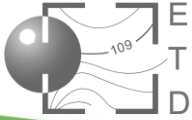


DIAGNOSTIC TERRITORIAL

PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL

DU CAMBRESIS



III – Étude de vulnérabilité au changement climatique



Table des matières

INTRODUCTION 4

DEFINITIONS 8

METHODE DE L'ETUDE 10

Les différentes étapes de l'étude 10

Classification des niveaux de vulnérabilité..... 11

ANALYSE DE L'EXPOSITION PASSEE DU TERRITOIRE 13

A- LES ENTRETIENS AVEC LES ACTEURS LOCAUX SUR LES EVOLUTIONS CONSTATEES DU CLIMAT ET LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE 13

B- LE CLIMAT ACTUEL DU CAMBRESIS 14

C- LES EVOLUTIONS DEJA CONSTATEES DU CLIMAT 18

C.1- Les évolutions constatées du climat mondial 18

C.2- L'évolution du climat régional..... 19

C.3- L'évolution du climat sur le territoire..... 20

D- LES EVENEMENTS CATASTROPHIQUES RECENSES SUR LE TERRITOIRE 26

D.1- Les arrêts de catastrophe naturelle..... 26

D.2- Les évènements climatiques majeurs 30

D.3- Exposition actuelle du territoire aux phénomènes climatiques..... 33

EVALUATION DE L'EXPOSITION FUTURE DU TERRITOIRE AUX ALEAS CLIMATIQUES..... 34

A- EVOLUTION GLOBALE DU CLIMAT 34

B- QUELLE EST L'EVOLUTION PROBABLE DU CLIMAT POUR LE CAMBRESIS ?..... 36

B.1- Les évènements retenus en termes d'exposition et leurs conséquences possibles..... 43

EVALUATION DE LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE 44

A- METHODE..... 44

B- SENSIBILITE : MILIEU PHYSIQUE ET RISQUES NATURELS 46

B.1- Inondations et remontée de Nappes 46

B.2- sensibilité à l'érosion, ruissellement et coulées de boues 56

B.3- Retrait-gonflement des argiles 59

B.4- MOUVEMENT DE TERRAIN : cavités..... 64

B.5- Ressource en eau, Nappes souterraines et cours d'eau 65

C- SENSIBILITE : MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE 69

D- SENSIBILITE : PAYSAGE ET PATRIMOINE 72

E- SENSIBILITE – MILIEU HUMAIN 73

E.1- population 73

E.2- agriculture..... 77

E.3- autres activités économiques..... 82

F- SYNTHESE DE LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE FACE AUX PHENOMENES CLIMATIQUES 86

VULNERABILITE 89

ANNEXES 92



INTRODUCTION

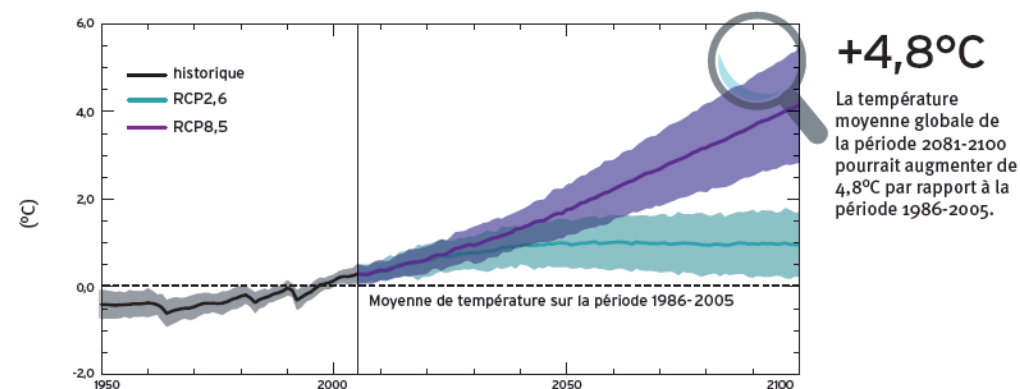
De par ses engagements internationaux, la France, comme l'Union Européenne, considère qu'il ne faut pas permettre un réchauffement de la température moyenne de la Terre de plus de 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels. Cet engagement a été repris par l'**accord de Paris lors de la COP 21 en décembre 2015**, qui vise en outre l'objectif de ne pas dépasser 1,5°C.

Ce sont en effet les seuils au-delà desquels les responsables politiques estiment que l'impact global du réchauffement sera sans aucun doute trop dangereux et que des effets irréversibles ou des emballements sont à craindre.

Les effets des changements climatiques visibles de nos jours sont la conséquence des pollutions anthropiques des dernières décennies. Même si on arrivait à stabiliser les émissions de GES rapidement, cela ne se traduirait pas par une baisse des phénomènes extrêmes, et les conséquences du réchauffement climatique seront malgré tout non négligeables. En particulier, le CO₂ déjà émis a une durée de vie moyenne de plusieurs siècles dans l'atmosphère.

La corrélation entre l'évolution des concentrations de CO₂ et des températures sur le long terme est désormais établie.

Dans son 5^{ème} rapport publié en mars 2014, le GIEC (Groupement International d'Experts sur le Climat) annonce, selon les scénarios, **une augmentation des températures de l'ordre de 2.3 à 6.4 °C en 2100 par rapport à l'ère préindustrielle (ou 4,8 par rapport à 2005)**. Cette dernière augmentation, modélisée pour des scénarios sans action forte des gouvernements, correspond au scénario RCP 8.5 similaire au scénario A2 de l'IIASA utilisé également par le GIEC.



Projections de hausses des températures au XXI^e siècle (par rapport à la moyenne sur la période 1986-2005), scénario optimiste (RCP2.6) et scénario pessimiste (RCP8.5). Les bandes (violette et bleue) autour des courbes représentent les marges d'incertitude des modélisations.

Figure 1 : projection des hausses de températures par le GIEC

Ce changement aura pour conséquences probables :

- La fonte des glaces polaires. Les effets nuisibles vont très au-delà de la perte de l'habitat de l'ours polaire et de l'augmentation des risques de collisions entre icebergs. Les eaux plus chaudes accroissent la fonte des glaciers et de la couche de glace du Groenland. Ces phénomènes s'accroissent et le GIEC a entamé, à la demande de la COP21, un rapport sur l'avenir des zones arctique et antarctique pour préciser les conséquences du réchauffement dans ces zones, notamment sur la fonte des glaces mais aussi sur les modifications climatiques en cascade sur les latitudes plus basses comme la nôtre.
- L'augmentation du niveau des océans pouvant dépasser 80 cm en 2100 selon le GIEC de 2015, par rapport au niveau actuel.
- L'inondation des zones côtières
- La fonte des glaciers de montagne
- Des bouleversements du cycle de l'eau
- Le dérèglement des saisons
- L'augmentation de l'intensité des cyclones, typhons et ouragans
- La multiplication des événements climatiques imprévisibles et brutaux : canicule, inondation, sécheresse etc.
- L'extinction probable de certaines espèces animales et végétales en fonction de l'augmentation des températures
- La baisse des rendements agricoles dans certaines régions du globe avec pour conséquence probable une crise alimentaire sur l'ensemble des continents vers la fin du

siècle, et dès le milieu de celui-ci dans les continents les plus vulnérables tels que l'Afrique et l'Asie

- L'augmentation de l'aire de répartition de certaines maladies à vecteur (maladies véhiculées par certains insectes par exemple)

Le GIEC a désormais démontré le lien entre les activités humaines, l'accroissement des concentrations de GES dans l'atmosphère et l'augmentation des températures. Il a aussi décrit les risques d'emballement des catastrophes. Il a notamment publié le rapport spécial « Gestion des risques des événements extrêmes pour l'adaptation au changement climatique (SREX)¹ ».

Ces conséquences du changement climatique impactent déjà des dizaines de secteurs d'activité humaine dans tous les pays, parmi lesquels l'agriculture, la santé, l'approvisionnement en eau potable, la perte d'infrastructures, la perte en ressources alimentaires, avec à chaque fois à la clé une dégradation économique et une augmentation du risque géopolitique:

¹ Rapport spécial, GIEC, 2012 <http://www.ipcc.ch/report/srex/>

AGRICULTURE

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 être perturbée par des incendies, conséquences des sécheresses et des canicules. L'impact est d'autant plus important dans les pays où les rendements sont réduits ou soumis à un risque d'échec (Afrique subsaharienne notamment).

SANTE

Les décès attribuables aux canicules devraient être environ cinq fois plus nombreux que les morts hivernales évitées. Il est largement admis qu'un climat plus chaud encouragera la migration d'insectes porteurs de maladies comme les moustiques, et la malaria (paludisme) est déjà en train d'apparaître dans des zones où elle n'avait jamais été vue auparavant.

PERTE DE RESSOURCES MARINES

Notamment par l'acidification des océans. Ce processus est causé par l'absorption de plus de CO₂ par l'eau, et pourrait avoir des effets déstabilisants sérieux sur la chaîne alimentaire océanique entière.

PERTE DE RESSOURCES EN EAU DOUCE

Par la fréquence et l'intensité des sécheresses, mais également par la fonte des glaciers. Un sixième de la population mondiale dépend de l'eau douce restituée par la fonte annuelle des glaciers dans les mois et saisons suivant l'hiver. Ces ressources en eau (eau potable, agriculture) pourraient venir à manquer en période estivale.

LE RISQUE GEOPOLITIQUE

Dans cette première moitié du siècle (avant 2050), les conséquences les plus dramatiques se situent sans doute dans d'autres continents, qui auront à subir inondations majeures, sécheresses déstabilisantes et pénuries alimentaires. Les migrations massives ou les soubresauts dans les échanges de denrées alimentaires pourront ainsi avoir des conséquences économiques et géopolitiques en France métropolitaine, nettement avant que ces phénomènes ne soient observés dans notre latitude tempérée.

Contre ces risques géopolitiques, les décisions politiques internationales peuvent comprendre les cadres de stabilisation du monde face aux changements, les aides aux pays en difficulté, ou encore des dispositifs d'accueil des réfugiés. Ces points ne font pas partie du présent travail. Par contre, on pourra considérer les risques encourus par le secteur économique vis-à-vis de ces déstabilisations ailleurs dans le monde.

ECONOMIE

Certains scénarios prévus par le 4ème rapport du GIEC témoignent de migrations massives de populations au fur et à mesure que les pays en basses-terres seront inondés. Des perturbations dans le marché mondial, les transports, les réserves d'énergie et le marché du travail, la banque et la finance, l'investissement et l'assurance, feraient toutes des ravages sur la stabilité des pays en développement mais aussi des pays développés. Les marchés endurent plus d'instabilité et les investisseurs tels que les fonds de pension et les compagnies d'assurance auraient des difficultés considérables.

En face de ces risques, les rapports menés par l'économiste Nicholas Stern ont montré que la prévention du réchauffement (« l'atténuation ») coûte une fraction du coût des conséquences de celui-ci, sans doute entre un et deux pourcents du PIB mondial à investir pour prévenir les catastrophes. Le coût de l'adaptation et de la prévention est aussi nettement inférieur aux risques.

LES CONSEQUENCES A MOYEN ET A LONG TERME

Pour étudier la vulnérabilité d'un territoire en France métropolitaine, il faut considérer le réchauffement suivant plusieurs horizons :

A court et moyen terme, des risques accrus mais de nature similaire aux risques déjà encourus tels qu'inondations ou canicules. La prévention de ces catastrophes est nécessaire comme l'a montré la canicule dramatique de 2003. Se prémunir contre ces vulnérabilités accrues consiste avant tout à élargir le spectre de prévention des catastrophes naturelles en anticipant de plus grandes instabilités (inondations, tempêtes, canicules...). Ces préventions incluent des investissements « en dur » comme une capacité hospitalière, mais aussi et surtout des choix « humains » comme l'organisation de la prévention des canicules en impliquant la population.

Ensuite, à moyen terme et notamment dans la seconde moitié du siècle, des changements beaucoup plus importants voire irréversibles, comme des récoltes catastrophiques en série ou des dépassements caniculaires extrêmes en ville. La prévention de ces situations est similaire à la prévention des catastrophes, c'est-à-dire qu'elle relève du temps long de l'urbanisme ou des choix judicieux dans les infrastructures. La prévention inclut avant tout des études et des prescriptions sur des investissements futurs, mais peut inclure des choix plus lourds comme des barrages voire des relocalisations de quartier (cas déjà existant aux Antilles).

Ce double horizon pourra être évoqué pour estimer les conséquences, notamment économiques, sur le territoire étudié.

Définitions

La vulnérabilité au changement climatique sera exprimée selon 3 notions principales, **l'exposition, la sensibilité et la vulnérabilité**. Le schéma ci-dessous illustre le lien entre ces termes et ceux habituellement utilisés en analyse des risques naturels.

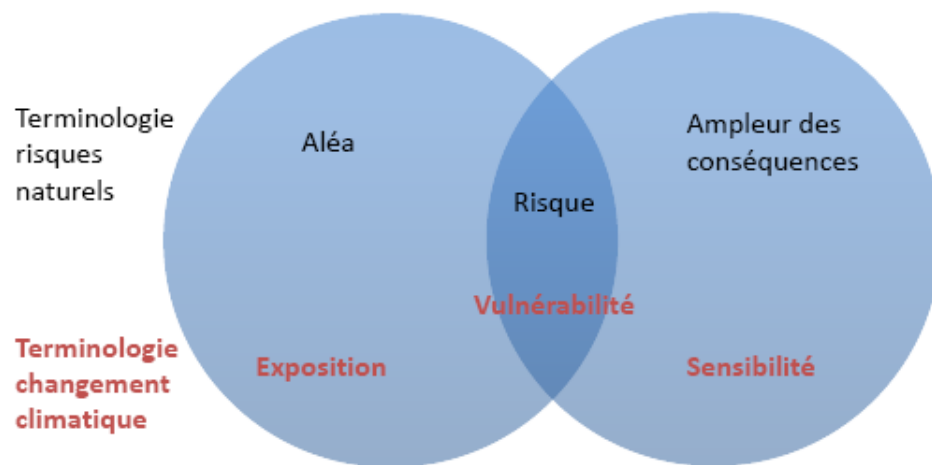


Figure 2 : lien entre la terminologie de la vulnérabilité climatique et celle des risques naturels

LES ALEAS

L'aléa au sens large constitue un phénomène, une manifestation physique susceptible d'occasionner des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques voire des pertes en vie humaines ou une dégradation de l'environnement

Les aléas peuvent avoir des origines naturelles ou anthropiques selon l'agent en cause. Ils se caractérisent notamment par :

- leur intensité,
- leur probabilité d'occurrence,
- leur localisation spatiale,
- la durée de l'impact (Foudre vs. Inondation),
- leur degré de soudaineté...

Le changement climatique affectera leur intensité et leur probabilité.

L'EXPOSITION

L'exposition correspond à la nature et au degré auxquels un système est soumis à des variations climatiques significatives sur une certaine durée (à l'horizon temporel de 10 ans, 20 ans...).

Les variations du système climatique se traduisent par des événements extrêmes (ou aléas) tels que des inondations, des ondes de tempête, ainsi que l'évolution des moyennes climatiques.

Exemple : Evolution du régime de température pouvant aboutir à des vagues de chaleur plus régulières et plus nombreuses à long terme. Cette évolution « exposera » un territoire dans son ensemble et de manière égale.

LA SENSIBILITE

La sensibilité est la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation...) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

Exemple : En cas de vague de chaleur, la sensibilité des personnes âgées et des enfants en bas âge est plus forte que celle des adultes.

LA VULNERABILITE

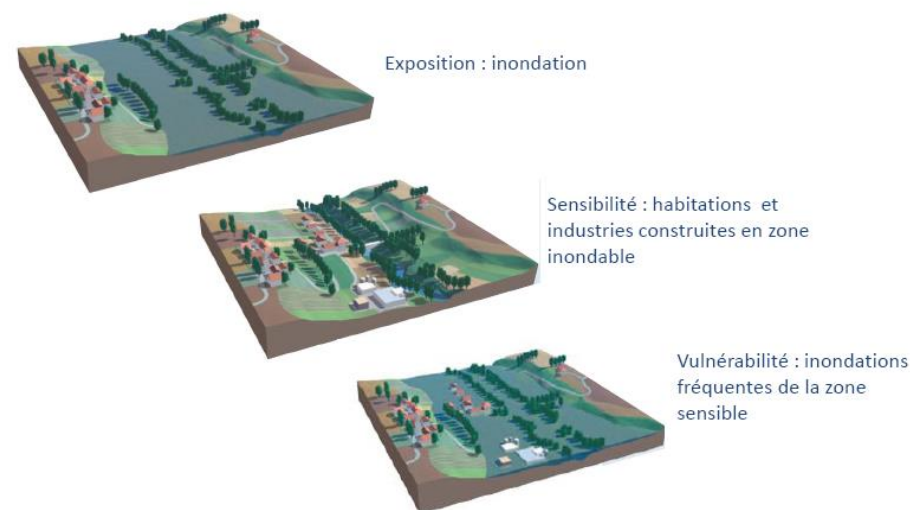
Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le **degré auquel les éléments d'un système sont affectés par les effets des changements climatiques** (y compris la variabilité du climat moyen et les phénomènes extrêmes)

La vulnérabilité est fonction à la fois de la nature, de l'ampleur et du rythme de la variation du climat (alias l'**exposition**) à laquelle le système considéré est exposé et de la **sensibilité** de ce système².

Le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant la probabilité d'occurrence et l'importance d'un aléa (l'exposition) et l'ampleur des conséquences (ou sensibilité) d'une perturbation ou d'un stress sur des éléments du milieu en un temps donné.

L'**adaptation** vise à réduire notre vulnérabilité aux conséquences du changement climatique.

$$\text{VULNERABILITE} = \text{EXPOSITION} \times \text{SENSIBILITE}$$



Source des illustrations: *Les inondations*, Dossier d'informations, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2004

Figure 3 : illustration des concepts d'exposition, sensibilité et vulnérabilité

² GIEC, 2001

Méthode de l'étude

LES DIFFERENTES ETAPES DE L'ETUDE

ETAPE 1 : ANALYSE DE L'EXPOSITION PASSEE ET ACTUELLE

Il s'agit d'étudier l'évolution du climat sur les dix, cinquante ou cent dernières années à travers les événements climatiques qui se sont produits sur le territoire (l'exposition)

Cette analyse doit également permettre de comprendre les impacts des événements sur le territoire (la sensibilité)

ETAPE 2 : EVALUATION DE L'EXPOSITION FUTURE

Cette étape a pour objectif d'étudier les scénarios d'évolution du climat dans le futur (à horizon 2030, 2050 ou 2100).

ETAPE 3 : EVALUATION DE LA SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Il s'agit d'anticiper le niveau de dommage que l'exposition future pourra provoquer sur le territoire, les services de la collectivité, les secteurs économiques.

ETAPE 4 : CLASSIFICATION DES NIVEAUX DE VULNERABILITE

Le niveau de vulnérabilité s'évalue en combinant l'exposition et la sensibilité. Cette étape est l'aboutissement du diagnostic et permet d'identifier les niveaux de vulnérabilité des domaines de compétence ou de secteurs économiques du territoire par rapport à chaque événement lié au climat.

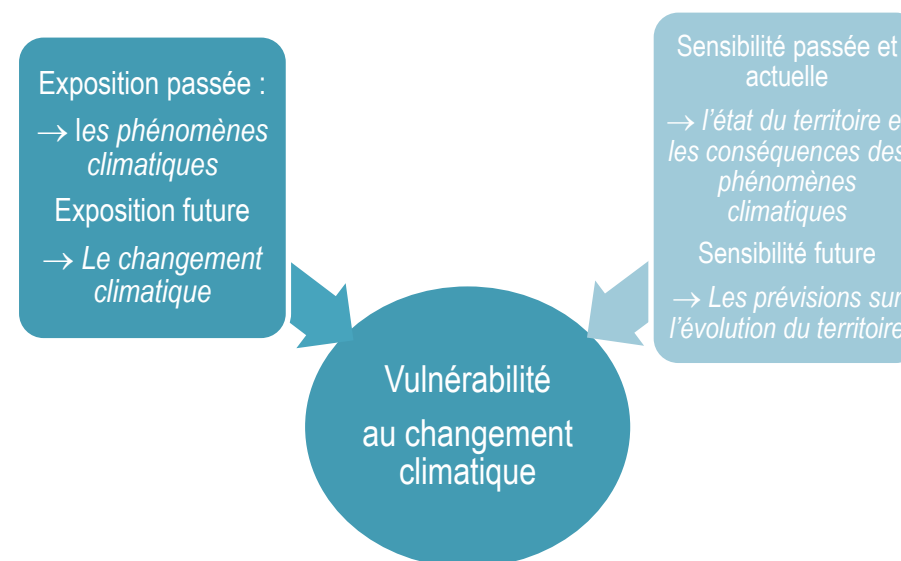


Figure 4 : étapes du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

CLASSIFICATION DES NIVEAUX DE VULNERABILITE

L'exposition, la sensibilité et les niveaux de vulnérabilité seront évalués en utilisant la codification détaillée ci-dessous. Cette codification fait aujourd'hui l'objet d'un consensus dans son utilisation.

NIVEAUX D'EXPOSITION

Les niveaux d'exposition d'un territoire à un aléa climatique sont classés suivant le tableau ci-dessous.

Exposition	Probabilité de survenue	Niveau d'exposition
Presque certaine	Peut se produire plusieurs fois par an Probabilité supérieure à 50%	3
Moyenne	Peut se produire entre une fois par an jusqu'à une fois tous les 10 ans Probabilité inférieure à 50%	2
Faible	Peu probable sur les 25 prochaines années	1
Nulle	Probabilité proche de zéro	0

Tableau 1 : classification des niveaux d'exposition

NIVEAUX DE SENSIBILITE

Cette notation prend en compte l'ampleur des conséquences si un évènement se produisait, sans tenir compte de la probabilité d'occurrence de cet évènement.

Pour chaque domaine étudié, on se pose la question : "Si un évènement lié au climat (ex : inondation, sécheresse...) se produit, quelle serait l'ampleur des dégâts et problèmes engendrés sur le domaine étudié (gestion de l'eau potable, aménagement du territoire, agriculture...)" ?

