thécla du bouleau, Decticelle bariolée	Demi-deuil, Piéride de la moutarde	
Amphibiens	Triton palmé		Crapaud calamite, Pélodyte ponctué, Alyte accoucheur	Grenouille rousse, Triton alpestre, Triton crêté
Odonates			Agrion nain	Libellule fauve, Libellule à 4 tâches, Agrion mignon, Caloptéryx éclatant
Orthoptères			Phanérotère commun, Grillon d'Italie, Grillon des bois, Oedipode turquoise	Criquet ensanglanté, Conocéphale des roseaux
Poissons				Brochet, Anguille, Bouvière, Loche d'étang

Tableau 14. Listes des espèces-cibles

- Les tendances planétaires et nationales sur la flore

Selon les espèces, les « vitesses de migration » maximales varient de 4 à 200 km par siècle. La vitesse limite de déplacement est d'autant plus faible que la plante vient à maturité tardivement et que ses graines sont peu mobiles (donc ne peuvent pas aller naturellement en dehors de la zone favorable du moment) ; les chênes, avec une maturité à 50 ans, des graines lourdes et peu d'animaux colporteurs, sont un exemple typique d'espèce à vitesse de migration lente.

Or un réchauffement de température de 3° C équivaut, pour les zones tempérées, à un déplacement d'aire favorable vers les pôles de 500 km environ. 3° C en un siècle engendre donc une vitesse de déplacement bien supérieure aux 200 km maximaux indiqués plus haut. En outre, il est probable que les continents, qui n'ont pas la capacité d'amortissement thermique des océans, connaissent des augmentations de température plus rapides encore. De nombreuses espèces naturelles, dont les arbres, et les écosystèmes forestiers attachés, pourraient donc dépérir en cas de modification climatique brutale. Un exemple est donné ci-dessous pour ce qui s'appelle « l'aire de répartition²⁰ » de 2 essences communes en France (hêtre et épicéa).