Sensibilité	Description des conséquences	Niveau de sensibilité
Mineure	Réversible + de courte durée + non dramatique	1
Moyenne	Non réversible + durée moyenne + non dramatique	2
Forte	Irréversible + longue durée + non dramatique	3
Catastrophique	Irréversible + longue durée + dramatique	4

Tableau 2 : classification des niveaux de sensibilité

Une sensibilité du milieu classée 4 (catastrophique) peut correspondre par exemple :

- sur le plan humain à des pertes humaines consécutives à un événement climatique majeur,
- à un milieu inhabitable (inondé en permanence par exemple...),
- à une perte majeure de biodiversité,
- à une ressource en eau inexploitable suite à des entrées maritimes ou une pollution par exemple...

Plus la sensibilité est élevée et plus l'impact économique est fort en termes de reconquête de l'espace et de reconstruction jusqu'à ce que cet impact soit irréversible et que l'espace soit abandonné.

NIVEAUX DE VULNERABILITE

Les niveaux de vulnérabilité sont définis en croisant le niveau de sensibilité et d'exposition comme présenté ci-dessous.

Une exposition moyenne à un aléa climatique et une sensibilité moyenne du milieu classeront le milieu ou le système en vulnérabilité « élevée ».

Un aléa qui peut se produire tous les 10 ans (décennal) et dont les conséquences sont réversibles et non dramatiques, classe la vulnérabilité en « moyenne ».

Cette grille relève d'un choix de classement des niveaux de sensibilité et d'exposition. Elle est inspirée d'une démarche formalisée par l'ADEME dans sa forme et son contenu, notamment au travers de l'outil Impact Climat.

Exposition	Sensibilité du système			
	1 - Mineure	2 - Moyenne	3 - Forte	4 - catastrophique
3 - Presque certaine	Moyenne	Elevée	Extrême	Extrême
2 - Moyenne	Moyenne	Elevée	Elevée	Extrême
1 - Faible	Faible	Moyenne	Elevée	Elevée
0 - Nulle	Faible	Faible	Moyenne	Moyenne

Tableau 3 : classification des niveaux de vulnérabilité



Analyse de l'exposition passée du territoire

A- Les entretiens avec les acteurs locaux sur les évolutions constatées du climat et la sensibilité du territoire

La réflexion menée pour le Cambrésis s'appuie sur deux études préalables : le Schéma Régional Climat Air Energie et l'étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique sur la grande région Nord (Nord Pas de Calais Picardie) réalisée par la MEDCIE en 2012.

Dans le cadre de ces deux études, deux séries d'entretiens avaient été menées. La liste des acteurs contactés lors de ces entretiens figure en annexe.

Des entretiens avec les acteurs locaux du Cambrésis viennent compléter ceux réalisés dans le cadre des études citées précédemment.

Les entretiens avec les acteurs locaux permettent d'affiner « à dire d'experts » les tendances actuelles du climat observées et observables sur le terrain et dans les domaines d'activité de ces experts. Ces informations viennent compléter la recherche bibliographique menée sur le territoire. Ces experts abordent aussi bien les évolutions du climat sur le terrain mais aussi l'évolution de sa sensibilité. Ces informations sont utilisées tout au long du présent rapport.

Les personnes suivantes ont été interrogées :

- Sylvain Tranoy, Président du Pays ;
- Vincent Lefebvre, DGS Communauté d'Agglomération de Cambrai
- Christine Vendeville, Responsable Pôle Environnement Communauté de Communes du Pays Solesmois ;
- Audrey Lieval, Syndicat Mixte de l'Escaut ;
- Anne BRAQUET et Béatrice Auxent, CAUE ;
- Noémie Havet et François Xavier Valengin, CRPF ;
- Alexia Fostier et Mickael Meunier, SYNDICAT DE GESTION DES COURS D'EAU (SMBS/SMABE) ;
- Jean-Pierre Lefebvre, Agence de l'Eau, Chargé de mission érosion et coulées de boues ;
- Alexis ANDREY, NOREADE.

B- Le climat actuel du Cambrésis

Le climat qui caractérise le nord de la région Hauts-de-France (ex Nord Pas de Calais) est de **type océanique**. Les jours de gelée sont peu nombreux, l'insolation est plutôt faible et le ciel souvent voilé. Les précipitations sont modérées, et assez régulièrement réparties dans toutes les saisons.

Les résultats ci-après s'appuient sur les données de la station de Cambrai-Epinoy fournies par Météo France.

LE VENT

Le vent moyen observé sur le territoire est élevé (vitesse moyenne annuelle de 4,9 m/s à 10 m à la station de Cambrai-Epinoy, station d'aéroport, ce qui indique un potentiel éolien élevé). Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest sont souvent forts, avec quelques jours tempétueux (2,4 jours par an avec des rafales supérieures à 100 km/h). La rafale maximale de vent enregistrée sur la période 1981-2017 est de 133 km/h le 26 février 1990.

6 épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période. A noter tout récemment un record avec une rafale de 148 km/h le 3 janvier 2018.

PLUVIOMETRIE

Les relevés de Météo France indiquent un cumul moyen annuel de 711 millimètres d'eau par an à Cambrai pour la période 1981-2010. Les précipitations sont très régulièrement réparties sur l'année, variant de 46 mm en février à 68 mm en octobre.

On compte en moyenne 126 jours par an avec des précipitations supérieures à 1 mm, soit environ un jour sur trois, et 17 jours par an en moyenne où l'on relève plus de 10 mm d'eau.

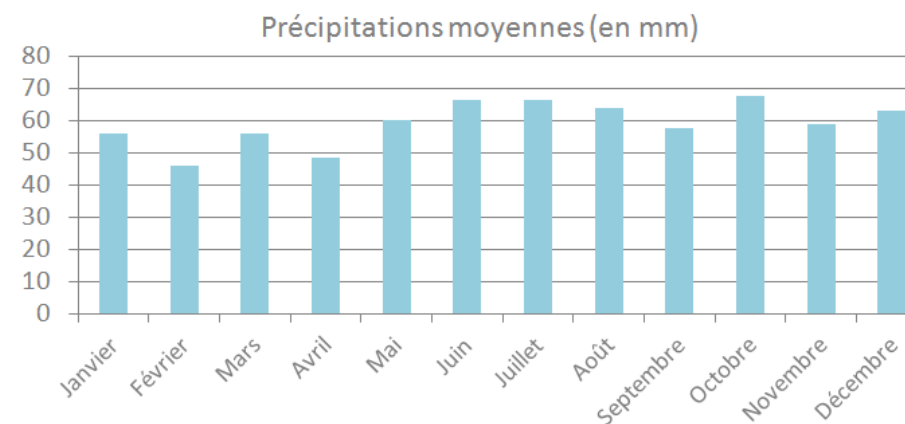


Figure 5 : Les précipitations moyennes mensuelles à Cambrai – période 1981-2010 (Source Météo France)

Sur les 60 dernières années, on compte 15 cumuls quotidiens supérieurs à 40 mm, dont 13 en été (pluies orageuses). Le record relevé entre 1954 et 2018 a été de 59 mm d'eau en un jour à Cambrai, le 11 juillet 1995. Sur la même période 8 cumuls mensuels sont supérieurs à 140 mm, principalement concentrés sur la période 1990-2010, avec un record en décembre 1999 avec 204 mm.

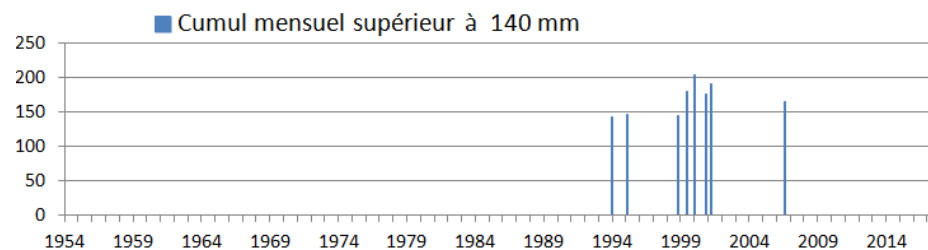
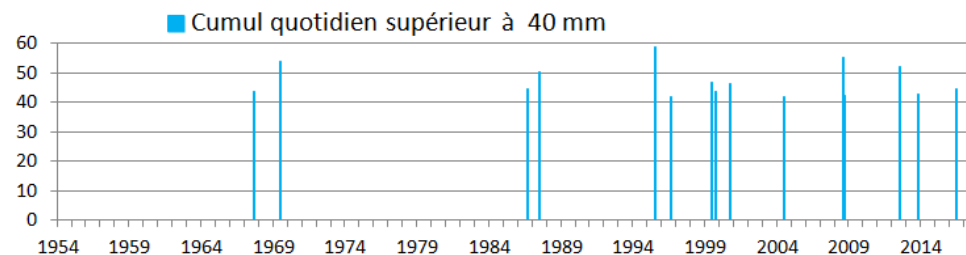


Figure 6 : Episodes de fort cumul de précipitations – période 1954-2018 (Source Météo France)



Sur les 60 dernières années, on compte 11 épisodes de sécheresse caractérisée par un cumul sur 5 mois inférieur à 150 mm d'eau. La sécheresse la plus sévère restant celle de 1976 avec plusieurs cumuls sur 5 mois inférieurs à 100 mm.

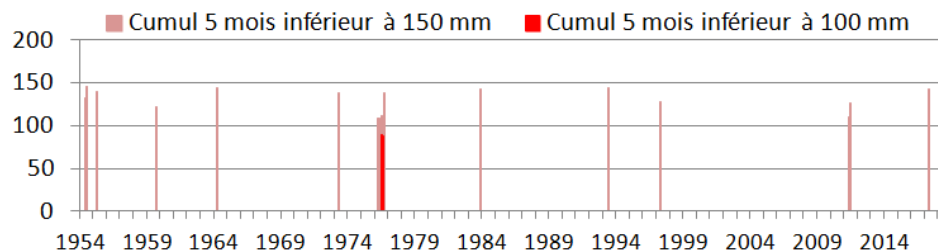


Figure 7 : Episodes de sécheresse – période 1954-2018 (Source Météo France)

TEMPERATURES

La température moyenne annuelle est relativement peu élevée : 10,5 °C à Cambrai-Epinoy (1981-2010).

Les hivers : le mois le plus froid est le mois de janvier, avec une température moyenne de 3,2 °C (et 0,7 °C pour la moyenne des minima quotidiens). Certaines périodes de l'hiver peuvent être rigoureuses, avec des températures faibles dues à des flux d'est, de nord-est ou à des anticyclones continentaux dont le centre d'action se situe en Scandinavie (10 jours par an avec des températures inférieures à -5°C, et 1,6 jour/an avec des températures inférieures à -10°C). Le record de froid observé à Cambrai entre 1954 et 2018 est de -19,8 °C le 5 janvier 1985. Le nombre moyen de jours de gel sur l'année sur la période 1981-2010 est de 52,3 (dont 7,6 jours pendant lesquels la température reste négative).

En été, les mois de juillet et août présentent une température moyenne de 18,3 °C (et 23,5 °C pour la moyenne des maxima quotidiens). Les grandes chaleurs sont rares et les températures maximales dépassent exceptionnellement 30 °C (5,3 jours par an en moyenne). Entre 1954 et 2018, le record de chaleur est de 38,2 °C à Cambrai, le 6 Août 2003, lors de la canicule.

L'amplitude thermique annuelle moyenne, calculée entre la température moyenne du mois le plus froid et la température moyenne du mois le plus chaud, est de 15,1°C.

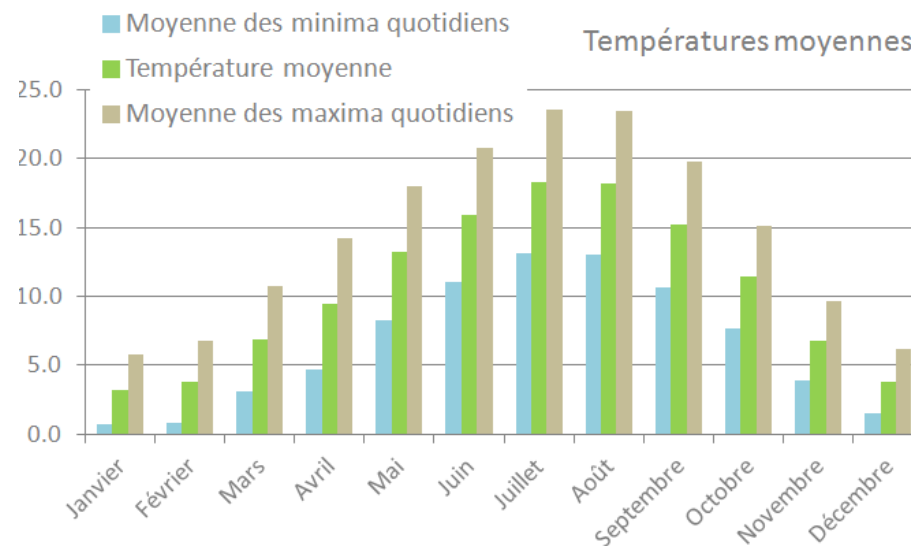


Figure 8 : Les températures relevées (en °C) à la station de Cambrai-Epinoy, Période 1981-2010 (Source Météo France)

C- Les évolutions déjà constatées du climat

Afin d'évaluer l'exposition passée du territoire aux évènements climatiques, plusieurs méthodes ont été utilisées :

- Observations scientifiques : celles-ci permettent d'étudier l'évolution de certains paramètres
- Analyse documentaire : évènements climatiques passés et leurs conséquences
- Entretiens avec des acteurs locaux.

C.1- LES ÉVOLUTIONS CONSTATÉES DU CLIMAT MONDIAL³

Au niveau mondial, le GIEC montre dans son cinquième rapport (publié en 2013) que la hausse des températures s'est accélérée ces dernières années.

Ainsi, la température moyenne mondiale (terre et océans) a augmenté de 0,85 °C entre 1880 et 2012. Cette valeur moyenne au niveau mondial ne rend pas compte des disparités pouvant apparaître suivant les pays mais reflète bien une tendance commune.

Chacune des trois dernières décennies (1980-1990 / 1990-2000 / 2000-2010) a été plus chaude que la précédente et que toutes les autres depuis 1850.

La NASA a montré que l'année 2016, comme 2014 et 2015 l'avaient été précédemment, a été la plus chaude jamais enregistrée sur la surface de la Terre (en moyenne), avec environ 1,1°C de plus que la température moyenne de l'ère

préindustrielle. C'est la première fois depuis la période 1939-1941 qu'on mesure trois records annuels d'affilée au niveau mondial.

Il est par ailleurs démontré que, sur le dernier millénaire, la température de surface de l'hémisphère Nord a été la plus importante au cours du XXème siècle.

Enfin, des modifications des températures extrêmes, largement répandues, ont été observées pendant les cinquante dernières années. Les jours froids, les nuits froides et le gel sont devenus moins fréquents, tandis que les jours chauds, les nuits chaudes et les vagues de chaleur sont devenus plus fréquents.

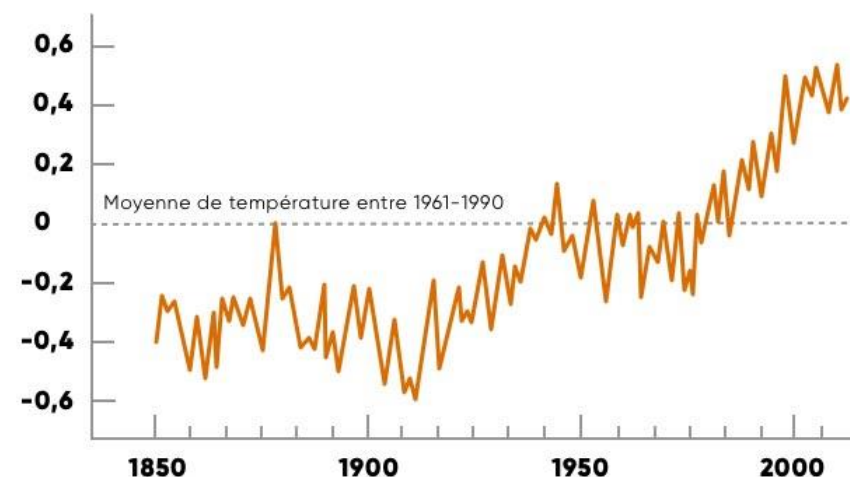


Figure 9 : Evolution observée des températures moyennes en surface⁴

³ Source : Réseau Action Climat FRANCE

⁴ Combinant les terres émergées et les océans, de 1850 à 2012 par rapport à la période 1961-1990; Source RAC France

C.2- L'EVOLUTION DU CLIMAT REGIONAL

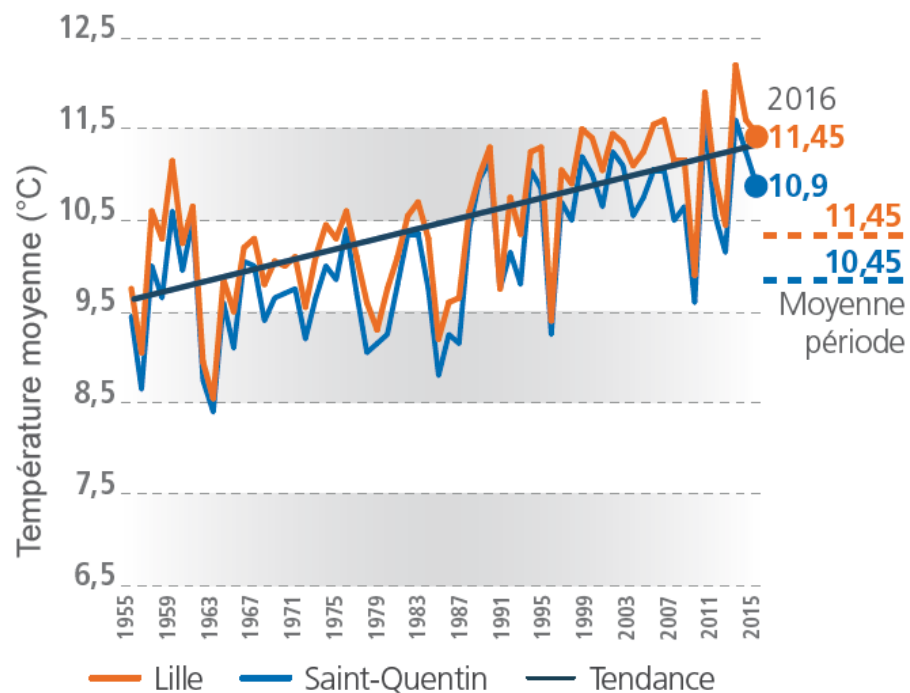
L'Observatoire Climat des Hauts-de-France a réalisé en 2017 un bilan du changement climatique sur la région. Leur étude montre que « la réalité du changement climatique se manifeste par l'élévation des températures moyennes et des variations du régime des précipitations (formes "intenses" comme les fortes pluies). En lien avec le réchauffement global de la planète, le niveau des mers monte, et avec lui, le risque de submersion marine, crucial pour le littoral régional. »

Entre 1955 et 2016, **la température moyenne s'est accrue de 1,75°C à Lille** et 1,77°C à Saint Quentin. On dénombre 10 des 15 records de températures moyennes régionales dans les 15 dernières années.

Les données régionales montrent aussi une baisse très forte du nombre de jours de gel, bien que variable selon les stations météo. Ainsi, **la projection de la tendance actuelle amène à la disparition des jours de gel en 2055.**

Le nombre de jours de fortes pluies augmente nettement sur le littoral, moins à l'intérieur des terres.

Températures moyennes annuelles, HDF (en°C)



Source : Météo-France

Figure 10 : évolution des températures moyennes en Hauts-de-France

C.3- L'EVOLUTION DU CLIMAT SUR LE TERRITOIRE



Perception locale

Le changement climatique perçu par les acteurs locaux concerne majoritairement l'augmentation de l'intensité des orages et des inondations associées. Notons que l'inondation est déjà une conséquence et non un phénomène climatique et qu'elle dépend aussi de l'évolution du territoire (haies, occupation du sol, urbanisation, gestion des cours d'eau...)

A ceci s'ajoute la perception d'une augmentation des températures notamment au travers des jours de chaleur et des hivers moins rigoureux.

Les acteurs notent aussi une diminution de la hauteur des cours d'eau.

L'année 2018 est perçue comme une année bien représentative des changements constatés : 3 mois de pluie, puis des orages très intenses, et ensuite sécheresse et forte chaleur.

L'analyse de la climatologie locale s'est appuyée sur les données enregistrées à la station météorologique Météo-France de Cambrai-Epinoy depuis 1954 jusqu'à nos jours (soit sur une durée de 64 ans).

Ces données permettent de **constater des évolutions marquées** sur le territoire, similaires aux évolutions constatées à l'échelle régionale, notamment en ce qui concerne les températures.

EVOLUTION DES TEMPERATURES

Le graphique suivant présente les températures moyennes annuelles, ainsi que les moyennes annuelles des températures maximales et minimales quotidiennes.

Le graphique est complété par les moyennes flottantes sur 10 ans, permettant d'analyser l'évolution en s'affranchissant des variations interannuelles.

Les températures moyennes décennales ont augmenté de 1,3°C entre 1954 et 2017.

L'augmentation est parfaitement visible à partir des années 1980. L'augmentation des moyennes des maximales est encore supérieure (+1,5°C), elle est légèrement inférieure pour les températures minimales (+1,2°C).

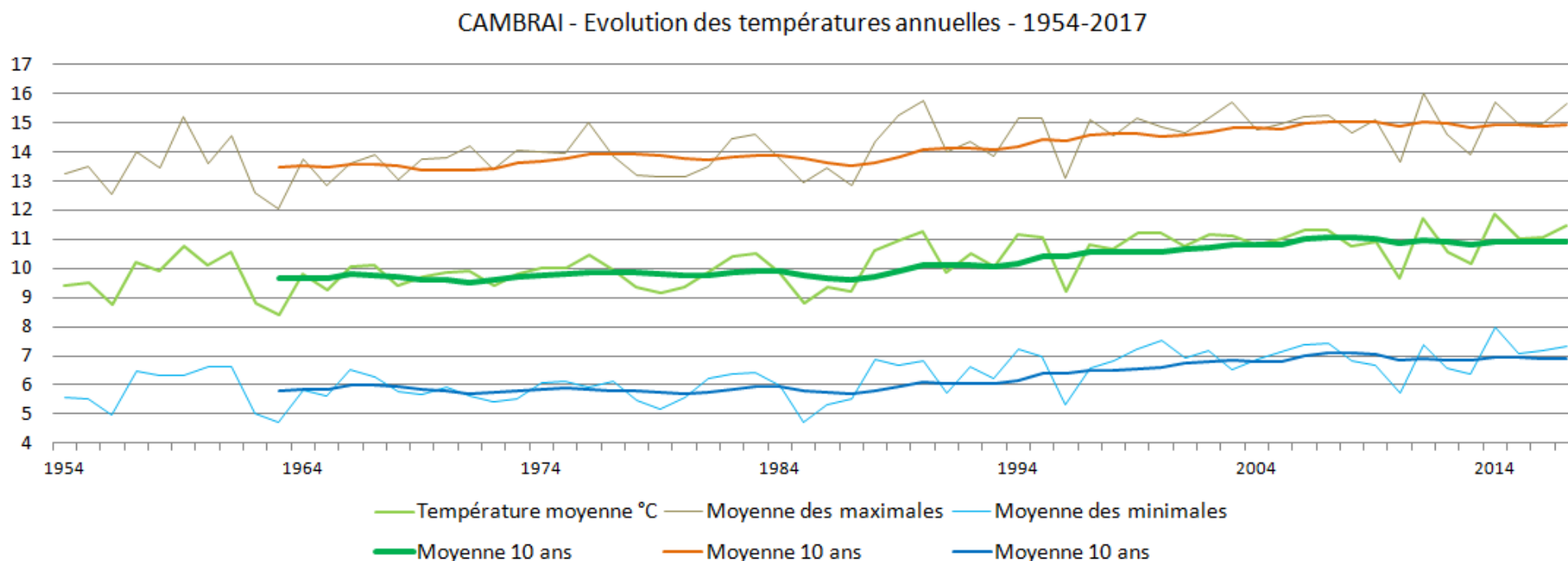


Figure 11 : évolution des températures moyennes annuelles de 1954 à 2017, station Météo France de Cambrai

Les données permettent de constater également **une forte diminution du nombre de jours de gel annuel** entre 1954 et 2017.

D'environ 60 jours par an en moyenne entre 1954 et 1963, ce nombre de jours de gel est passé à 40 en moyenne sur la dernière décennie, soit une baisse d'un tiers. Là encore, les variations interannuelles restent fortes, mais la diminution est marquée à partir des années 1980.

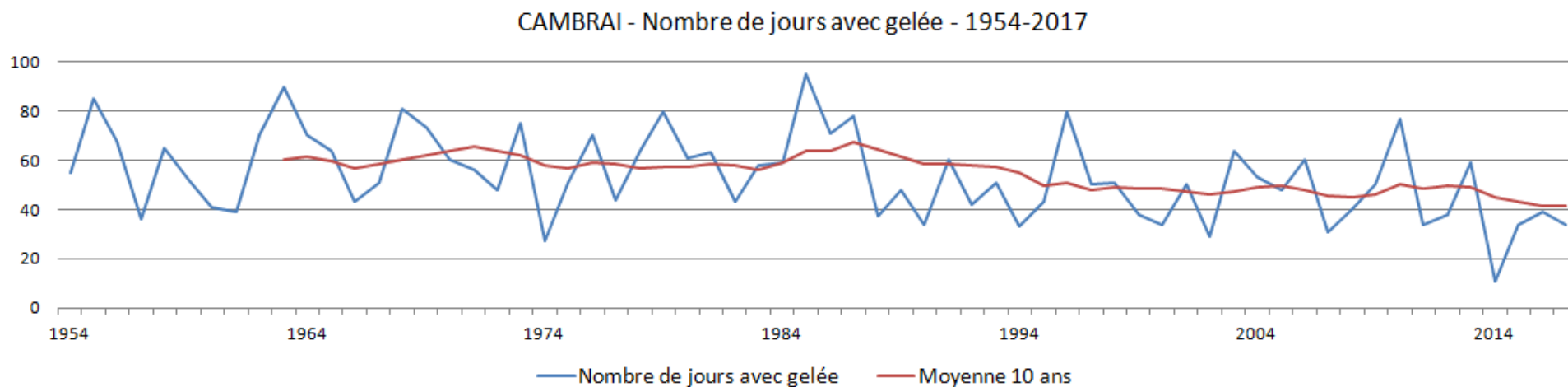


Figure 12 : évolution du nombre de jours de gel de 1954 à 2016, station Météo France de Cambrai



EVOLUTION DES PRECIPITATIONS

Si on note une augmentation sensible du cumul annuel des précipitations dans les années 2000, la dernière décennie rétablit le cumul décennal observé dans les années soixante. **Au final, on ne constate donc pas d'augmentation sensible dans le cumul moyen des précipitations annuelles sur les soixante dernières années.**

Le second graphique présente le maximum de précipitations quotidiennes constaté chaque année. Bien que les variations interannuelles soient très marquées, au final, la moyenne sur 10 ans la plus récente **montre une augmentation sensible de l'intensité des précipitations (+30 %).**

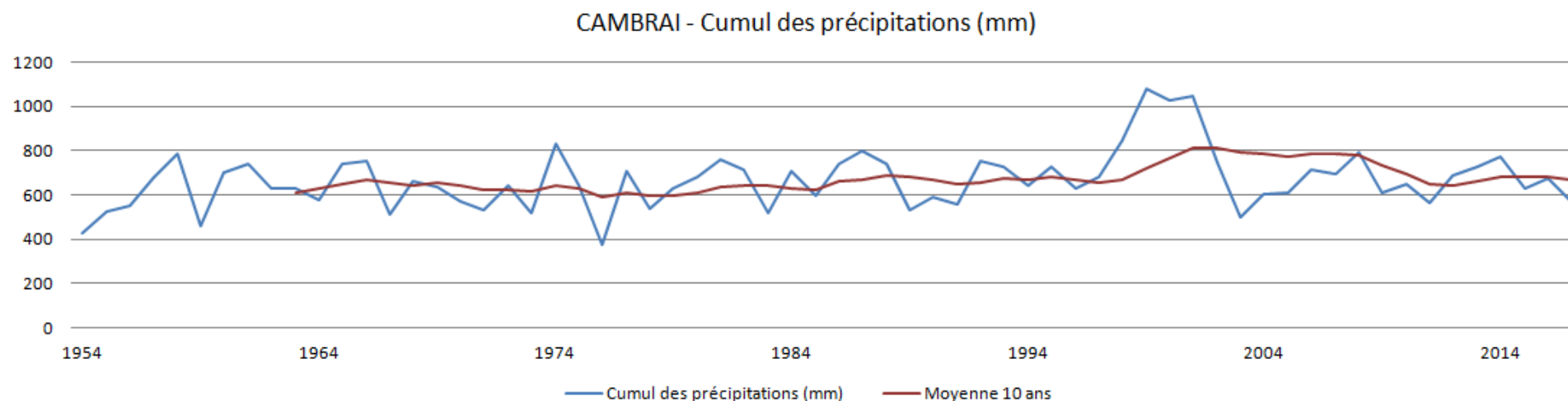


Figure 13 : précipitations annuelles 1954 à 2016, station Météo France de Cambrai

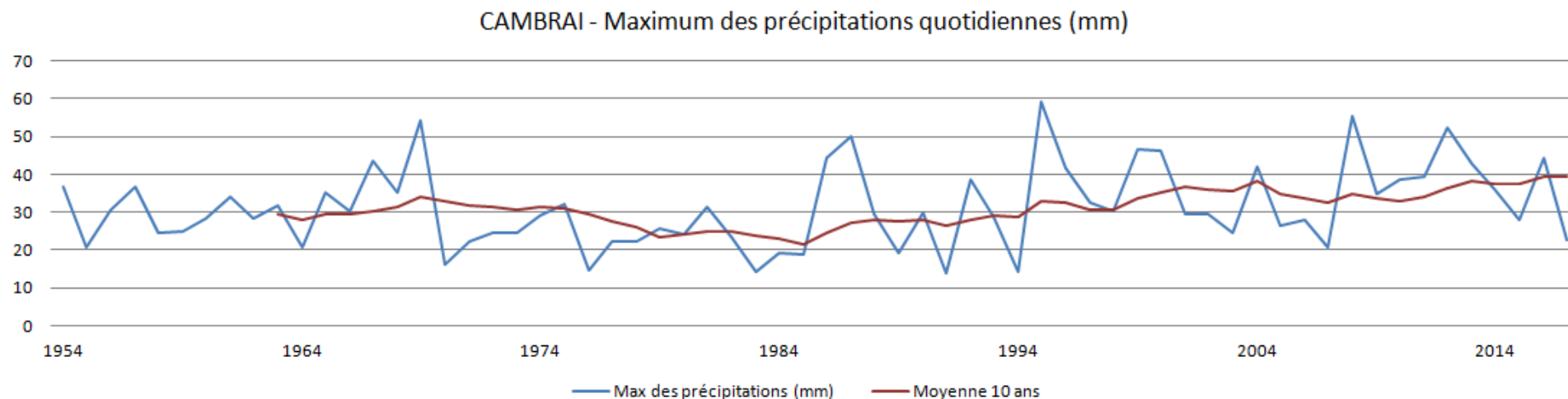


Figure 14 : maximum des précipitations quotidiennes, station Météo France de Cambrai

L'analyse a aussi été menée sur **le nombre de jours de neige annuel**. Si on constate bien une diminution de ce nombre de jours par rapport à la période 1965-1990, il n'y a finalement pas de baisse par rapport aux données des années 1955/1965, et aucune tendance ne se dessine donc de ce point de vue.



Conclusion sur l'évolution du climat sur le territoire

Les données climatiques analysées permettent donc de conclure à **une évolution marquée et sans appel du climat sur le territoire depuis les années 1950**. L'augmentation moyenne des températures est de +1,3°C. Le nombre de jours de gel a diminué d'un tiers, et l'intensité des précipitations augmente, pour un cumul annuel qui reste identique.

L'évolution est marquée à partir des années 1980. Ces données confirment les simulations des modèles et montrent que le changement climatique envisagé par ces modèles à l'échéance 2050 (cf. suite du document) est d'ores et déjà engagé.

D- Les évènements catastrophiques recensés sur le territoire

D.1- LES ARRETES DE CATASTROPHE NATURELLE

Les arrêtés de catastrophe naturelle ont été recensés sur l'ensemble des 116 communes du territoire grâce à la base de données Gaspar.

285 arrêtés sont dénombrés sur le territoire depuis 1984.

Comme on peut le constater sur le graphique ci-contre et la carte page suivante, ces arrêtés de catastrophe naturelle concernent en majorité des phénomènes liés à l'eau, avec **75% des évènements liés à des inondations et coulées de boue**.

Les autres évènements sont liés à des mouvements de terrain : éboulement, effondrement, mouvement lié à la sécheresse.

Enfin, 2 évènements sont liés à un séisme, ayant concerné le 20 juin 1995 les communes de Les Rues-des-Vignes et Saint-Python (magnitude : 4,5 sur l'échelle de Richter).

Toutes les communes sont concernées. Seul un arrêté a concerné l'ensemble des communes, celui du 29 décembre 1999 consécutif à la tempête de 1999 (le département entier a été classé).

La ville de Cambrai est la ville la plus concernée avec 9 arrêtés.

Répartition par type des arrêtés de catastrophe naturelle sur le Cambrésis (1984-2017)

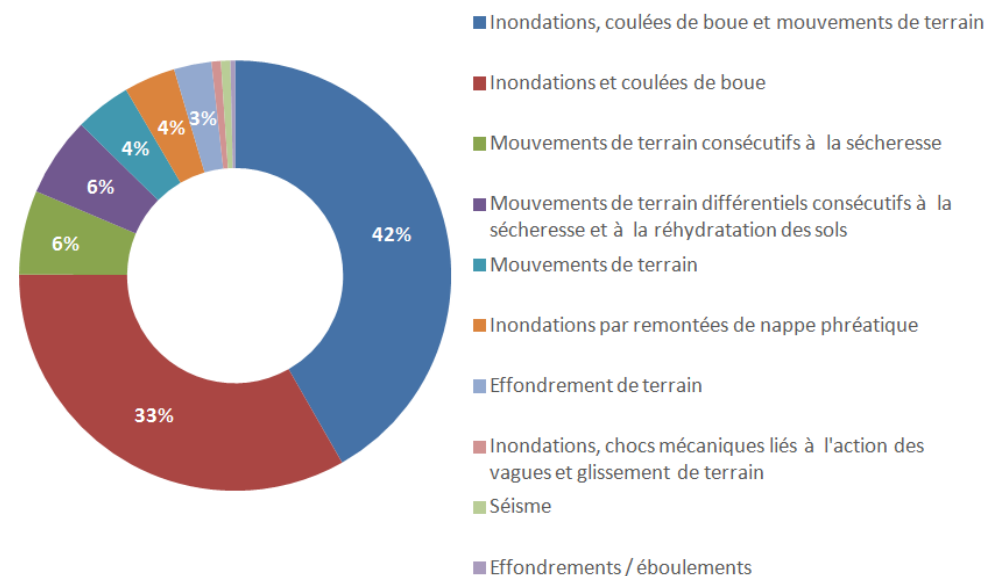


Figure 15 : Nombre d'arrêtés par type de catastrophe naturelle sur le territoire

Les évènements recensés sont repris dans le tableau ci-dessous.

Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
Inondation	
09/07/1984	3
22/11/1984	2
17/06/1986	5
22/06/1986	4
01/01/1988	1
07/07/1991	2
25/05/1992	3
30/05/1992	2
11/05/1993	4
17/12/1993	4
19/12/1993	7
17/01/1995	1
10/07/1995	22
11/07/1995	1
06/06/1998	1
05/09/1999	1
25/12/1999	116
16/05/2000	3
01/03/2001	2
24/03/2001	1
01/04/2001	1
16/04/2001	1
20/04/2001	1
01/05/2001	1
02/05/2001	1
10/06/2001	1
10/02/2002	1

Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
18/07/2005	1
13/06/2006	2
13/08/2006	1
13/06/2007	1
03/08/2008	5
11/09/2008	6
14/07/2010	2
30/04/2011	1
05/07/2012	2
12/08/2014	1
05/06/2015	5
07/06/2016	5
23/06/2016	3



Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
Mouvement de terrain consécutif à la sécheresse	
01/05/1989	1
01/06/1989	4
01/01/1990	12
01/01/1991	7
01/01/1993	4
01/10/1993	1
01/06/1995	1
01/01/1996	3
01/04/2011	2
Mouvement de terrain - Effondrement	
23/01/1985	1
01/06/1989	2
19/12/1990	1
26/12/1990	1
10/01/1991	1
01/11/1994	1
01/03/1995	1

Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
30/11/1998	1
09/04/2001	1
16/04/2001	1
20/04/2001	1
21/04/2001	1
24/04/2001	1
01/12/2002	1
18/04/2012	1
04/10/2013	1
06/02/2014	1
22/06/2015	1
01/02/2016	1
08/03/2016	1
Séisme	
20/06/1995	2

Tableau 4 : Evènements recensés sur le territoire



D.2- LES EVENEMENTS CLIMATIQUES MAJEURS

Comme indiqué ci-dessus, les évènements climatiques majeurs sur le territoire sont majoritairement des inondations.

La description des principales inondations ayant touché le territoire et leurs conséquences s'appuie sur **l'Évaluation préliminaire des Risques d'inondations, Bassin Artois Picardie, réalisée par la DREAL Nord Pas de Calais en 2011**. Celle-ci tient compte aussi des évènements historiques antérieurs à la procédure de catastrophe naturelle.



Perception locale

*Lors des entretiens, seuls des évènements relativement récents ont été cités : inondations de Villers-Plouich et Proville et Proville en 2008, Saint Python en 2016. **Le décès d'une habitante** de Villers-Plouich en 2008 a fortement marqué le territoire, et a entraîné la mise en œuvre de mesures de lutte contre les inondations.*

Les inondations anciennes

Les documents historiques recensent sur le Cambrésis plusieurs inondations antérieures aux arrêtés de catastrophe naturelle, parmi lesquelles les crues importantes de L'Escaut de 1260, 1532, 1850, 1862...

Crues de la Selle et de L'Ecaillon en juillet 1980

Crues de la Selle et de l'Ecaillon avec un débit de la Selle de 17,3m³/s observé à Noyelles sur Selle le 21 juillet 1980. Cette crue a été causée par des pluies brèves et localisées mais de forte intensité, en 2 phases : une première phase de pluies saturantes sur une semaine environ, suivie de 3 journées de fortes pluies. Cumul de 150mm sur la période.

A Noyelles les rues et des habitations sont inondées. Ponts submergés à Solesmes et Haussy.



Figure 17 : Crue de la Selle et de l'Ecaillon en juillet 1980

Crue de l'Escaut en juillet 1995

Violent orage le 11 juillet 1995 dans le Douaisis et le Cambrésis, de période de retour plus que centennale : 55mm/1h à Epinoy, avec grêle et rafales de vent.

Abancourt : ruissellements dans une grande partie du village. Les rues sont recouvertes jusqu'à 2 m d'eau (avec du courant), nombreuses maisons inondées, quelques-unes s'effondrent. L'eau et la boue mettront 12 h avant de commencer à s'écouler. Autres communes touchées : Paillencourt, Bantigny. L'autoroute A2 est recouverte et coupée plusieurs heures. Un

arrêté de catastrophe naturelle est pris pour 22 communes du territoire.



Figure 18 : Abancourt sous les eaux le 12 juillet 1995

Les inondations de 1999

De fortes pluies s'abattent sur la région en novembre et décembre 1999, les averses se succèdent. La saturation est telle que chaque nouvelle lame d'eau ruisselle et entraîne une crue des cours d'eau. Dans la vallée de l'Escaut, de nombreuses communes du territoire sont inondées par la crue de ses affluents. Un arrêté de catastrophe naturelle est pris pour l'ensemble des 116 communes du territoire.

Inondations des affluents rive droite de l'Escaut en janvier et février 2002

Entre la fin janvier et la mi-février 2002, le nord de la France est soumis à d'importantes précipitations. Les cumuls de février sur la région Nord-Pas-de-Calais sont trois fois supérieurs à la moyenne climatologique. La crue est d'occurrence cinquantennale sur les principaux affluents de l'Escaut, dont l'Ecaillon au nord-est du territoire.

Nombreuses parcelles, maisons et routes inondées, notamment à Vendegies et Bermerain.

Inondation à Villers-Plouich et Proville, 2008

Orage très court et très intense sur la commune de Villers Plouich et les territoires en amont du village.

Un à deux mètres d'eau dans les rues du village, issus du ruissellement des eaux sur les terrains en amont.

Décès de la secrétaire de mairie, submergée après effondrement d'un mur

Le lendemain, la crue a atteint l'Escaut et le village de Proville. Il s'agit d'une montée lente des eaux. A Proville, une centaine de maisons ont été touchées dans ce village d'un peu plus de 3.000 habitants, où plusieurs rues se sont retrouvées sous 50 cm d'eau.

Coulée de boue à Saint Python, Crèvecœur-sur-l'Escaut et Banteux en juin 2016

Des coulées de boues importantes ont touché ces trois villages en juin 2016 suite à de gros orages.

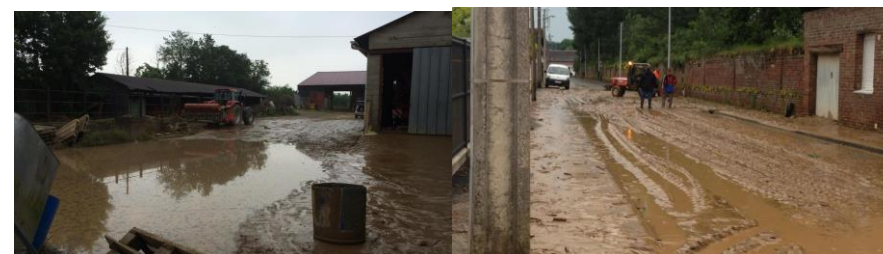


Figure 19 : coulée de boue à Crèvecœur-sur-Escaut ET Saint Python, juin 2016 (source La Voix du Nord)

Tempêtes

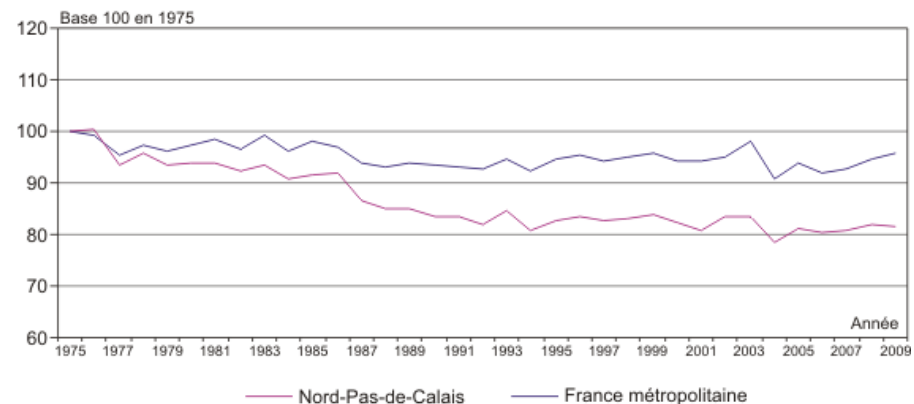
Les tempêtes, telles celles de 1999 ou plus récemment Xynthia, n'ont pas entraîné de dommages majeurs sur le Cambrésis. Il faut préciser que les vents les plus forts n'ont pas concerné le territoire.