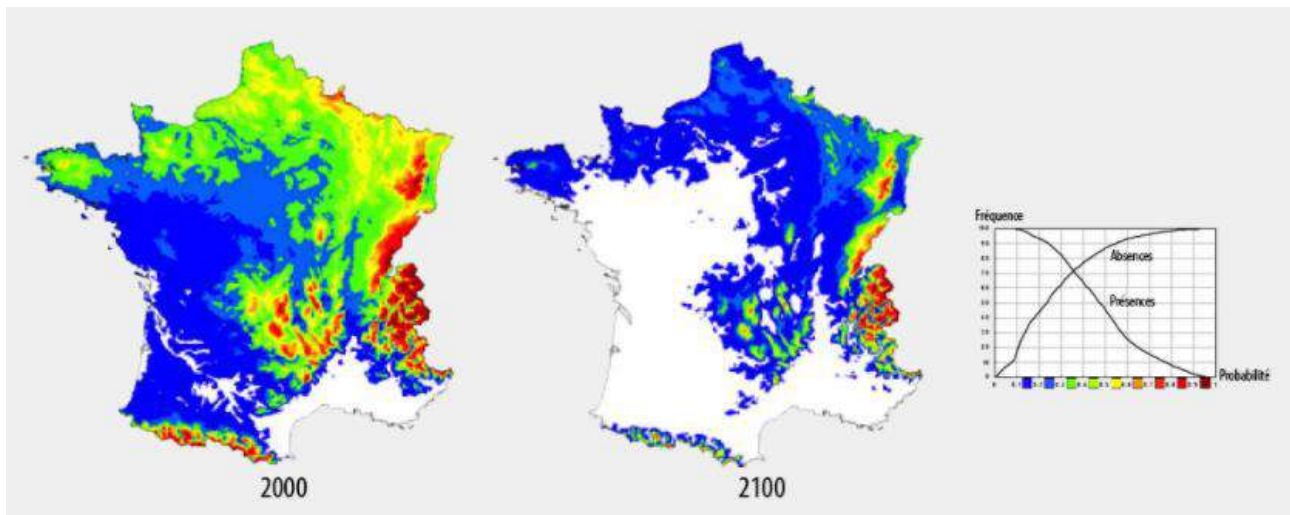


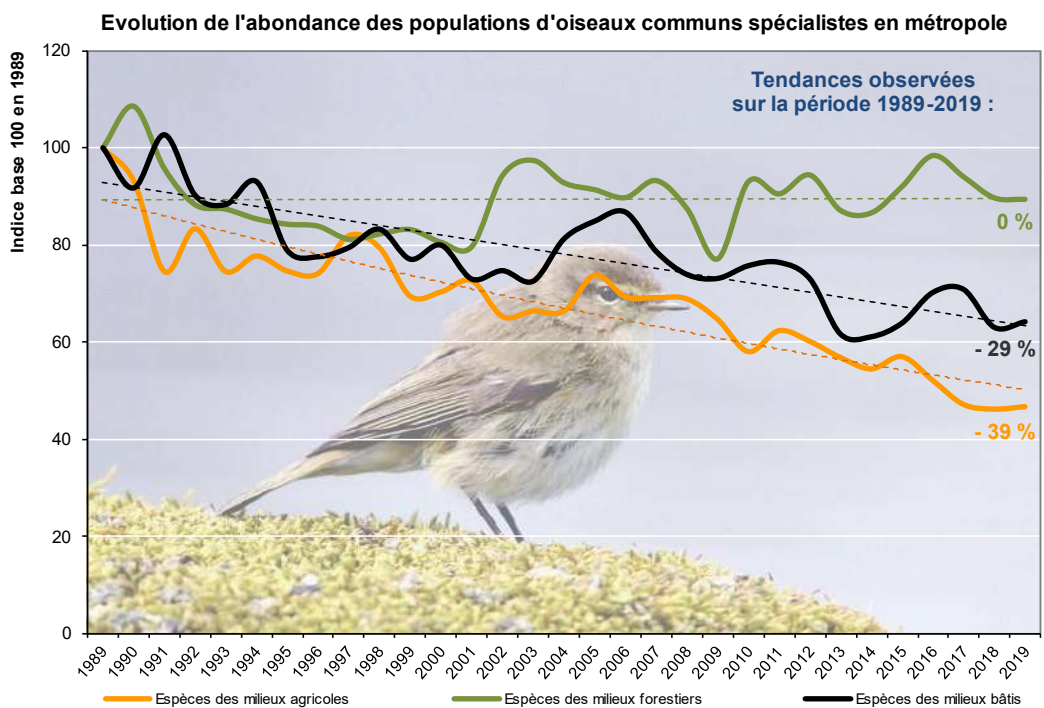
Figure 23. Aire potentielle de répartition du hêtre en 2000, et simulée en 2100, avec un scénario laissant les émissions de CO₂ au niveau actuel tout au long du 21^e siècle. Source : Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières françaises, Badeau et al., juin 2004

Une étude parue dans la revue scientifique « NATURE » indique que le changement climatique pourrait provoquer la disparition de plus d'un million d'espèces d'ici 2050. Entre 15 et 37% des espèces terrestres de la planète seraient ainsi menacées d'extinction.

²⁰ Une « aire de répartition » ne dit pas où se trouvent les arbres, mais où ils peuvent se trouver.

- Les tendances planétaires et nationales sur la faune

L'évolution des effectifs d'oiseaux communs et nicheurs par espèce, indicateur mis au point par le Muséum National d'Histoire Naturelle, donne une bonne idée de l'impact du réchauffement climatique sur 15 espèces d'oiseaux aux affinités septentrionales. Établi sur la base de relevés depuis 1989 (programme STOC), le bilan national montre une baisse de 24% des effectifs en 20 ans, avec une disparité selon les espèces spécialistes²¹. Une diminution de l'abondance des espèces spécialistes est le reflet d'une perturbation des habitats, qualitative ou quantitative, par exemple une diminution des ressources alimentaires, une augmentation du dérangement, ou une diminution de la disponibilité en sites de nidification. Les niveaux atteints actuellement sont bas, sensiblement inférieurs à ceux de 1989, et probablement très inférieurs à ceux des années 1970 si on se réfère aux tendances observées au niveau européen. La situation actuelle est donc préoccupante. Elle devient très préoccupante pour les oiseaux spécialistes des milieux agricoles. Les espèces généralistes présentent quant à elles des effectifs globalement en hausse, avec toutefois un léger tassement ces dernières années. Ces tendances illustrent un phénomène d'appauvrissement de la faune aviaire : les communautés d'oiseaux s'uniformisent vers des compositions d'espèces peu spécialisées, présentes dans tous les milieux.