On ne note que quelques jours par an avec des rafales de vent supérieures à 100 km/h (2,4 jours par an en moyenne). La rafale maximale de vent enregistrée sur la période 1981-2017 est de 133 km/h le 26 février 1990. A noter tout de même un record récent avec une rafale de 148 km/h le 3 janvier 2018 à Cambrai-Epinoy (tempête Eleanor).

Canicule

La canicule de 2003 n'a pas impacté fortement le Cambrésis, ni le Nord-Pas-de-Calais, en comparaison d'autres territoires

français. Les communes rurales ont aussi été moins touchées que les villes.



Source : état civil (Insee).

Figure 20 : Graphique évolution des décès (INSEE) et pic de 2003



D.3- EXPOSITION ACTUELLE DU TERRITOIRE AUX PHENOMENES CLIMATIQUES

Rappel : L'exposition correspond à la récurrence des phénomènes climatiques extrêmes constatée sur le territoire.

Phénomène climatique actuel	Exposition constatée du Cambrésis	Niveau actuel d'exposition
Pluies importantes	<p>De nombreux cumuls importants, mensuels ou quotidiens (pluies d'hiver ou pluies orageuses d'été), sont constatés sur les 60 dernières années.</p> <p>31 épisodes d'inondation ont généré un arrêté de catastrophe naturelle depuis 1984.</p> <p>Les cumuls importants sont en augmentation, notamment depuis les années 1990.</p>	<p>3</p> <p>Phénomène régulier qui se produit presque tous les ans.</p>
Périodes de sécheresse	<p>11 épisodes de sécheresse (qualifiés par des cumuls de précipitations sur 5 mois inférieurs à 150 mm) ont été observés sur le territoire en 60 ans, dont une sévère (1976). 12 % des arrêtés de catastrophe naturelle pris sur le territoire ont été liés à la sécheresse.</p> <p>Pas d'évolution franche constatée sur les 60 dernières années.</p>	<p>2</p> <p>Peut se produire une fois ou plus tous les 10 ans</p>
Tempêtes, vents violents	<p>6 épisodes de vent fort avec des rafales de vent supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur la période 1981-2018 (la plus récente le 3 janvier 2018 avec 148 km/h).</p>	<p>1</p> <p>Tempêtes de type cinquantennal</p>
Gel sévère	<p>On ne compte en moyenne que 1,6 jours par an avec des températures inférieures à -10 °C et 10 jours par an à -5 °C. Le nombre de jours de gel est très sensiblement en baisse, en lien avec l'augmentation de la température moyenne.</p>	<p>1</p> <p>Gel sévère de type cinquantennal</p>
Canicules	<p>On compte actuellement en moyenne 5 jours par an avec une température supérieure à 30 °C à Cambrai. La canicule de 2003 (38 °C) à moins touché le Nord-Pas-de-Calais que d'autres départements (en terme de mortalité constatée). On constate cependant une augmentation de 1,5 °C des températures maximales moyennes entre 1984 et 2017.</p>	<p>0</p> <p>Evènement exceptionnel mais risque en augmentation</p>

Figure 21 : Exposition actuelle du Cambrésis

Evaluation de l'exposition future du territoire aux aléas climatiques

A- Evolution globale du climat

LES SCENARIOS D'EVOLUTION DU CLIMAT

Pour analyser l'évolution future du climat, les experts du GIEC utilisent désormais quatre trajectoires d'émissions et de concentrations de gaz à effet de serre, d'ozone et d'aérosols, ainsi que d'occupation des sols baptisés RCP (« Representative Concentration Pathways ») ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »).

Trois scénarios sont aujourd'hui envisagés :

- Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂ (RCP2.6)
- Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5)
- Scénario sans politique climatique (RCP8.5)

LE CLIMAT FUTUR EN FRANCE

Le rapport piloté par Jean Jouzel en 2014, intitulé « le Climat de la France au 21^{ème} siècle », présente les scénarios du changement climatique en France jusqu'en 2100. En présentant des projections à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100), le rapport permet de percevoir la progressivité des changements possibles tout en montrant les premiers impacts perceptibles.

Ce rapport s'est appuyé sur **une période de référence 1976-2005**. Notons que celle-ci est différente des données

présentées précédemment, et qui montrent que l'augmentation des températures est déjà en cours depuis les années 1980.

Les principales évolutions attendues par rapport à la période de référence sont les suivantes :

En métropole dans un horizon proche (2021-2050) :

- une hausse des températures moyennes entre 0,6 et 1,3°C (plus forte dans le Sud-Est en été),
- une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, en particulier dans les régions du quart Sud-Est,
- une diminution du nombre de jours anormalement froids en hiver sur l'ensemble de la France métropolitaine, en particulier dans les régions du quart Nord-Est.

D'ici la fin du siècle (2071-2100), les tendances observées en début de siècle s'accroîtraient, avec notamment :

- une forte hausse des températures moyennes pour certains scénarios : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions (RCP 8.5)
- un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5
- la poursuite de la diminution des extrêmes froids

- des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays
- un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

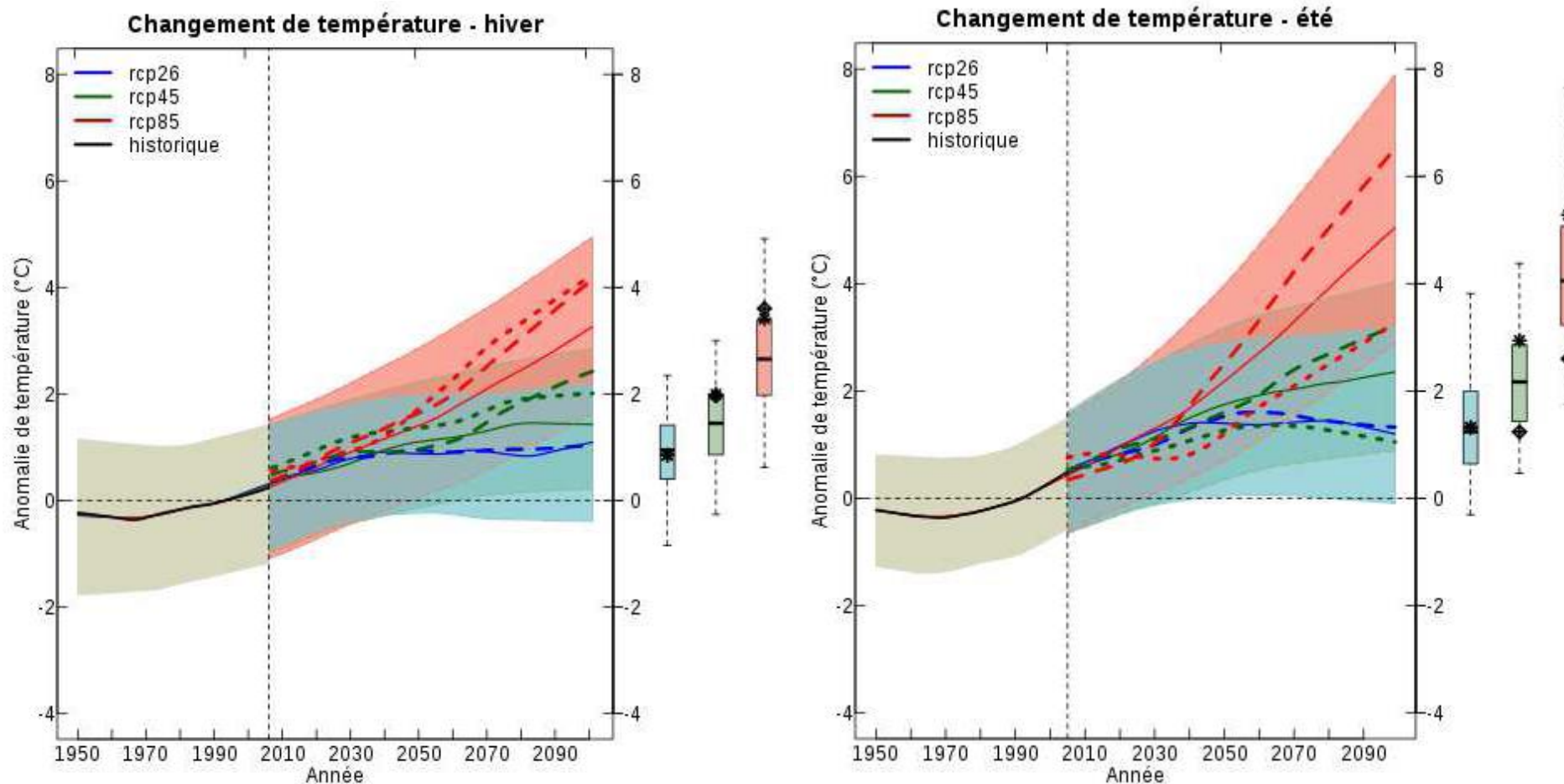


Figure 22 : changement climatique selon les scénarios et les modèles (Source Le Climat de la France au XXI^{ème} siècle, 2014)

B- Quelle est l'évolution probable du climat pour le Cambrésis ?

Les pages suivantes présentent les simulations selon le modèle Aladin de Météo-France, pour trois horizons de temps proche, moyen et lointain.

Le scénario utilisé est le scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5). Le scénario s'appuyant sur des politiques visant à réduire les concentrations semble aujourd'hui très optimiste, puisque les émissions de GES mondiales continuent encore à augmenter. Le scénario visant à stabiliser les concentrations apparaît donc comme un scénario plus réaliste.

Les simulations selon les autres scénarios et les autres modèles sont toutes disponibles sur le site internet Drias, les futurs du climat.

Les cartes ci-après sont présentées à l'échelon régional, correspondant à la précision des modèles. Il n'est pas possible d'étudier l'évolution du climat à une échelle plus précise.

TEMPERATURES MOYENNES

Sur le territoire d'étude, les projections de Météo-France mettent en évidence, de façon fortement probable, une **tendance à la hausse des températures moyennes annuelles,**

de l'ordre de +3°C à +4°C à l'horizon 2100. Cette augmentation se constate aussi sur les températures minimales et maximales.

Pour mémoire, lors de l'étude MEDDCIE, basée sur les scénarios antérieurs du GIEC (2007), l'estimation de l'augmentation était de +2 à +3,5°C d'ici la fin du siècle par rapport aux années de référence.

Mais toutes les données récentes convergent vers une augmentation des températures plus rapide que prévue.

HORIZON PROCHE

D'une moyenne 1976-2005 aux alentours de 9 à 10°C, les projections 2021-2050 donnent une moyenne de l'ordre de 11 à 12°C. Rappelons que ce chiffre est d'ores-et-déjà atteint avec une moyenne de 11°C sur la dernière décennie à Cambrai. Ce qui laisserait supposer que le modèle est plutôt optimiste par rapport à la réalité.

HORIZONS MOYENS ET LOINTAINS

La hausse se poursuit, et la température moyenne annuelle pourrait atteindre 13 à 14°C en 2100. Rappelons que 14°C est la moyenne des températures moyennes actuelles à Marseille.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5)

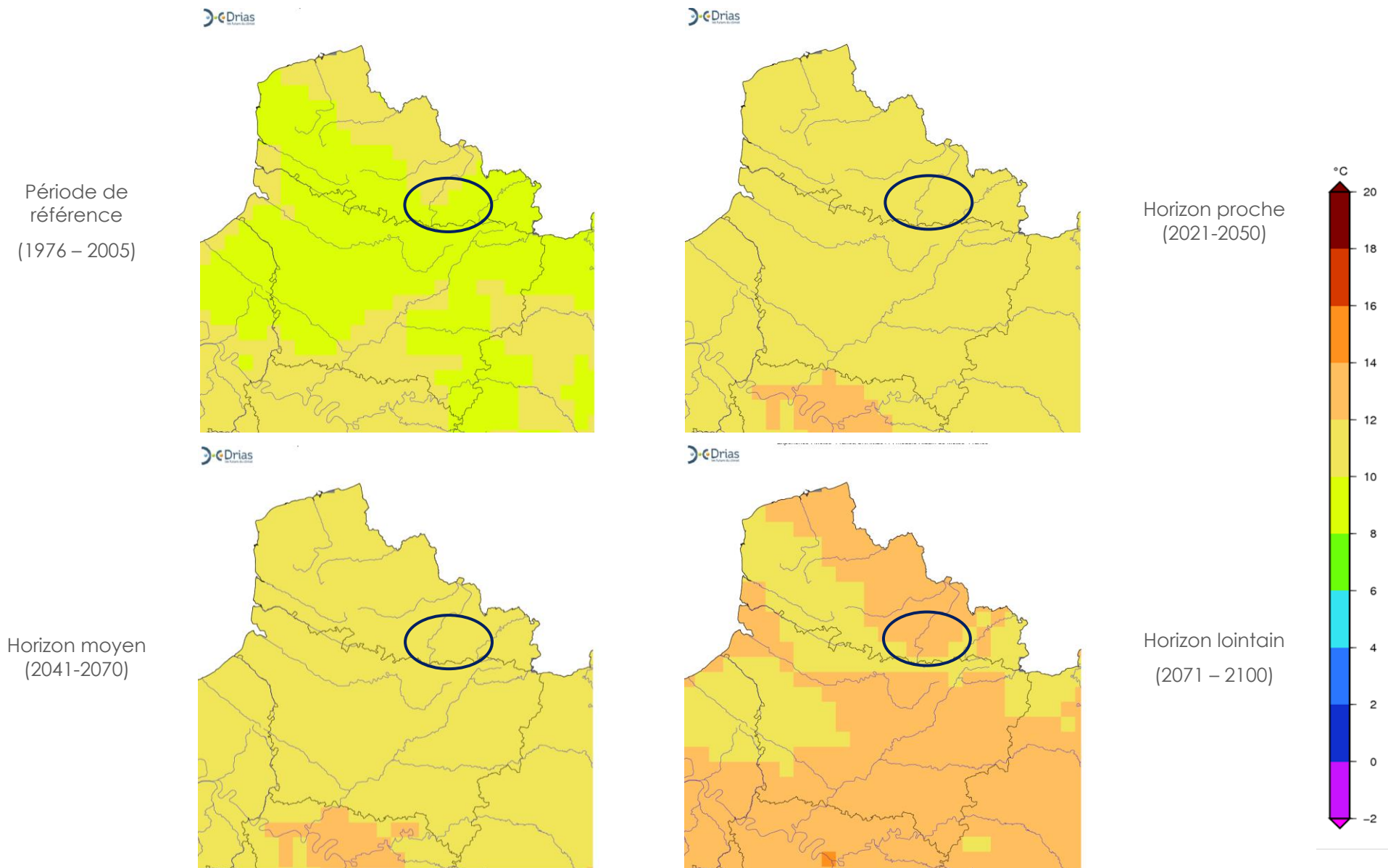


Figure 23 : Evolution de la température moyenne

PRECIPITATIONS

Pour les *précipitations*, la tendance annuelle est moins nette. En effet, on assiste, d'après les projections, à une faible évolution du cumul mensuel moyen jusqu'à l'horizon 2050.

L'analyse menée lors de l'étude MEDDCIE montrait l'apparition d'une tendance nette à l'horizon lointain avec une baisse des précipitations plus marquée en été. Les nouvelles données ne permettent plus d'être si affirmatifs à l'échelon régional. La

tendance pourrait être légèrement à la hausse à l'horizon proche, puis à la baisse à l'horizon lointain d'après le modèle Aladin.

D'après le rapport Jouzel sur le climat au XXIème siècle, les précipitations extrêmes apparaissent à la hausse dans le nord de la France pour l'horizon lointain, quel que soit le modèle.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5)

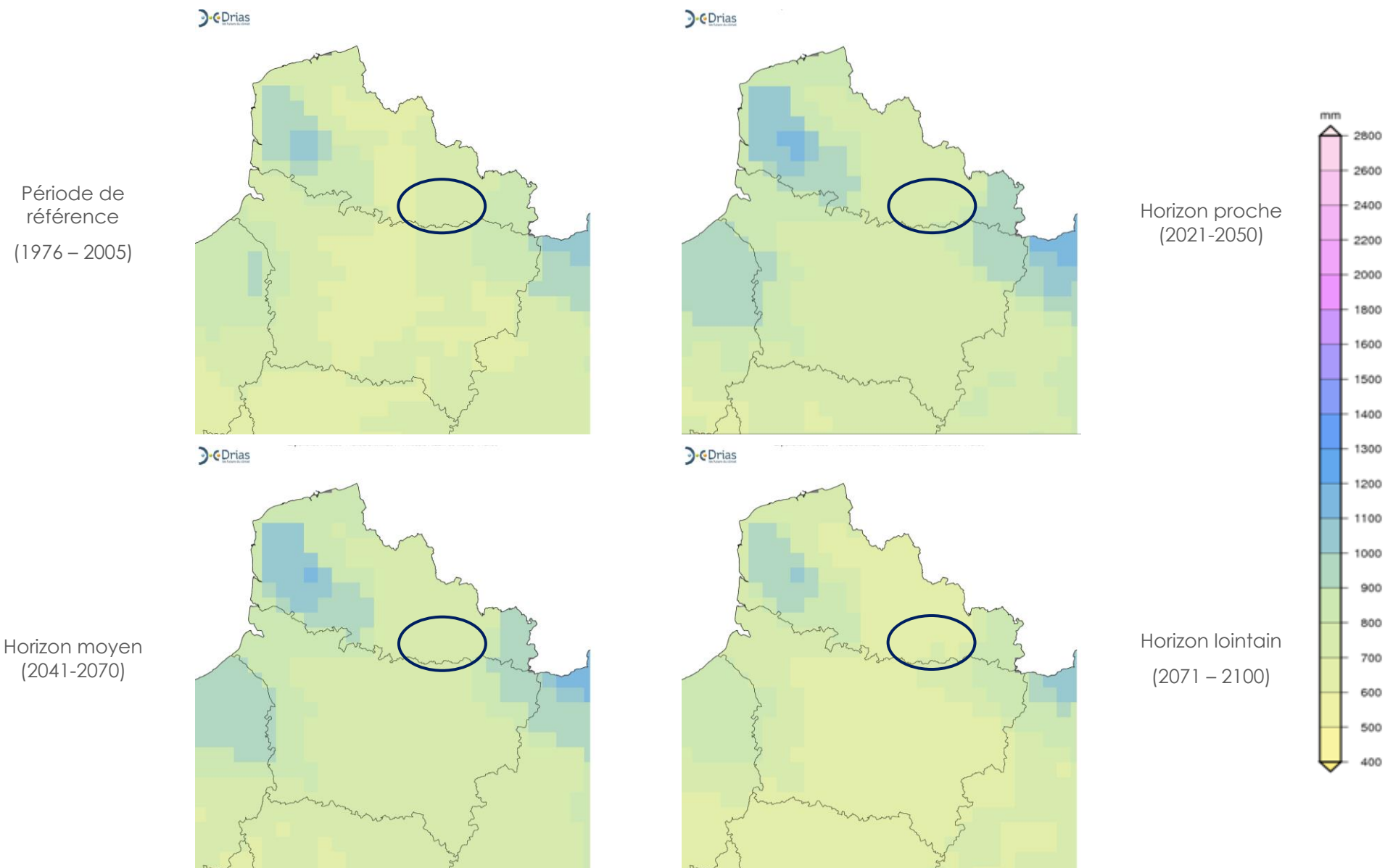


Figure 24 : Evolution du cumul de précipitations



TEMPETES, VENTS VIOLENTS ET ORAGES

Il n'existe pas de modélisation de ces phénomènes et de leur évolution à l'échelon régional.

D'après Météo France, **l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affirmer que les tempêtes seront sensiblement plus nombreuses ou plus violentes en France métropolitaine au cours du XXI^e siècle.**

Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par Météo-France de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarios de changement climatique retenus par le GIEC pour la publication de son rapport 2007. Les résultats sur les vents forts sont très variables. Seul le modèle ALADIN-Climat prévoit une faible augmentation des vents forts au Nord et une faible diminution au Sud pour tous les scénarios, sur l'ensemble du XXI^e siècle.

Les analyses de scénarios climatiques publiés dans le dernier rapport de la « mission Jouzel » (Volume 4, 2014) confirment le caractère très variable des résultats d'un modèle à un autre et surtout la faible amplitude de variations des vents les plus forts.

VAGUES DE FROID

Les prévisions des modèles montrent nettement :

- Une diminution du nombre de jours anormalement froids (de plus d'une vingtaine aujourd'hui, ils passeraient à moins de 9 par an en moyenne d'ici 2100)
- Une diminution du nombre de jours de gel ; la moyenne sur la période de référence est de 50 jours par an. Ils passeraient à moins de 40 d'ici 2050 et à moins de 20 d'ici 2100. Ces données sont cohérentes avec la courbe du nombre de jours de gels constaté sur le territoire depuis 1954.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5)

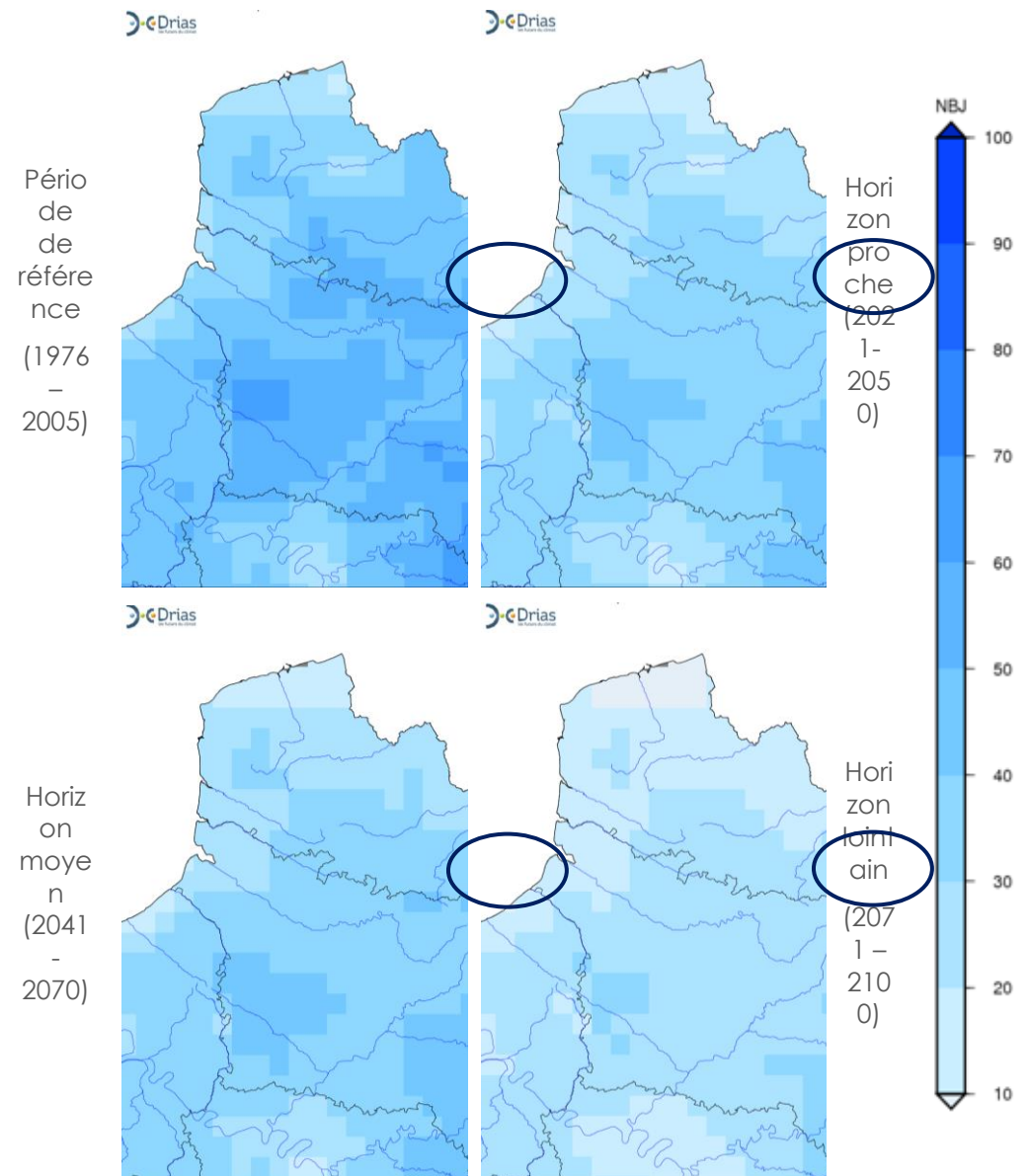


Figure 25 : Evolution du nombre de jours de gel

CANICULES – VAGUES DE CHALEUR

Le nombre de jours de vagues de chaleur est inférieur à 20 sur la période de référence sur le Cambrésis.

Dans un horizon proche (2021-2050), il pourrait y avoir entre 20 et 30 jours par an de vagues de chaleur. A l'horizon lointain 2100, c'est entre 40 et 50 jours par an qui sont attendus.

Enfin, sur la base de ces différents éléments, on pourrait constater une augmentation du nombre de jours de sécheresse en été de 20% environ.

Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (RCP4.5)

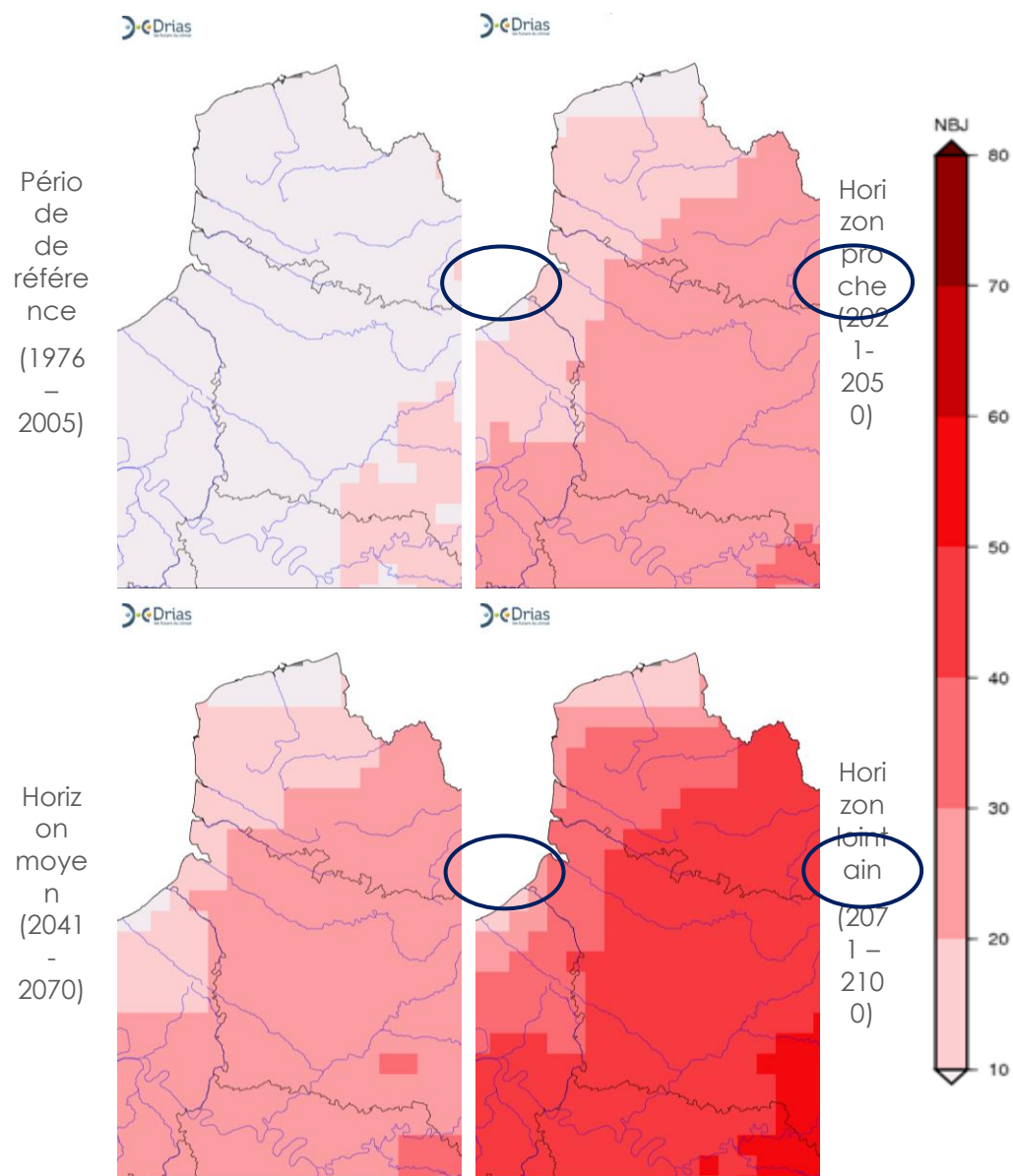


Figure 26 : Evolution du nombre de jours de vague de chaleur



B.1- LES EVENEMENTS RETENUS EN TERMES D'EXPOSITION ET LEURS CONSEQUENCES POSSIBLES

Le tableau ci-dessous reprend les phénomènes climatiques impactant déjà le territoire, et estime leur évolution probable.

Phénomène climatique	Niveau actuel d'exposition	Evolution prévisible	Niveau probable d'exposition
Pluies importantes	3 Phénomène régulier qui se produit presque tous les ans.	Tendance variable selon les scénarios et les horizons de temps. D'après le rapport Jouzel, les précipitations extrêmes apparaissent à la hausse dans le nord de la France	3 Les extrêmes de précipitations pourraient se produire tous les ans
Périodes de sécheresse	2 Peut se produire une fois ou plus tous les 10 ans	Augmentation possible du nombre de jours de sécheresse en été de 20% environ.	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps
Tempêtes, vents violents	1 Tempêtes de type cinquantennal	Augmentation des phénomènes climatiques extrêmes (tempête récente de janvier 2018 sur le nord de la France)	2 Accentuation possible selon certains modèles
Gel sévère	1 Gel sévère de type cinquantennal	Diminution du nombre de jours de gel	1 Nombre de jours de gel très faible
Canicules	0 Evènement exceptionnel mais risque en augmentation	Doublement en moyenne du nombre de jours de fortes chaleurs en été ; forte augmentation du nombre de nuits anormalement chaudes	2 Les canicules deviendront plus fréquentes, avec augmentation des températures extrêmes

Tableau 5 : synthèse de l'exposition au changement climatique sur le Pays Cambrésis

Evaluation de la sensibilité du territoire

A- Méthode

Rappel : La sensibilité est la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation...) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

L'analyse des sensibilités ci-après prend en compte les risques dits « météo-sensibles », c'est-à-dire susceptibles d'être affectés par les modifications du climat.

Ainsi ne seront pas abordés ici les risques et nuisances suivants :

- Le risque sismique, n'est pas abordé ici, étant considéré que ce risque n'est pas affecté par le changement climatique.
- Les engins de guerre
- Les nuisances sonores et lumineuses.

SOURCES DE DONNEES

L'analyse ci-après s'appuie essentiellement sur le diagnostic et l'état initial de l'environnement du PCAET et sur les sources suivantes :

- Schéma de Cohérence Territoriale du Pays Cambrésis et son évaluation intermédiaire
- Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Nord
- Les entretiens avec les acteurs locaux.

IDENTIFICATION DE LA SENSIBILITE FUTURE DU TERRITOIRE

Chaque paragraphe présente la sensibilité actuelle aux risques climatiques, suivi d'une estimation de l'identification de la **sensibilité future** du territoire.

Cette partie a pour objectif **d'identifier les changements du territoire susceptible de faire évoluer sa sensibilité**, à l'horizon 2050 ou 2100.

Est ici présentée la sensibilité probable du territoire, en l'absence d'actions volontaires supplémentaires à celles prévues actuellement.

Cette démarche est notamment basée sur les résultats des interviews menés auprès des acteurs du territoire, sur l'adaptation de leur activité au changement climatique mais aussi sur les changements qu'ils ont pu constater sur le territoire.

L'étude MEDCIE sur la grande région Nord-Pas-de-Calais Picardie ("Pays du Nord") présente en détail les impacts attendus. De nombreux extraits de ce document sont repris ici, et approfondis pour le Cambrésis.

Lors de la définition du plan d'actions, les actions auront essentiellement pour but de réduire l'évolution de cette sensibilité.

B- Sensibilité : Milieu physique et risques naturels

B.1- INONDATIONS ET REMONTEE DE NAPPES

B.1.1- ETAT DES LIEUX

Le risque inondation sur le territoire du Cambrésis comprend :

- Le **risque de débordement**. Les inondations de plaines se produisent lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue.
- Le risque de **remontée de nappe** de la craie.

Sur le secteur du Cambrésis, les deux phénomènes se confondent un peu, les zones inondables correspondant géographiquement aux secteurs où la nappe est identifiée comme affleurante.

Cette nappe peut venir interagir avec les rivières lorsque les conditions de saturation des sols en eaux sont très humides. En revanche, les apports potentiels de la nappe sont négligeables lorsque surviennent des phénomènes de crues débordantes.

INONDATIONS PAR DEBORDEMENT DE COURS D'EAU

L'état initial de l'environnement montre que les zones inondables touchent principalement l'est du Cambrésis. Les vallées de la Sambre, de la Selle et de l'Ecaillon sont régulièrement touchées par des phénomènes de crues de décembre à mars. Ces vallées sont d'ailleurs incluses dans l'atlas des zones inondables. La vallée de l'Escaut est cependant elle-aussi concernée par des inondations potentielles.

Comme expliqué dans l'état initial de l'environnement, la Sambre est la rivière présentant le maximum de risque

d'inondation. La commune d'Ors est particulièrement sensible car la totalité du village est en zone de crue.

Sur la Selle, l'alea est globalement faible car il s'agit surtout de crues lentes, mais les zones inondables couvrent quand même 685 ha.

L'Ecaillon présente un régime plus torrentiel.

INONDATIONS PAR REMONTEE DE NAPPE

Le relief et la géologie du territoire induisent un risque faible de remontée de nappe sur la majeure partie du Pays Cambrésis. Le risque est plus important sur le sud-est, autour du Cateau-Cambrésis et de Busigny. Les parties basses des villes principales sont cependant nombreuses en zone inondables.

90 communes du territoire présentent des zones bâties en secteur d'alea remontée de nappe très élevé.

La carte suivante présente les risques de remontée de nappe et les zones bâties du territoire : habitat et tertiaire. Le bâti spécifique sera présenté ensuite.

On constate ainsi que près de 14% **des zones bâties se situe en zone de sensibilité à la remontée de nappe très élevée.**

Le Cateau-Cambrésis est la première commune concernée avec 125 000 m² en zone de risque très élevé (32% de la surface bâtie) et 136 000 en zone de risque fort (34%).

Solesmes est aussi très impactée avec plus 147 000 m² de surface bâtie en zone à risque de remontée de nappe très élevé soit 47% de la surface bâtie de la ville.

Cambrai présente aussi plus de 100 000 m² en zone d'alea très fort, soit 6,6% de la surface bâtie de la ville.

Certaines communes de plus petite taille sont cependant proportionnellement plus impactées, comme Saint Python dont 87% de la surface bâtie est en zone à risque de remontée de nappe fort. Citons aussi Montay avec 90% de sa surface, Briastre avec 79% et Thun Saint Martin avec 73%.

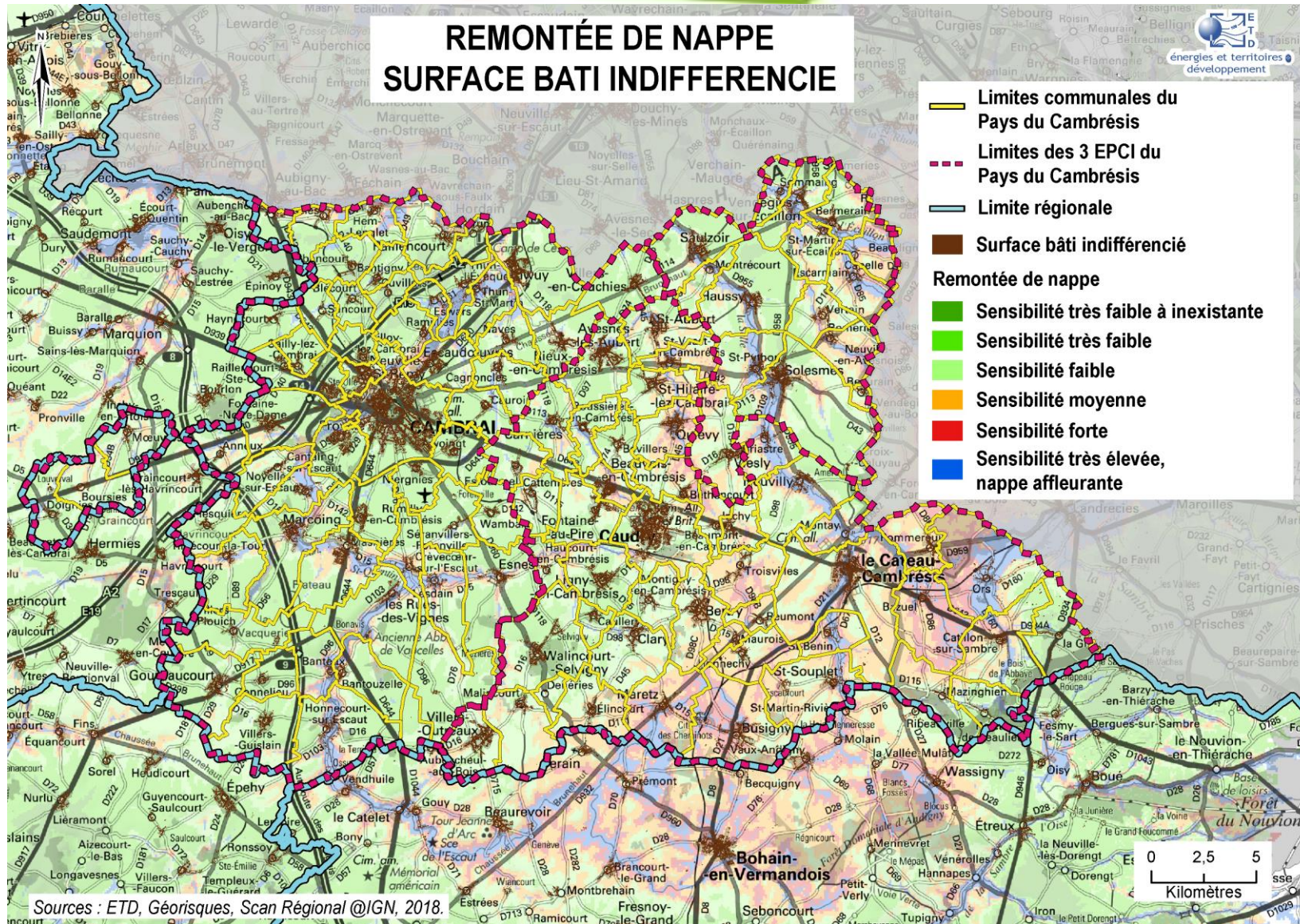


Figure 27 : risque de remontée de nappe et zones bâties résidentielles et tertiaires

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
MONTAY	90,3%
SAINT-PYTHON	87,4%
BRIASTRE	78,6%
THUN-SAINT-MARTIN	73,1%
NEUVILLY	65,8%
ORS	63,2%
ESCARMAIN	62,3%
CAPELLE	60,1%
LESDAIN	59,5%
SOMMAING	59,0%
MONTRECOURT	53,6%
BANTEUX	52,6%
ESWARS	49,2%
SOLESMES	47,5%
HAUSSY	46,6%
HONNECOURT-SUR-ESCAUT	45,3%
VENDEGIES-SUR-ECAILLON	42,9%
SAINT-BENIN	42,5%
BERMERAIN	42,0%
CARNIERES	39,0%
BOUSSIERES-EN-CAMBRESIS	37,8%
SAINT-MARTIN-SUR-ECAILLON	37,0%
THUN-L'EVEQUE	36,3%
SAINT-AUBERT	33,9%
ROMERIES	33,1%
LE CATEAU-CAMBRESIS	31,7%
SAINT-VAAST-EN-CAMBRESIS	29,9%
MARCOING	29,7%

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
LES RUES-DES-VIGNES	29,2%
SAULZOIR	28,4%
QUIEVY	28,4%
SAINT-SOUPLET	24,9%
BUSIGNY	24,3%
MAUROIS	23,4%
RAMILLIES	23,1%
RIBECOURT-LA-TOUR	18,8%
CREVECOEUR-SUR-L'ESCAUT	18,3%
AVESNES-LES-AUBERT	18,1%
MARETZ	16,6%
SANCOURT	16,6%
CAGNONCLES	14,4%
NOYELLES-SUR-ESCAUT	13,9%
BAZUEL	13,6%
BANTIGNY	12,3%
BANTOUZELLE	12,2%
MOEUVRES	11,8%
NEUVILLE-SAINT-REMY	11,7%
ANNEUX	11,3%
MALINCOURT	10,5%
PROVILLE	10,5%
CLARY	10,2%
CAMBRAI	6,6%
VERTAIN	5,1%
VILLERS-PLOUICH	5,0%
REJET-DE-BEAULIEU	4,9%
IWUY	4,6%

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
ESTRUN	4,3%
WALINCOURT-SELVIGNY	4,1%
TROISVILLES	3,9%
PAILLEN COURT	3,9%
SERANVILLERS-FORENVILLE	3,7%
DEHERIES	3,5%
HEM-LENGLET	3,4%
BLECOURT	3,2%
MASNIERES	3,1%
CATILLON-SUR-SAMBRE	2,7%
RIEUX-EN-CAMBRESIS	2,5%
AWOINGT	2,2%
ESNES	2,1%
LA GROISE	1,9%
POMMEREUIL	1,7%
TILLOY-LEZ-CAMBRAI	1,6%
ESCAUDOEUVRES	1,6%
CAUROIR	1,3%
RAILLEN COURT-SAINTE-OLLE	1,2%
SAILLY-LEZ-CAMBRAI	1,1%
BOURSIES	1,1%
HONNECHY	1,1%
CANTAING-SUR-ESCAUT	1,0%
FRESSIES	0,9%
REUMONT	0,6%

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
MAZINGHIEN	0,4%
BEAUVOIS-EN-CAMBRESIS	0,3%
CAUDRY	0,2%
ESTOURMEL	0,2%
FONTAINE-NOTRE-DAME	0,2%
CAULLERY	0,1%
INCHY	0,1%

Tableau 6 : part des surfaces bâties des communes en zone de risque de remontée de nappe très élevé

Si on considère maintenant le bâti industriel, on constate que près de 12% du bâti industriel est situé en zone de sensibilité très forte à la remontée de nappe, 5% en zone de sensibilité forte.

Les principales zones industrielles du territoire sont concernées : Cambrai, Solesmes, Ors, Le Cateau Cambrésis, Busigny... Si sur Cambrai et le Cateau-Cambrésis les surfaces concernées représentent un peu plus de 10% des surfaces industrielles, pour les autres communes il s'agit de près de 50% des surfaces industrielles qui sont en zone de remontée de nappe très élevée.

Enfin, si on regarde le bâti dit « remarquable » : église, monuments, on retrouve des enjeux dans l'ensemble des communes déjà citées.