ONB Visuel ONB, d'après :
Origine des données : Programme STOC de Vigie Nature
Traitements : CESCO - UMS Patrinat, décembre 2020

Figure 24. Évolution de l'abondance des populations d'oiseaux communs spécialistes

²¹ Les espèces spécialistes d'un habitat ont des exigences écologiques plus strictes que les espèces généralistes et une gamme de conditions environnementales plus étroite. En cas de perturbations, ces espèces sont plus affectées que les espèces généralistes a priori plus tolérantes aux changements.

- Des changements identifiés en région sur la flore

Depuis les années 1980, de nouvelles espèces d'affinités méridionales, voire méditerranéennes, ont été observées en région. C'est le cas d'une orchidée, la limodore à feuilles avortées (*Limodorum arbotivum*) dorénavant installée sur le mont de Baives ; mais aussi de l'andryale à feuilles entières (*Andryala integrifolia*), herbacée annuelle usuellement répertoriée au sud de Paris.

Le suivi phénologique des arbres consiste à relever, entre autres, les dates de chute des feuilles, de floraison ou de feuillaison. Plusieurs essences observées en Hauts-de-France illustrent la sensibilité des arbres aux variations climatiques, et leur phénologie est déjà modifiée. On observe ainsi une précocité plus importante chez le Chêne et le Hêtre sur l'apparition de leurs premières feuilles, ou "débourrement foliaire". Les années les plus chaudes (2009, 2011 et 2014) ont des dates de feuillaison plus précoces pour les deux essences. L'année 2013 marque un retard du débourrement foliaire dû à un printemps très pluvieux et froid. L'année 2015 est également une année chaude, mais les extrêmes de températures rencontrés au printemps ont accru le stress hydrique (effet de seuil), ce qui a finalement retardé le débournement foliaire.

- Des changements identifiés en région sur la faune

En région, il existe de nombreux suivis comprenant des espèces indicatrices, parmi lesquelles la Macreuse noire. La série d'observations réalisée au Cap Gris-Nez est assez longue pour être significative : on constate qu'entre 1965 et 2013, la moyenne horaire est passée de 260 individus à 52, avec un minimum à 24 en 2010. La diminution tendancielle moyenne de la densité de passage sur cette période est très significative, elle atteint 88 %.

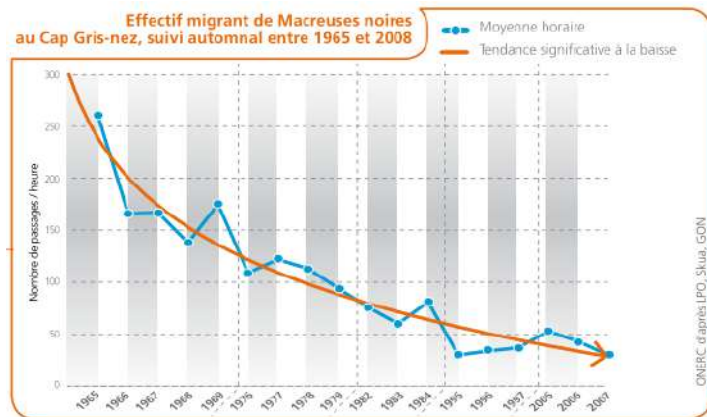


Figure 25. Effectif migrant de Macreuses noires au Cap Gris-Nez 1965-2008

À l'inverse, la Cigogne blanche était une espèce jusqu'alors réputée « migratrice trans-saharienne. Depuis quelques décennies, elle hiverne dans le sud de l'Europe et en France, alors qu'il s'agissait d'un fait rare avant les années 1990. Aujourd'hui, avec des températures en hausse en Hauts-de-France, les conditions d'hivernage peuvent devenir acceptables pour certaines espèces. Les suivis nationaux indiquent que les individus migrants descendent de moins en moins au sud, certains individus suspendant même totalement leur migration. En Picardie, le nombre d'observations d'individus en hivernage est en augmentation constante. Le nombre de zones sur lesquelles des individus hivernants ont été observés a été multiplié par 10, avec une nette inflexion à la hausse entre 2005 et 2013. Pour les individus migrants, un retour de migration plus précoce est également observé. Ce retour est constaté par des premiers chants ou des premières observations annuelles de plus en plus tôt chaque année.