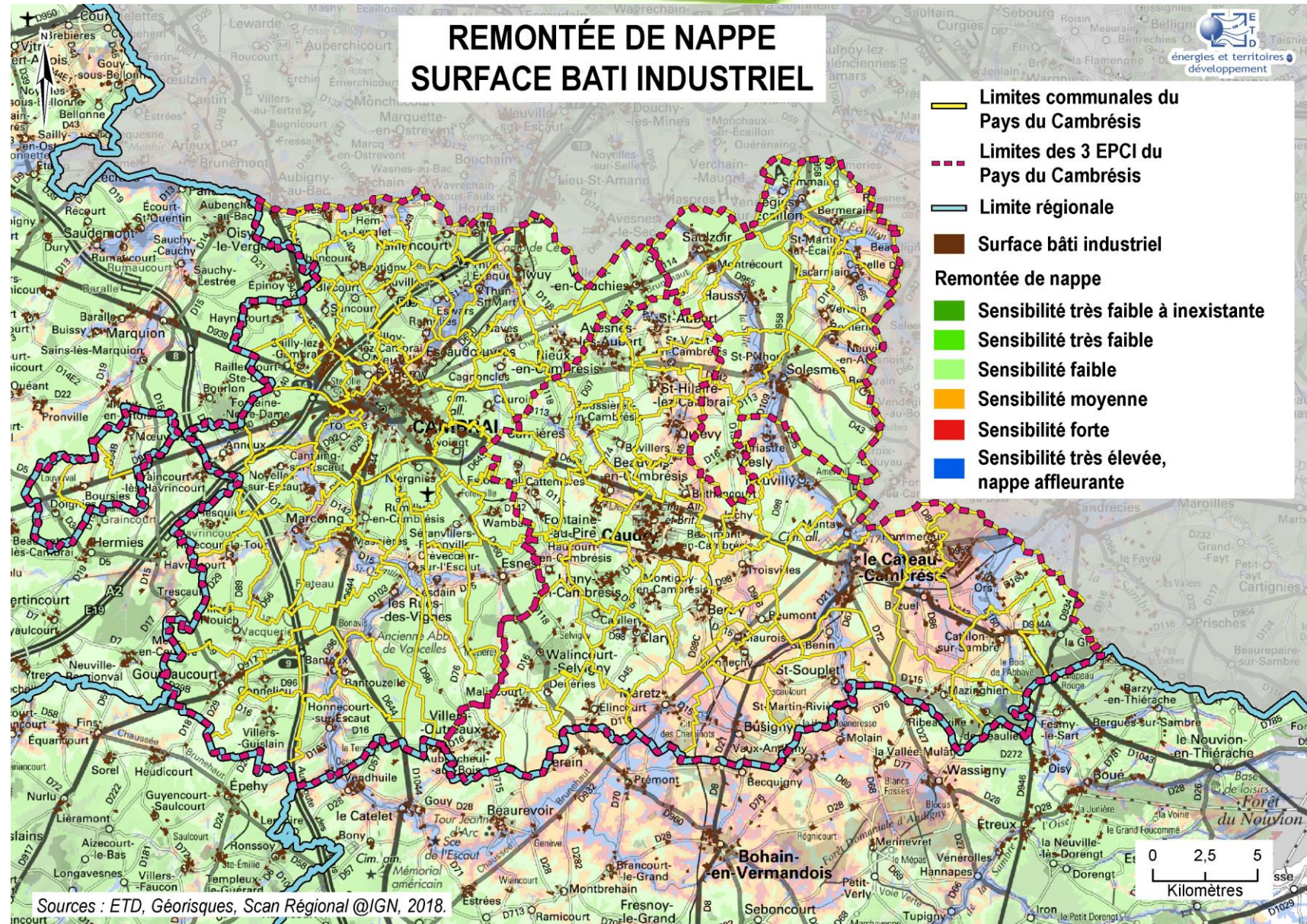


Figure 28 : risque de remontée de nappe et zones industrielles

B.1.2- ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Plusieurs plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) ont été élaborés sur le territoire du Cambrésis :

- PPRI de la Selle
- PPRI de l'Ecaillon

Dans le cas de la Selle, il n'a pas été recensé d'événement d'inondation de période de retour supérieure à 100 ans, et suffisamment documenté pour être cartographié.

Ainsi, l'aléa de référence retenu correspond à une crue centennale reconstituée. Cette crue, de période de retour 100 ans, a donc été estimée avoir une « chance » sur 100 de se produire chaque année.

Sur le bassin versant de la Selle, aucune crue centennale n'a été observée depuis la seconde guerre mondiale (la crue de juillet 1980 a une période de retour de l'ordre de 30-50 ans), la mémoire d'un tel événement s'est donc forcément dissipée et ce n'est pas parce que l'on n'a jamais observé d'inondation sur un secteur pour des crues plus fréquentes que cela n'est pas envisageable pour une crue exceptionnelle telle que celle considérée dans le cadre du PPRI.

De plus, dans le cadre de la prise en compte du changement climatique et de ses effets, il est probable que les périodes de retour des crues exceptionnelles soient plus courtes. La prise en compte de la crue centennale comme référence permet donc d'anticiper les effets du changement climatique.

Sur le Bassin versant de l'Escaut, et suite aux inondations de Proville, des aménagements d'hydraulique douce ont été faits, mais pas les aménagements structurants trop onéreux.

Une étude a été reprise par la CAC il y a un an.

Une zone d'extension de crue a été identifiée entre Noyelles et Proville. Il s'agit de mettre un vannage et de reconnecter le canal et l'Escaut rivière grâce aux fossés de drainage : en cas de crue, ces aménagements permettront le remplissage des fossés et l'ennoiement des champs : cette zone permettrait de tenir une crue trentennale. Pour une crue centennale il y aurait 5 cm d'eau dans les rues de Proville.

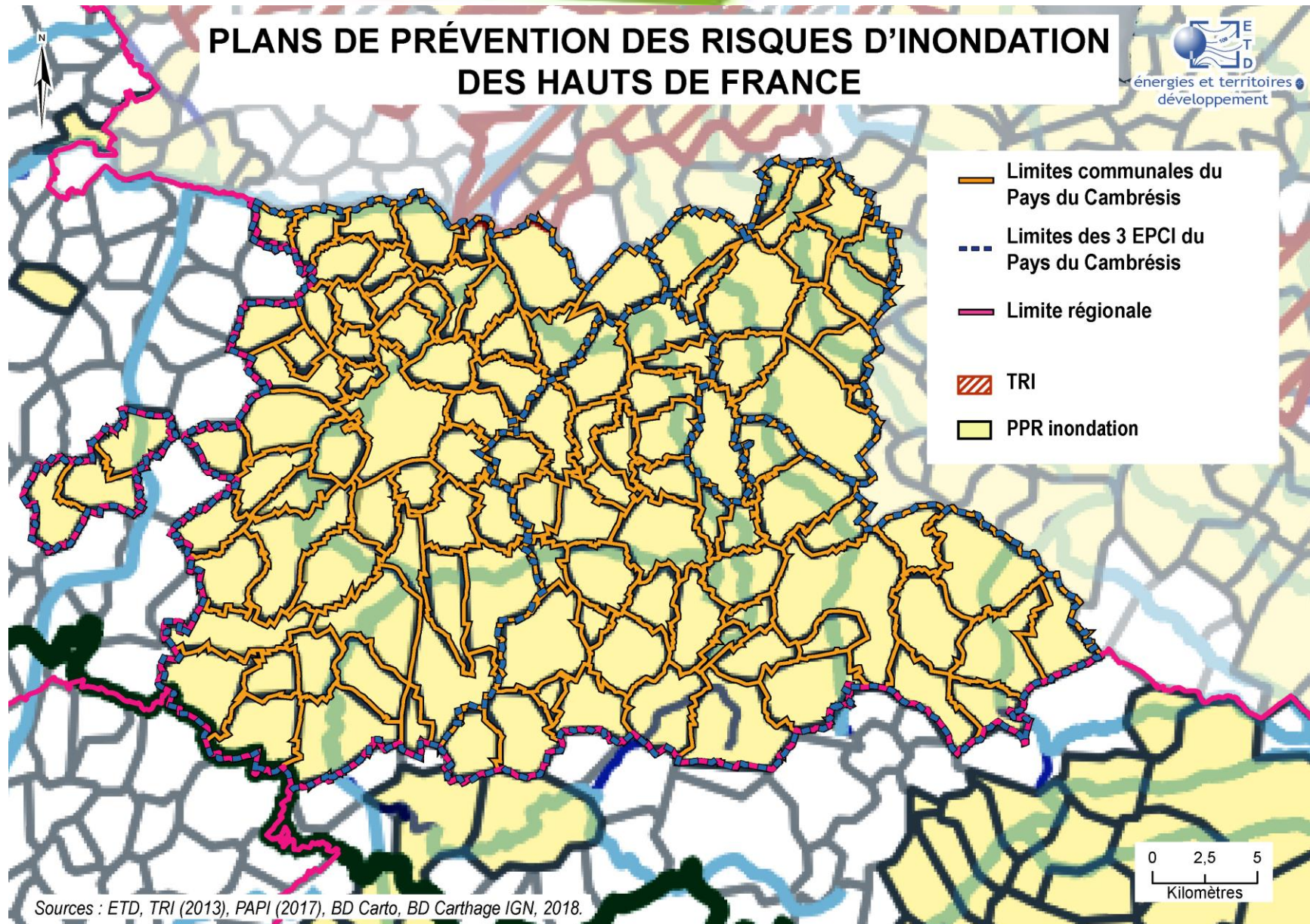


Figure 29 : Carte des Plans de Prévention des Risques

B.1.3- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Sur le Pays du Cambrésis, les inondations par débordement de cours d'eau ou remontée de nappe sont en général des phénomènes lents.

Les aménagements présentés permettent de limiter en partie les conséquences pour le territoire.

Les risques d'inondation sont aggravés par une imperméabilisation croissante des sols des bassins versants, liée à une urbanisation pouvant par ailleurs se développer en zones inondables, augmentant le taux d'exposition de la population. En Cambrésis, la faible croissance périurbaine limite néanmoins le phénomène.

B.1.4- SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

L'impact des inondations concerne évidemment des zones habitées mais également des zones agricoles ou à enjeux environnementaux (patrimoniaux, installations classées...).

Les éléments présentés précédemment montrent que les zones résidentielles et tertiaires sont les premières concernées par les inondations, mais qu'une part importante des zones industrielles est aussi en zone inondable, notamment dans l'est du territoire.

Synthèse - Sensibilité aux inondations

La sensibilité sur le territoire est modérée dans les vallées qui accueillent les principales villes du territoire : le Cateau-Cambrésis, Solesmes, Cambrai... Elle est faible sur le reste du territoire.

Les actions mises en place et prévues dans les PPRi de la Selle et de l'Ecaillon permettent de réduire cette sensibilité sans l'annuler.

B.1.5- PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Veiller au bon maintien en bon état des ouvrages de lutte contre les inondations
- Entretien la mémoire des crues. L'expérience montre qu'après une dizaine d'année, la mémoire des crues passée s'atténue et les gestes de préventions se raréfient (arrêt de l'entretien des fossés par exemple)

Il est important de travailler **sur la mémoire des crues et sur la résilience**, pour que les habitants s'approprient les risques, et acceptent, par exemple que des zones sous le niveau d'un cours d'eau (zones humides, caves, routes secondaires...) soient régulièrement inondées. Se posera également la nécessité de déconstruction de certaines zones inondables et de la reconquête par la biodiversité de ces zones.

- Sensibiliser le tissu économique au risque d'inondation et à la prévention.



- Prévenir toute nouvelle implantation en zone inondable
- Concevoir les nouveaux projets urbains en luttant contre l'imperméabilisation
- Dimensionner les ouvrages en fonction des crues les plus récentes et en se projetant sur les crues futures.
- Améliorer les dispositifs d'alerte et de prévision des crues
- Dimensionner les ouvrages en fonction des crues les plus récentes et en se projetant sur les crues futures, intégration des phénomènes de changement climatique dans les modélisations

B.2- SENSIBILITE A L'EROSION, RUISSELLEMENT ET COULEES DE BOUES

B.2.1- ETAT DES LIEUX

L'érosion est un problème agricole majeur en France et relativement fort en Nord-Pas de Calais, Picardie.

Ses causes sont variées telles que la nature des sols, la pluviométrie, l'aménagement de l'espace rural et urbain, le relief naturel...

Les Hauts De France est identifié comme une Région française à aléa érosion très fort.

L'érosion des sols est fortement liée à 2 facteurs : la pente d'une part, et la vocation du sol d'autre part.

Ainsi, un espace agricole dénudé de végétation (haies, bandes enherbées, boisements...) et en pente sera d'autant plus exposé au risque d'érosion qu'un espace de prairie et relativement plat.

Le ruissellement provoqué par l'érosion contribue à accumuler les sédiments en fond de rivière et cours d'eau, provoquant eutrophisation des milieux et appauvrissement de ceux-ci sur le plan des organismes vivants. Ce phénomène appauvrit également les sols agricoles.

Par ailleurs les ravines provoquées par le ruissellement entraînent des coulées de boues qui dégradent routes, voirie et habitations.

Le Pays du Cambrésis apparaît particulièrement touché par le phénomène des coulées de boues.

L'ensemble des communes du territoire a fait l'objet d'arrêtés de catastrophe naturelle concernant les risques « inondation, coulées de boue et mouvement de terrain ».

Les évènements se produisent de façon récurrente, tous les 2 ou 3 ans. Le décès d'une habitante de Villers Plouich en 2008 et les inondations associées a été un évènement traumatisant pour le territoire, mais les coulées de boues continuent à se produire : Saint Python en 2016, et encore au printemps 2018.

Les évènements majeurs se produisent généralement en mai juin, lorsque des orages stationnaires tombent sur des parcelles encore non couvertes par la végétation. Des phénomènes similaires peuvent parfois être observés à l'automne, après les récoltes.



Figure 30 : coulée de boue au printemps 2018, photo Altimage P Frutier

B.2.2- ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Le PPRI du Cambrésis concerne les inondations par débordement de cours d'eau et remontée de nappe, et non par ruissellement.

En revanche, le syndicat mixte de la vallée de la Selle (SMVS) a mis en place depuis 5 ans une mission de lutte contre l'érosion.

Depuis 5 ans, cette mission accompagne la plantation de haies et de fascines, réalise du conseil sur des changements de pratique culturale et accompagne les élus.

Le syndicat porte aussi un plan de gestion des ouvrages implantés : chaque année, un bilan de l'état végétatif des haies et fascines est réalisé.

Le suivi réalisé sur les premiers ouvrages est positif : ainsi lors des orages du printemps 2018, aucune coulée de boue n'a été constatée à l'aval des ouvrages créés, en revanche de la boue a été retenue en amont.

Le SMVS a élaboré un modèle de ruissellement sur son territoire, qui identifie les principaux axes de ruissellement.

Dans le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal de la CCPS, ce modèle de ruissellement a été intégré. Les axes de ruissellement ont été cartographiés. Une bande tampon de 20m de chaque côté est déterminée, dans laquelle l'urbanisation est limitée.

Dans le SAGE de l'Escaut plusieurs mesures sont aussi prévues, pour inciter les communes à protéger les haies dans les plans locaux d'urbanisme.

B.2.3- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Sur le territoire du Pays Cambrésis, les dernières décennies ont vu disparaître tous les ouvrages susceptibles de retenir l'eau dans les pentes : haies et talus sont désormais presque absents du territoire excepté à l'extrémité est dans le PNR de l'Avesnois.

Les opérations de replantation de haies restent localisées dans les zones urbaines pour le cas de la Trame verte et Bleue, et à quelques projets sur le bassin versant de la Selle. Des arrachages de haies se constatent encore.

Contrairement aux débordements de cours d'eau, fortement amplifiés par l'urbanisation, l'érosion des sols, les ruissellements et coulées de boue sont essentiellement dues aux pratiques culturales. Ces coulées de boue démarrent dans les champs, puis empruntent les chemins et les routes.

Les pratiques culturales augmentent aussi la sensibilité du territoire. En particulier, l'augmentation des surfaces de pomme de terre sur le territoire a été signalée par les acteurs locaux comme un phénomène aggravant : en mai, les pommes de terre ne couvrent pas encore les sols. Elles sont de plus souvent cultivées dans le sens de la pente.



Synthèse - Sensibilité à l'érosion, au ruissellement et aux coulées de boues

La sensibilité sur le territoire est estimée de niveau catastrophique. En effet les coulées de boue sont susceptibles de ravager des habitations avec des dégâts irréversibles. L'accident de Villers-Pluich en 2008 montre que les conséquences humaines sont possibles. Ces événements sont si soudains que les dispositifs d'alerte ne peuvent fonctionner.

Si aucune mesure n'est mise en place, la sensibilité à long terme sera en augmentation. En revanche, **cette sensibilité est réversible et peut être ramenée à un niveau modéré voire faible avec un plan d'action ambitieux.**

B.2.4- PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

La mission de Lutte contre l'érosion du bassin versant de la selle est un outil intéressant mais localisé seulement sur une partie du territoire.

Le Pays pourra se saisir de cet enjeu majeur.

L'action principale consiste à replanter des haies et des talus.

S'il est intéressant d'identifier les tracés prioritaires pour stopper des ruissellements (haie ou talus en travers de la pente sur les axes de ruissellement), les acteurs sont unanimes pour dire que toute haie est positive : même si la haie est mal orientée, elle crée un obstacle, et des zones d'infiltration préférentielle grâce à ses racines.

L'action prioritaire est donc d'engager un réel programme de replantation.

L'identification des axes de ruissellement préférentiels pourra aussi être étendue sur l'ensemble du territoire, **et ce modèle de ruissellement intégré dans l'ensemble des PLU.**

Ce travail pourra pertinemment être porté au niveau du SCoT.

D'autre part, l'intégration des risques de ruissellement dans les plans communaux de Sauvegarde est importante.

Le PPRI étant validé sur le Pays Cambrésis, la préparation des plans de sauvegarde est obligatoire pour toutes les communes du territoire. Le constat est néanmoins qu'une grande partie de ces plans n'est pas réalisée, et que les élus sont assez démunis.

L'accompagnement des communes par une ingénierie dédiée pourrait être pertinente.

B.3- RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

B.3.1- ETAT DES LIEUX

Un matériau argileux voit sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau : dur et cassant lorsqu'il est desséché, il devient plastique et malléable à partir d'un certain niveau d'humidité. Ces modifications s'accompagnent de variations de volume, dont l'amplitude peut être parfois spectaculaire.

La majorité du territoire du Cambrésis est concerné par un alea faible, les sols étant majoritairement limoneux. Les communes au nord de Cambrai présentent cependant un alea retrait gonflement des argiles fort.

Les surfaces bâties concernées représentent seulement 1,5% des surfaces du territoire.

L'alea fort concerne plus particulièrement 12 communes :

- RAILLENCOURT-SAINTE-OLLE
- TILLOY-LEZ-CAMBRAI
- SAILLY-LEZ-CAMBRAI
- FONTAINE-NOTRE-DAME
- HAYNECOURT

- THUN-L'EVEQUE
- ESWARS
- CUVILLERS
- NEUVILLE-SAINT-REMY
- ESTRUN
- BANTIGNY
- ANNEUX.

Les plus touchées sont Sailly-lez-Cambrai avec 54% de sa surface bâtie résidentielle et tertiaire et Tilloy-lez-Cambrai avec 44% de sa surface bâtie. En termes de superficie, Raillencourt-Sainte-OLle est la commune la plus impactée avec plus de 50 000 m² de surface résidentielle / tertiaire, et 45 000 m² de surface industrielle.

Haynecourt est aussi fortement concernée en ce qui concerne le bâti industriel avec 28 000 m².

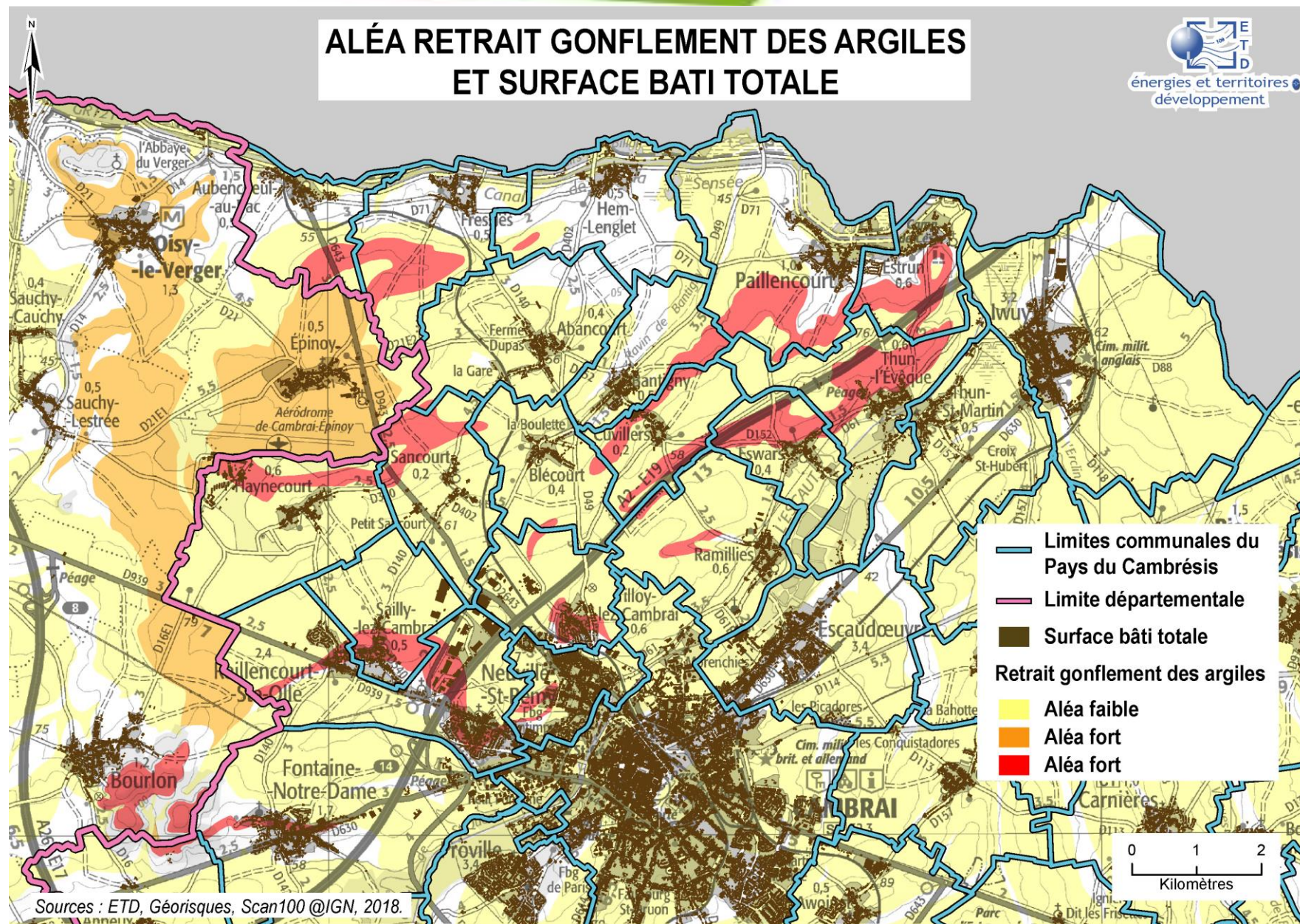


Figure 31 : Aléa retrait et gonflement des argiles et zones bâties totales

ALÉA RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES ET SURFACE BÂTI INDUSTRIEL

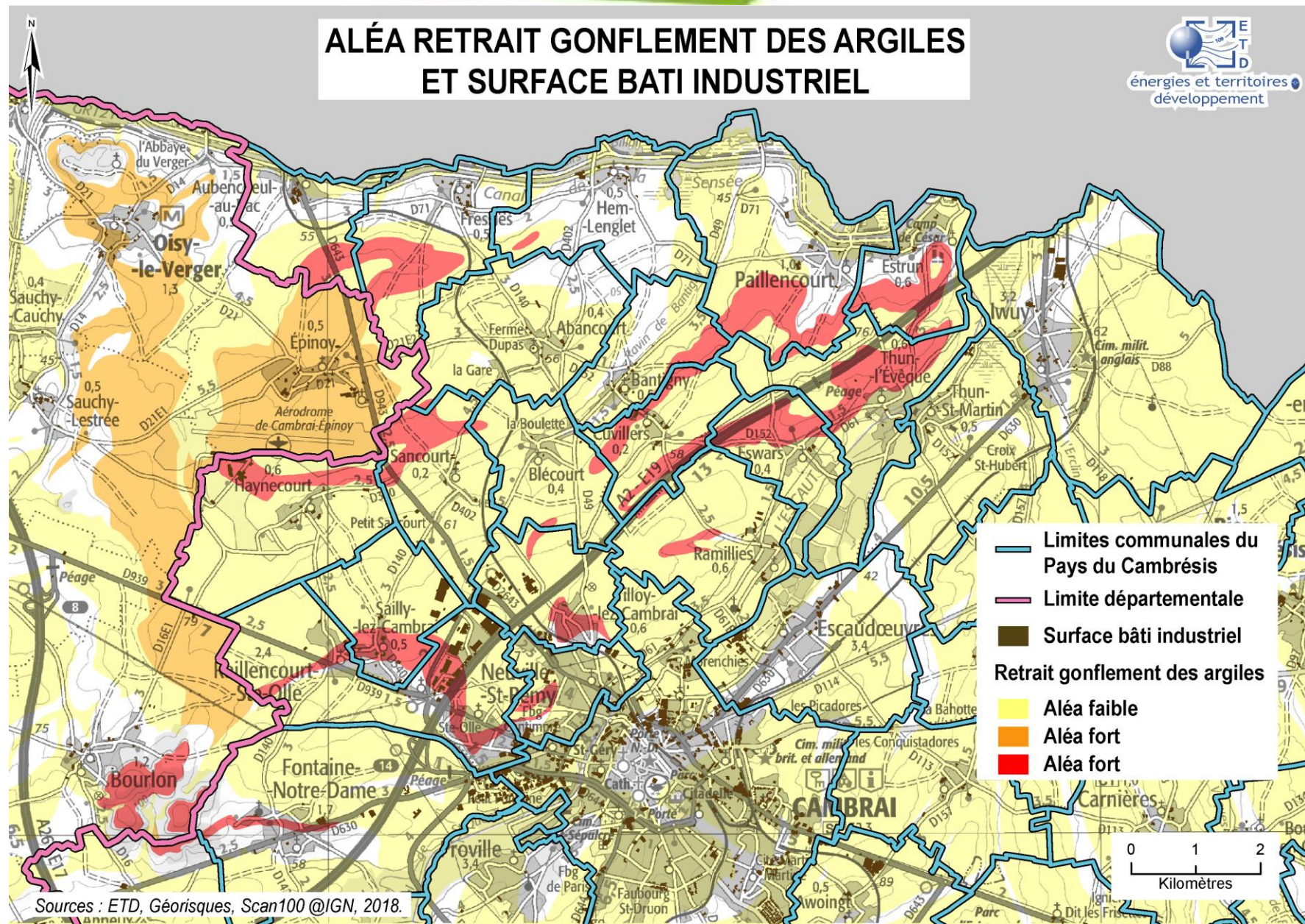


Figure 32 : Aléa retrait et gonflement des argiles et zones industrielles

B.3.2- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

En climat tempéré, les argiles sont souvent proches de leur état de saturation, si bien que leur potentiel de gonflement est relativement limité. En revanche, elles sont souvent éloignées de leur limite de retrait, ce qui explique que les mouvements les plus importants sont observés en période sèche. La tranche la plus superficielle de sol, sur 1 à 2 m de profondeur, est alors soumise à l'évaporation. Il en résulte un retrait des argiles, qui se manifeste verticalement par un tassement et horizontalement par l'ouverture de fissures. L'amplitude de ce tassement est d'autant plus importante que la couche de sol argileux concernée est épaisse et qu'elle est riche en minéraux gonflants. Par ailleurs, la présence de drains et surtout d'arbres (dont les racines pompent l'eau du sol jusqu'à 3 voire 5 m de profondeur) accentue l'ampleur du phénomène en augmentant l'épaisseur de sol asséché.

Le sol situé sous une maison est protégé de l'évaporation en période estivale et il se maintient dans un équilibre hydrique qui varie peu au cours de l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades, au niveau de la zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé. Ceci se manifeste par des mouvements différentiels, concentrés à proximité des murs porteurs et particulièrement aux angles de la maison. Ces tassements différentiels sont évidemment amplifiés en cas d'hétérogénéité du sol ou lorsque les fondations présentent des différences d'ancrage d'un point à un autre de la maison (cas des sous-sols partiels notamment, ou des pavillons construits sur terrain en pente).⁵

⁵ source : www.argiles.fr

La sensibilité actuelle est forte.

Elle est susceptible d'augmenter dans le futur à cause des phénomènes suivants :

- Augmentation de la densité du bâti
- Vieillesse de l'habitat et donc fragilisation de certains logements

L'augmentation des périodes de sécheresse pourrait voir augmenter la sensibilité pour ces zones argileuses.

B.3.3- SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

L'alea retrait-gonflement des argiles impacte essentiellement le bâti : habitat, sites industriels ou tertiaire. Des conséquences peuvent cependant aussi se constater sur des axes routiers (effondrement).



Synthèse - Sensibilité au retrait gonflement des argiles

La sensibilité sur le territoire est globalement faible, elle est localement forte sur 12 communes du nord de Cambrai.

B.3.4- ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Il n'existe pas aujourd'hui de plan de prévention des risques naturels liés au retrait gonflement des argiles sur le territoire.

B.3.5- PISTES D'ACTION POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Réaliser un diagnostic de l'habitat et /ou Elaborer un Plan de Prévention des Risques Naturels lié au retrait gonflement des argiles sur la commune de Saint Pern en priorité
- Pour les constructions nécessaires, diverses dispositions constructives peuvent être mises en œuvre, comme par exemple
 - Désolidariser les bâtiments
 - Rigidifier la structure
 - Eloigner la végétation des fondations
 - Etanchéifier les éléments de réseaux enterrés
 - Maîtriser l'infiltration des eaux pluviales
- Limiter l'évaporation près des fondations
- Veiller à adapter les fondations à la situation géologique

B.4- MOUVEMENT DE TERRAIN : CAVITES

B.4.1- ETAT DES LIEUX

Le risque d'effondrement de terrain et d'affaissement de terrain, lié à des carrières souterraines concerne le territoire.

Le nombre de cavités y est en effet très élevé.

Il s'agit majoritairement d'anciennes carrières de craies, ou d'anciennes caves liées à l'artisanat textile.

Sensibilité actuelle et future

La sensibilité peut être estimée faible à forte selon les communes et les secteurs.

Les cavités souterraines abandonnées ne sont généralement pas gérées. La sensibilité à l'effondrement peut donc augmenter à l'avenir.

Rappelons aussi que les mouvements de terrain liés aux cavités sont directement reliés aux phénomènes climatiques, car ils sont en général créés par des inondations.



Synthèse - Sensibilité aux mouvements de terrain

La sensibilité sur le territoire est forte pour les mouvements de terrain liés aux cavités.

B.5- RESSOURCE EN EAU, NAPPES SOUTERRAINES ET COURS D'EAU

B.5.1- ETAT DES LIEUX

Source : état initial de l'environnement

L'aquifère de la craie du Cambrésis concerne plus des quatre cinquièmes du territoire du Pays.

La masse d'eau est de type sédimentaire formée d'une entité aquifère principale. Bien que dans quelques zones très localisées la craie soit surmontée par des lambeaux de terrains tertiaires imperméables qui peuvent mettre l'aquifère en captivité, le recouvrement de la masse d'eau est essentiellement constitué de limons quaternaires perméables, quand la craie n'est pas directement à l'affleurement. Ainsi, on considère comme libre l'ensemble du régime de la masse d'eau. Sous les alluvions, en fond de vallée humide, le régime est semi-captif.

La masse d'eau regroupe des entités homogènes du point de vue hydrogéologique, délimitées par des crêtes piézométriques et des lignes de courant importantes. Les parties captives de la craie ont été rattachées à leurs parties libres dans la masse d'eau car les problématiques sont liées et l'eau prélevée dans la partie captive s'est infiltrée dans la zone libre.

Le bassin de la Sambre fait partie d'un autre aquifère, celui de la bordure du Hainaut. Ce domaine est peu aquifère mais on y recense néanmoins des prélèvements à usage Alimentation en Eau Potable supérieurs à 10 m³/jour.

Quant à l'aquifère de la craie du Valenciennois, qui ne concerne dans l'arrondissement de Cambrai que le bassin de l'Ecaillon, il présente des caractéristiques très proches de celui de la craie du Cambrésis.

La forte perméabilité du substrat crayeux induit **une forte vulnérabilité de la nappe aux pollutions**. De plus le niveau général étant en baisse ceci s'accompagne d'une baisse de la qualité due au **phénomène de concentration**.

En ce qui concerne les pollutions aux nitrates liées aux pratiques agricoles et aux assainissements, la problématique subsiste encore mais n'augmente plus.

D'après le SDAGE du Bassin Artois-Picardie 2010-2015 seule la nappe de la Craie du Valenciennois atteindrait le bon état écologique en 2015, pour la Craie du Cambrésis, la Vallée de la Sensée et la Bordure du Hainaut, l'objectif est reporté à 2027.

Malgré l'importante quantité d'eau présente sur le bassin du Cambrésis, et du fait de sa mauvaise qualité, le territoire importe de l'eau potable depuis les bassins de la Sensée et de la Sambre.

Le Cambrésis est compris dans sa majeure partie **dans le bassin versant de l'Escaut**, qui s'écoule du Sud vers le Nord. Le territoire se situe dans le cours supérieur du fleuve, qui prend sa source à la frontière de l'Aisne et du Nord. **Ses principaux affluents sont, de l'amont vers l'aval : le torrent d'Esnes, l'Erclin, la Sensée, la Selle et l'Ecaillon**. Ces cours d'eau sont eux même alimentés par un réseau de « riots », surtout développé dans le Grand Caudrésis. La Sensée est le seul affluent de rive gauche. L'Escaut est canalisé à partir de Cambrai. Ses affluents sont eux aussi fortement artificialisés.

L'autre grand cours d'eau du Cambrésis est la Sambre, dont le cours plus ou moins parallèle à celui de l'Escaut, traverse les communes de Rejet-de-Beaulieu, Catillon-sur-Sambre et Ors, sur la marge orientale du territoire. La Sambre est elle aussi canalisée.

Les débits des cours d'eau sont très faibles. La qualité chimique de l'eau de la majorité des cours d'eau n'est pas satisfaisante, elle est définie de « passable » à « très mauvaise », sauf pour la Sensée qui présente une « bonne » qualité de l'eau. En ce qui concerne l'état écologique, les cours d'eau du Pays sont classés entre moyen et mauvais.

B.5.2- ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Le territoire du Pays est entièrement couvert par trois SAGE : celui de l'Escaut, celui de la Sensée et celui de la Sambre.

Le **SAGE de la Sensée** concerne 15 communes du Nord-Ouest du territoire. Il a pour objectifs de :

- Lutter contre les inondations
- Protéger la ressource
- Lutter contre la pollution et l'érosion
- Préserver les milieux humides

Le **SAGE de la Sambre** a été approuvé en septembre 2012. Son périmètre prend en compte 6 communes du Pays à l'extrémité Sud-est. Le document se fixe pour objectifs de :

- Préserver et/ou restaurer la ressource
- Assurer et concilier les différents usages humains dans le respect de la ressource
- Développer une gestion concertée de la ressource
- Améliorer la connaissance

Enfin le **SAGE de l'Escaut** recouvre la quasi-totalité du territoire du SCoT. Il est aujourd'hui en phase d'élaboration, le diagnostic territorial ayant été validé en avril 2017.

B.5.3- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

EAUX SOUTERRAINES

La sensibilité actuelle en termes de ressource en eau est plutôt faible : même si la qualité locale de la ressource est médiocre, elle apparaît en quantité suffisante, grâce aux importations.

Le SAGE de l'Escaut a cependant identifié un point de vigilance, car le Cambrésis est dépendant des territoires voisins. En cas de baisse globale du niveau des nappes, la sensibilité pourrait devenir importante sur le Cambrésis.

EAUX DE SURFACE

Les simulations du climat futur induisent des modifications du régime des eaux qui pourraient rendre plus sévères les étiages.

D'après l'Agence de l'Eau Artois Picardie (Etude EXPLORE 2070), d'ici 2100 la température des eaux de surface pourrait augmenter de 1,6°C en moyenne, et les débits diminuer de 25 à 45%.

Les rivières du territoire présentent des débits faibles en été, et seront donc très sensibles en cas de sécheresse.

Ainsi l'été 2017, un arrêté sécheresse a été pris dans le département du nord pour la première fois. La sécheresse était surtout importante dans l'Avesnois, moins dans le Cambrésis.

Le Cambrésis est une terre de grandes cultures, potentiellement irrigables. En cas de manque d'eau répété, les agriculteurs pourraient s'orienter vers un développement de l'irrigation.

Or l'irrigation se fait en général par prélèvement d'eau dans les cours d'eau pendant les périodes sèches, donc en période d'étiage.

Si les étiages sont plus sévères avec le changement climatique, l'irrigation pourrait amplifier la sensibilité.

Enfin, en cas d'étiage sévère, l'impact des stations d'épuration qui rejettent dans les cours d'eau pourrait être amplifié.

B.5.4- SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

La qualité des eaux de surface impactera essentiellement le milieu naturel et les activités associées : activités économiques, pêche, tourisme, loisir...

La qualité et quantité de la ressource en eau impactera directement les activités humaines : approvisionnement en eau potable, agriculture, industrie.



Synthèse - Sensibilité de la ressource en eau

La sensibilité sur le territoire est faible aujourd'hui, grâce à la solidarité de bassin qui permet une ressource en eau en quantité suffisante.

Elle pourrait devenir modérée à long terme (baisse de la ressource, augmentation des prélèvements, dégradation de sa qualité)

En ce qui concerne les eaux de surface, la sensibilité pourrait devenir forte à l'avenir, avec augmentation des étiages sévères.

B.5.5- PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Economiser l'eau et sensibiliser la population à ces économies (kit économie d'eau)
 - Récupérer l'eau pluviale
 - Limiter le recours aux pesticides en milieu agricole
 - Accompagner la limitation des intrants en milieu agricole
 - Promouvoir une agriculture raisonnée limitant le recours à l'irrigation par des cultures moins consommatrices d'eau.
- Associer cette démarche de protection à la lutte contre l'érosion
 - Traiter toutes les évacuations d'eau usées au milieu naturel et améliorer la gestion des eaux pluviales
 - Protéger et entretenir les zones humides
 - Rétablir le fonctionnement naturel des rivières
 - Garantir la solidarité urbain-rural
 - Lutter contre les pollutions diffuses et la pollution des activités économiques et industrielles

C- Sensibilité : Milieu naturel et biodiversité

B.1.3 - ETAT DES LIEUX

Source : état initial de l'environnement

Les milieux naturels présentant un intérêt écologique, faunistique ou floristique ne couvrent qu'une superficie de 12 532 ha, soit **moins de 15% du territoire du Cambrésis** (contre 31,5 % au niveau Nord et Pas de Calais), se répartissant comme suit :

- 6266 ha de milieux forestiers (7,4 %),
- 2 836 ha d'ensembles vallée-versants (3,4 %),
- 1 721 ha de zones humides (2 % du territoire),
- 1 709 ha de prairies et bocage (2 %).

Ainsi, si certains de ces milieux présentent localement une grande biodiversité, *a contrario* la grande majorité du Cambrésis – artificialisé par l'agriculture intensive et l'urbanisation – est d'une grande pauvreté biologique.

La taille moyenne des unités naturelles est faible, ce qui limite la capacité d'accueil des milieux et les fragilise, les rendant plus vulnérables à d'éventuelles pressions humaines ou changements climatiques.

Les secteurs les plus boisés sont la haute vallée de l'Escaut, le plateau s'étendant au Sud du torrent d'Esnes et la commune d'Ors, dont la moitié de la superficie est couverte par la forêt de Bois L'Evêque.

Les espaces boisés sont non seulement de faible superficie, mais également isolés les uns des autres, sans corridor biologique permettant de les relier.

Les échanges de populations sont donc très limités.

Aucun milieu naturel ne bénéficie actuellement d'un statut de protection, si ce n'est au travers d'une inscription en espace boisé classé dans les PLU, sachant que nombreuses sont les communes qui n'en sont pas encore dotées. La charte du Parc Naturel Régional de l'Avesnois offre aux espaces boisés et aux haies des sept communes du territoire du SCoT concernées un certain gage de pérennité.

B.1.4 - ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Comme expliqué précédemment, le territoire est couvert par trois SAGE qui prévoient la préservation des zones humides et des cours d'eau.

B.1.5 - SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Au niveau mondial, il a été estimé 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 menacées d'extinction. En France métropolitaine, 19 % des vertébrés et 8 % des végétaux pourraient disparaître (ONERC, 2007).

Les milieux naturels sont par nature relativement sensibles aux modifications des conditions climatiques.

L'analyse des enjeux montre que ces milieux sont fragiles sur le territoire. Le Cambrésis présente une fragmentation des habitats importante, isolant les différentes populations et empêchant le passage de la faune et la dissémination de la flore.

La modification du régime des précipitations et des variations interannuelles entre sécheresse et humidité peut mettre en péril ces écosystèmes fragiles et de grandes valeurs paysagères. Ceci peut entraîner des difficultés pour les espèces inféodées à ces milieux.

La fragmentation constatée sur le Cambrésis diminue la résilience des habitats en cas d'évènements climatiques extrêmes et notamment de sécheresse. Les zones humides présentent une sensibilité à l'assèchement qui pourrait entraîner des modifications considérables des milieux.

En outre, plusieurs menaces pèsent sur ces milieux et tendent à augmenter la sensibilité future.

Les fonds de vallée sont confrontés à **une urbanisation mal maîtrisée**. Ainsi, bien que la vallée de la Sensée apparaisse au SDAGE comme « zone humide prioritaire », un habitat léger de loisir (cabanon, caravanes...) s'est développé depuis plusieurs dizaines d'années, accompagné d'une occupation anarchique des rives de la Sensée. L'écosystème

de la rivière, et en particulier celui du marais du Bac (Fressies) s'en trouve complètement bouleversé. Le même type de problème semble se poser au niveau des marais de Thun-L'Evêque. Ailleurs, l'on assiste à une urbanisation mal contrôlée induite par l'augmentation du nombre de foyers et une modification des comportements (demande importante pour de l'habitat individuel).

Les prairies alluviales, milieux à intérêt écologique élevé, sont remplacées par des milieux anthropisés.

Les vastes prairies de fauche inondables de jadis ont en grande partie disparu ; transformées en prairies pâturées permanentes, voire en champs de maïs, elles sont aujourd'hui sillonnées par un réseau de drainage aux fossés de plus en plus larges.

Les zones humides occupant ces vallées alluviales évoluent vers une dégradation globale due à un abaissement de la nappe, localement surexploitée (en particulier la vallée de l'Escaut), à un assèchement lié à la populiculture (21 % des zones humides de la vallée de la Sensée) ou au creusement de plans d'eau de chasse (16 % des zones humides de la vallée de la Sensée).

La plantation des peupleraies, les cultures intensives et l'imperméabilisation des sols menacent la biodiversité des sites naturels.

Les habitats naturels, notamment les prairies, sont menacés par l'urbanisation et le développement de méthodes agricoles intensives, qui se traduisent par une perte de biodiversité.

Sur la Selle, l'état de la rivière s'améliore plutôt : les aménagements ont permis le rétablissement de la continuité écologique.

Maintenant la température de l'eau reste stable, entre 12 et 16°C car alimentée par les nappes.

Les aménagements faits ont diminué l'impact anthropique sur la rivière ; lutte contre les mauvaises pratiques.

Néanmoins le nombre d'espèces animales présentes sur les berges a fortement diminué du fait du manque d'habitat : oiseaux ruraux, couleuvres, orvets, lièvres se sont raréfiés.

L'eutrophisation des milieux, par l'apport important de nutriments d'origine industrielle ou agricole, réduit la biodiversité des milieux aquatiques. Même si la Selle est une rivière assez préservée, la pêche est supérieure aux capacités de reproduction des espèces.

Le développement d'espèces invasives menace la survie des espèces indigènes. Le réchauffement climatique est susceptible de favoriser une migration vers le Nord des espèces animales ou végétales, et l'apparition de nouvelles espèces invasives.