Ces tendances ont également été relevées pour d'autres espèces comme la Fauvette à tête noire, le Pipit des arbres, l'Hirondelle de fenêtre ou le Lorient d'Europe.

Impact du changement climatique

Le rôle de la biodiversité dans la capacité des écosystèmes à maintenir leur fonctionnement face aux événements climatiques extrêmes, de plus en plus fréquents suite aux changements climatiques, reste mal connu. Quelques études ont suggéré que les communautés végétales à haute diversité étaient plus résistantes que les communautés pauvres en espèces : elles s'écartaient moins de leur état normal pendant les épisodes de sécheresse. De même, elles seraient plus résilientes, retrouvant plus rapidement leur niveau normal après la sécheresse. Ces résultats suggèrent donc que la biodiversité stabilise la productivité des écosystèmes et les services écosystémiques.

La hausse de la température moyenne impactera les écosystèmes en favorisant les espèces invasives, plus flexibles, aux espèces locales moins flexibles. La perturbation du régime des pluies et l'augmentation des vagues de chaleur auront un impact en particulier sur les zones humides, mais aussi sur l'ensemble des écosystèmes en les soumettant à un stress hydrique. Enfin, l'accroissement de la biomasse permettra aux massifs forestiers de croître, mais aggravera la dynamique végétale engendrant la fermeture progressive des milieux ouverts.

Sujets	Sensibilité actuelle	Conséquences pour le territoire et ses habitants	Facteurs d'accentuation	Vulnérabilité au changement climatique
Écosystèmes	2 - moyen	<p>Surmortalité et déplacement de certaines essences d'arbres</p> <p>Réduction de l'aire de répartition de certaines espèces (animales et végétales)</p> <p>Développement d'espèces invasives résistantes à des températures plus élevées</p> <p>Prolifération de de maladies, parasites ou ravageurs</p> <p>Déclin et extinction d'espèces locales</p>	Chaleur, stress hydrique, ...	3 - fort

Tableau 15. Effets du réchauffement climatique sur les écosystèmes du territoire

ANNEXES

Bilan par commune des arrêtés de catastrophe naturelle

	Inondations et coulées de boue	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	Mouvements de terrain	Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	Séisme	Inondations par remontées de nappe phréatique
Abcon	2	1					
Avesnes-le-Sec		1					
Bellaing	1	1	1				
Bouchain	1	1	1	1			
Bousignies		1					
Brillon		1					
Bruille-Saint-Amand		1					
Château-l'Abbaye	1	1					
Denain	3	1			1	1	
Douchy-les-Mines	1	1			1		
Émerchicourt	1		1				
Escaudain	2	1				1	
Escautpont		1					
Flines-lès-Mortagne	1	1					
Hasnon	1	1					
Haspres	1	1					
Haulchin	2	1					
Haveluy	1	1	2				
Hélesmes	2	1			1		
Hérin	2	1					
Hordain	1	1					
La Sentinelle		1					
Lecelles	4	1					
Lieu-Saint-Amand	1	1			1		
Lourches	1	1					
Marquette-en-Ostrevant	1	1					
Mastaing	1	1					
Maulde		1					

	Inondations et coulées de boue	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	Mouvements de terrain	Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	Séisme	Inondations par remontées de nappe phréatique
Millonfosse	1	1					
Mortagne-du-Nord		1					
Neuville-sur-Escaut	1	1					
Nivelle	1	1					
Noyelles-sur-Selle	1	1					
Oisy		1					
Raismes	3	1	1				
Rœulx	1	1					
Rosult	1	1					
Rumegies	1	1					
Saint-Amand-les-Eaux	2	1					
Sars-et-Rosières	2	1					
Thiant	1	1					
Thun-Saint-Amand		1					
Trith-Saint-Léger	7	1					1
Wallers	5	1					1
Wasnes-au-Bac		1					
Wavrechain-sous-Denain	2	1					
Wavrechain-sous-Faulx	1	1					

plan climat

LA PORTE DU HAINAUT



La Porte du Hainaut
Communauté d'Agglomération



CITEPA