Les espèces invasives observées actuellement sur les cours d'eau sont les suivantes :

- Renouée du Japon : plan de lutte
- Balsamine de l'Himalaya

- Faux acacia
- Sumac de Virginie
- Buddleia

Synthèse - Sensibilité du milieu naturel

La sensibilité des milieux naturels est très forte sur le territoire. En effet ces milieux sont rares, fragmentés et vulnérables aux différentes pressions anthropiques.

B.1.6 - PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Lutter contre le retournement des prairies humides ;
- Maintenir la diversité écologique des milieux ;
- Intégrer la Trame verte et bleue dans le PLUI.
- Limiter les intrants agricoles
- Limiter l'artificialisation des sols
- Soutenir la trame verte et bleue.



D- Sensibilité : paysage et patrimoine

Le paysage et le patrimoine sont présentés dans l'état initial de l'environnement de l'Evaluation Environnementale Stratégique.

Sur un plan paysager, la sensibilité sera directement liée à la préservation des milieux naturels et de la biodiversité, ainsi qu'à la préservation de l'activité agricole. Les coulées de boue et ruissellement impactent aussi directement les paysages ruraux du territoire.

Le paysage du Cambrésis a été marqué ces dernières décennies par un appauvrissement, avec suppression des haies, agrandissement des parcelles et grande diminution de la biodiversité. Les sensibilités associées aux milieux naturels se répercutent sur un plan paysager.

Aucune sensibilité particulière n'est identifiée pour les monuments historiques.

Associée à l'augmentation des températures, la fréquentation touristique sur le territoire pourrait s'accroître à long terme. En effet on peut envisager un report de l'activité touristique vers le nord de la France pour éviter les périodes de fortes chaleurs par exemple.

L'activité touristique sur le Cambrésis est aujourd'hui très faible. Si le développement du tourisme peut constituer une opportunité pour le territoire, il n'entraîne pas d'augmentation de la sensibilité aux risques météo-sensibles.

Les principales évolutions attendues sur le plan paysager concernent les nouvelles infrastructures : éolien, canal Seine Nord Europe, réaménagement de la BA103...



Synthèse – Paysage et patrimoine

Face au changement climatique, la sensibilité directe du territoire en termes de paysage et de patrimoine est donc très faible. Pour le paysage, elle est reliée aux sensibilités des milieux physiques et naturels : inondations, coulées de boue, disparition des haies et de la biodiversité.

E- Sensibilité – Milieu humain

E.1- POPULATION

E.1.1- ETAT DES LIEUX

Sources : état initial de l'environnement

En 2014, Le territoire du Cambrésis comptait 163 000 habitants.

La population est stabilisée voire en augmentation, avec un solde naturel positif

Cependant la population est globalement vieillissante. Sur le Cambrésis, les communes ayant un indice de vieillissement important sont principalement situées dans le Solesmois. Par contre la dynamique de vieillissement se fait surtout ressentir autour de l'unité urbaine de Cambrai.

La mortalité est élevée par rapport à la région et à la France. L'arrondissement est, comme la région, particulièrement marqué par la mortalité alcoolique, les mortalités par cancer et par pathologies cardiovasculaires. Il connaît le plus fort taux de suicide du département

Une faible densité médicale est constatée pour l'ensemble du territoire

Enfin, le niveau de pauvreté reste globalement dans la moyenne régionale. Le taux de chômage est élevé.

E.1.2- ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Le SCOT du Cambrésis prévoit de :

- Répondre aux besoins liés au vieillissement de la population
- Rendre le Cambrésis plus attractif aux jeunes ménages avec une politique du logement adaptée aux diverses situations ;
- Renforcer l'attractivité des villes pôles afin de limiter le phénomène de périurbanisation.

E.1.3- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

TENDANCES D'EVOLUTION DE LA POPULATION

Le SCoT du Cambrésis identifie les tendances d'évolution suivantes pour le territoire :

- Evolution démographique faible et vieillissement de la population.
- Diminution de la taille des ménages et poursuite de l'augmentation du nombre de ménages ;

SANTE – ALLERGIES

D'après l'étude inter-régionale de la MEDCIE, "les modifications climatiques attendues devraient avoir un impact sur les conditions de développement des espèces allergènes, avec des répercussions sur la santé humaine. D'une manière générale, on devrait s'attendre à divers impacts tels que :

- Un allongement progressif des saisons de pollinisation. Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) a d'ailleurs relevé entre 1987 et 2007 un allongement de quelques jours à plus d'une quinzaine de jours selon de ces saisons les régions ;
- Une augmentation de la concentration de pollens émis dans l'atmosphère. En plus des températures et des conditions météorologiques telles que le vent ou la pluie, la concentration de CO₂ devrait jouer un rôle décisif dans la teneur en pollens. Par exemple, un doublement de la concentration en CO₂ devrait augmenter le nombre de grains d'ambrosie émis par un pied. Toutefois, cette augmentation devrait dépendre largement du type d'espèces allergènes

concernées. Par exemple, la hausse des sécheresses, des canicules et/ou des périodes très ensoleillées devrait davantage entraîner une baisse de la pollinisation des graminées alors que l'ambrosie est insensible à ces effets ;

- Une hausse du potentiel allergisant de certains pollens en raison de l'effet amplificateur de la pollution atmosphérique et une augmentation de la sensibilité des individus avec des pics d'allergie qui se produiraient plus longtemps exacerbant les maladies respiratoires comme l'asthme ;
- Une remontée ou une extension vers le nord de l'aire de répartition de certaines plantes allergisantes.

Or, les pollens constituent un problème majeur de santé publique puisqu'ils affectent plus de 20% de la population française.

Dans la MEDCIE Pays du Nord, les plantes les plus allergisantes présentes sont le bouleau et les graminées respectivement classés 3/5 et 5/5 du classement des allergisants du Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA). Le bouleau produit près d'un tiers des pollens d'arbres présents dans l'air tandis que les graminées très allergisantes ont une saison de végétation longue de quatre mois. Par ailleurs, à l'allongement de la pollinisation s'ajoute le risque d'apparition d'espèces allergènes, telles que l'ambrosie et la chenille processionnaire du pin qui migrent vers le nord au fur et à mesure que les conditions climatiques se modifient et leur deviennent plus favorables.

Sur le territoire la sensibilité de la population vivant sur le territoire sera accrue par le vieillissement de cette population et par le faible niveau socio-économique de celle-ci.

SANTE – PROBLEMES RESPIRATOIRES

Les problèmes respiratoires sont amplifiés par de nombreux facteurs, dont les allergies présentées ci-avant et les vagues de chaleur présentées dans le paragraphe suivant.

Le mauvais état de santé de la population du territoire, et le fort taux d'obésité, sont des facteurs aggravants.

Le réchauffement climatique aura aussi pour conséquence d'accentuer la pollution atmosphérique et donc d'augmenter la sensibilité des habitants aux différentes formes de maladies cardio-respiratoires à cause de l'ozone au sol dont la formation est conditionnée par la chaleur.

SANTE – VAGUES DE CHALEUR

Cette sensibilité va se caractériser par une augmentation des décès en période canicule. Ceci principalement sur les plus grandes villes et dans une moindre mesure dans les villages, les zones rurales étant moins exposées.

Le Cambrésis sera peu exposé au phénomène d'îlot de chaleur, qui concerne les zones à forte concentration urbaine. L'enjeu de la chaleur dans les espaces bâtis concernera cependant le territoire, et notamment tous les bâtiments construits après les années 70 et souvent très peu protégés contre la chaleur.

Les zones humides constituent des espaces de fraîcheur qui pourront présenter un atout sur le territoire. En revanche, l'absence de haies et de boisements augmentera les températures globales. En effet, une différence d'un ou deux degré peut être constaté en période chaude entre un territoire avec haies et un territoire sans haies.

La sensibilité sera importante pour les personnes les plus fragiles, comme les personnes âgées, notamment en maison de retraite, les hôpitaux... La question de l'accès aux soins en période estivale est aussi importante.



Synthèse - Sensibilité des populations

La sensibilité des populations face au réchauffement climatique est modérée sur le territoire. Elle est liée au vieillissement des populations et à leur état de santé, à la qualité de l'air et à la sensibilité face à la chaleur.

PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Limiter l'usage de la voiture et développer le réseau de transports collectifs sous toutes leurs formes ;
- Lutter contre l'isolement des personnes âgées en milieu rural ;
- S'assurer de la mise à jour régulière des plans canicule ;
- Poursuivre la politique d'accès aux soins (maison médicale) ;
- Sensibiliser la population aux risques liés à la pollution atmosphérique ;
- Assurer une réhabilitation thermique des logements isolant du froid et de la chaleur. Il s'agira notamment de privilégier une isolation avec des matériaux bio-sourcés qui protègent de la chaleur, plutôt que des matériaux minéraux non protecteur. Les circulations d'air des bâtiments, notamment les bâtiments neufs, doivent intégrer cette question du rafraîchissement estival.

Le recours à la climatisation devra cependant être limité du fait de son impact énergétique et climatique. L'installation de systèmes géothermiques peut permettre de coupler chauffage hivernale et rafraîchissement estival.

E.2- AGRICULTURE

E.2.1- ETAT DES LIEUX

L'activité agricole est présentée en introduction du diagnostic territorial et dans l'état initial de l'environnement.

Cette activité est essentiellement dédiée d'une part aux grandes cultures et plus particulièrement aux céréales, et d'autre part à l'élevage bovin.

Les espaces agricoles représentent plus de **83% de l'espace du territoire** du Pays Cambrésis :70% de grandes cultures et 13% de prairies.

Deux grandes « ambiances agricoles » caractérisent le Pays du Cambrésis plus ouvert à l'Ouest et au Centre du territoire avec les grandes cultures et plus bocagère à l'Est en continuité de l'Avesnois.

Les rendements apparaissent plafonnés depuis plusieurs années, et une très grande variabilité de ces rendements est déjà constatée. L'irrégularité des pluies depuis plusieurs années entraîne en effet une irrégularité des productions.

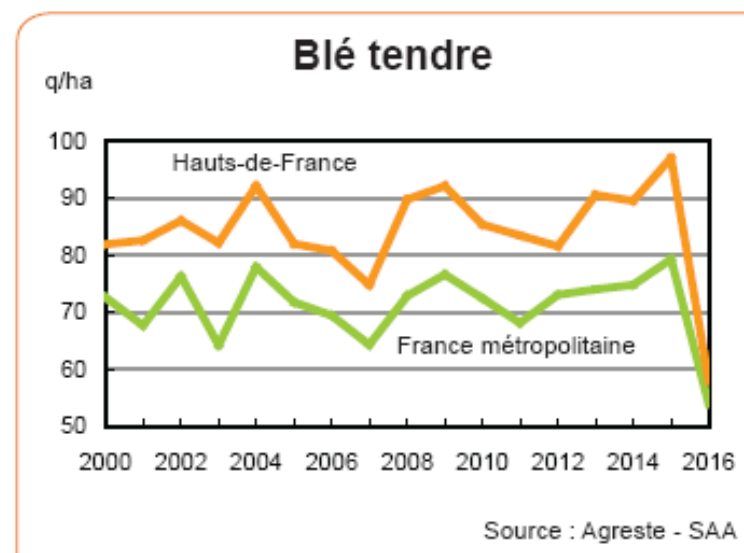


Figure 33 : variabilité des rendements en Hauts de France

E.2.2- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Deux facteurs paraissent prépondérants dans **l'évolution récente** de l'agriculture :

- **la régression des prairies** en relation avec la diminution des cheptels bovins et l'intensification de l'élevage. Cette diminution est maximale là où la part de surface toujours en herbe était déjà assez faible, accentuant encore les contrastes Est-Ouest ;
- **les remembrements successifs** : presque toutes les communes du Cambrésis ont fait l'objet d'au moins un remembrement parcellaire.
- les grands projets du territoire (plateforme multimodale, canal Seine-Nord, contournements routiers...), débouchant sur une réduction non négligeable des surfaces agricoles, engendrent également des remembrements.

SENSIBILITE - CULTURES ET LES RENDEMENTS

D'après Arvalis - Institut du végétal⁶, "plusieurs études ont mis en évidence les effets du changement climatique sur la phénologie et la productivité d'espèces de grande culture. On constate ainsi un contraste marqué entre espèces de printemps et d'hiver.

Les cultures d'hiver comme le blé ont vu leurs rendements négativement impactés par un aggravement des stress de fin de cycle alors que la betterave et le maïs tirent profit de conditions plus favorables de début de cycle, qui leur

permettent de maximiser plus rapidement l'interception lumineuse et donc la production de biomasse."

Cependant, les projections climatiques montrent une augmentation de la variabilité du climat. La sécheresse et les fortes chaleurs rendent ces rendements très aléatoires.

SENSIBILITE - L'ELEVAGE

Concernant l'élevage, les projections climatiques laissent présager une diminution des précipitations au printemps et en été. Ceci pourrait avoir de fortes conséquences sur les stocks fourragers et les pâturages. Il sera nécessaire d'adapter leur gestion, en prévoyant la constitution de stocks pour la période estivale.

D'après l'étude Medcie, "l'élevage sera particulièrement impacté par la hausse des températures et la survenue plus importante de phénomènes de sécheresses et de canicules. On pourrait donc observer une baisse de productivité des prairies et de la disponibilité des ressources fourragères indispensables à l'alimentation du bétail.

La production de fourrages est singulièrement sensible aux températures élevées et au manque d'eau. Selon les simulations réalisées par l'INRA sur l'état hydrique des prairies dans le cadre du projet CLIMATOR, on devrait constater une augmentation de la demande en eau de ces systèmes en raison de la concentration plus importante en CO₂ de l'atmosphère, de la hausse des températures et du rayonnement qui intensifient l'évapotranspiration.

La diminution des précipitations devrait parallèlement amplifier le stress hydrique en période estivale. Ainsi, l'effet bénéfique préalable du CO₂ et de la diminution de l'évapotranspiration sur la productivité des prairies ne devrait pas suffire à compenser l'augmentation des sécheresses et

⁶ David Gouache, communication, Colloque Changement climatique et agriculture

des températures qui induisent une demande hydrique toujours plus pressante.

Lors de la canicule de 2003, on a observé une production fourragère exceptionnellement faible sur l'ensemble du territoire national avec une baisse de 30% de la production nationale.

A titre d'exemple, le fétuque qui est une plante pérenne actuellement cultivée pour la production fourragère en Picardie, pourrait voir sa productivité s'amenuiser au cours du XXI^e siècle.

Dans ce contexte, l'adaptation des exploitations d'élevage, directement dépendantes des prairies et de la croissance de l'herbe, avec la mise en place notamment de stocks fourragers, de dispositifs de vente et/ou de partage des ressources fourragères entre les régions ou encore une plus grande diversification de la production fourragère (autres espèces herbacées, légumineuses, sorgho...), apparaît comme indispensable."

De plus, toujours d'après l'étude Medcie, " la hausse des températures et des périodes de fortes chaleurs pourrait entraîner une mortalité importante du bétail en raison d'une hausse de l'inconfort thermique et hydrique, entraînant des baisses de productivité (notamment concernant l'élevage laitier).

Le changement climatique pourrait par ailleurs entraîner la prolifération de vecteurs de maladies et de parasites avec des impacts plus ou moins importants sur les populations animales. En effet, la hausse des températures prévue devrait engendrer l'apparition et/ ou la redistribution géographique de certaines maladies infectieuses à vecteur, notamment dans les territoires plus au Nord, avec par exemple le virus du Nil occidental ou encore la fièvre catarrhale ovine et bovine

(FCO), maladie infectieuse virale vectorielle se transmettant presque exclusivement par piqûre du diptère hématophage *C. Imicola*.

La FCO est apparue en France en 2006 et a entraîné une crise sanitaire en 2008 puis une campagne de vaccination de l'Etat en 2009-2010. Elle est désormais présente sur la majeure partie du territoire français et a fortiori sur notre territoire d'étude.

Si l'arrivée d'un vecteur dans un secteur apparaît indépendante du changement climatique (elle résulte davantage des échanges et transports), les modifications climatiques attendues pourraient favoriser son extension et développement et conduire à des choix plus contrôlés en matière de sélection génétique et de développement de races de bétail."

L'activité d'élevage présente sur le Cambrésis présente donc une sensibilité importante face au changement climatique.

SENSIBILITE – QUALITE DES SOLS

Comme expliqué dans la partie milieu physique, le territoire présente aussi une sensibilité forte à l'érosion. Ceci entraîne un risque de perte de qualité des sols et une contrainte pour l'agriculture.

Sur le territoire ces **événements sont réguliers** : des dégâts importants et irréversibles sont constatés : **perte de valeur agronomique**

Les **facteurs aggravants** sont

- La disparition des haies et des talus sur le territoire, fortement constatée sur le Pays ;

- Les sols nus aux mois de mai et juin. L'augmentation des surfaces en pommes de terre notamment, constatée sur le Cambésis entraîne une augmentation de la sensibilité.
- Les cultures dans le sens de la pente.

SENSIBILITE – RESSOURCE EN EAU

L'agriculture présente aussi une sensibilité importante face à la ressource en eau. La réduction de cette ressource fragiliserait les activités de culture comme d'élevage.

Face aux épisodes de sécheresse récurrents, le développement de l'irrigation pourrait être amplifié.



Synthèse - Sensibilité de l'agriculture

La sensibilité sur le territoire est FORTE, que ce soit pour l'érosion, les coulées de boues et le ruissellement, pour l'élevage ou pour les grandes cultures.

E.2.3- PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

Plusieurs types d'action sont possible sur le territoire. Elles sont à co-construire avec les acteurs concernés (agriculteurs, chambre d'agriculture, communes...)

Lutte contre l'érosion des sols :

- élaborer un atlas des axes de ruissellement à l'échelle du Pays
- mettre en place un programme de (re)plantation de haies et de fascines dans les zones sensibles.

Encourager la constitution d'écosystèmes résilients : agroforesterie, agriculture biologique, travail sur de plus petites surfaces en systèmes raisonnés...

Irrigation : le Pays pourra utilement travailler sur un politique d'irrigation. La question qui se pose est de savoir s'il est pertinent ou non de développer l'irrigation agricole sur le territoire. Et si oui, dans quelle mesure et avec quels moyens ? Une réflexion globale sur le territoire permettrait d'anticiper et d'identifier les enjeux. En effet les enjeux agricoles doivent être reliés avec les questions de ressource en eau potable, et de niveau de la nappe (cf. risque d'inondation)

Encourager les agriculteurs à **adapter leur système de production** en fonction des ressources (eau, écosystèmes) et des besoins (pour l'alimentation animale et humaine locale) du territoire via

- la sensibilisation ou le soutien de projets pilotes
- des formations et de l'accompagnement

Pour notamment

- Choisir des espèces adaptées aux évolutions du climat en limitant l'arrivée d'espèces envahissantes
- Introduire de nouvelles cultures favorisées par les températures en adéquation avec les besoins en eau
- Adapter les systèmes fourragers et d'élevage

Réserver les meilleures terres (du point de vue du sol, de la situation géographique, donc de leur résilience aux sécheresses, etc.) à un usage agricole

E.3- AUTRES ACTIVITES ECONOMIQUES

E.3.1- ETAT DES LIEUX

Les industries agro-alimentaires représentent la majorité des emplois sur le Cambrésis. L'activité textile représente encore plus de 10% des effectifs de l'industrie notamment dans les secteurs de la broderie et de la dentelle.

A noter aussi l'activité autour du verre (plus de 7% des emplois, et notamment la verrerie de Masnières).

La diversité industrielle est présente sur le territoire à travers des industries d'équipements mécaniques, l'industrie pharmaceutique (cosmétique du groupe l'Oréal à Caudry), la métallurgie et la transformation des métaux (notamment à Solesmes), les industries d'équipement du foyer qui recouvrent une très grande diversité de productions, le secteur de la chimie, caoutchouc, et plastiques, l'industrie du bois et du papier, et le secteur de l'édition, imprimerie et reproduction.

La ville de Cambrai accueille 18% des entreprises industrielles du territoire, pour environ 15% des emplois. La seconde ville industrielle est celle de Caudry avec 9% des entreprises industrielles, mais 18% des emplois.

Plus de 50% des emplois du Cambrésis appartiennent au domaine des commerces et des services marchands, des transports, de la santé et des administrations publiques. Néanmoins ce taux reste inférieur à la moyenne régionale de 70%. Les principaux employeurs du secteur tertiaire sont les centres hospitaliers, les communes (Cambrai, Caudry...) et des centres commerciaux.

E.3.2- SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

SENSIBILITE LOCALE

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

Ainsi il existe un risque d'inondation pour des entreprises qui seraient situées en zone inondable. Comme cela a été présenté dans la partie sur les inondations, de nombreuses zones industrielles du territoire sont en secteur inondable par remontée de nappe.

Les fortes chaleurs 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.

De même, la sensibilité face aux risques d'incendie en cas de forte chaleur pourrait être exacerbée pour les silos de stockage agricoles : stockage de paille, de céréales et stockage du lin en particulier, matière très inflammable.

SENSIBILITE GLOBALE : ENJEUX EXTERNES ET ECONOMIQUES

La modélisation des changements climatiques dans notre pays suggère que les impacts à attendre sont d'abord liés à un accroissement de risques déjà recensés. Précipitations plus violentes, plus resserrées dans le temps ou concentrées sur une partie du territoire, canicules ou sécheresses sévères et fréquentes sont des risques déjà subis sur le territoire et analysés.

D'autres risques sont encore soit inexistant, soit observés seulement à l'état de signaux faibles. Ainsi, la crise des réfugiés de Syrie a sans doute eu une origine dans la sécheresse de ce pays, prélude à la crise politique et la guerre civile puis leur départ vers l'Europe.

Les rapports du GIEC le répètent à chaque édition, les conséquences les plus dramatiques des changements climatiques à prévoir dans les prochaines décennies se situent avant tout hors des zones tempérées : menaces sur la biodiversité des tropiques et notamment de l'Outre-Mer français ; fonte des sols et des glaces arctiques et antarctiques ; désorganisation des productions agricoles voire crises alimentaires dans les pays où les conditions agricoles sont marginales ; déstabilisation des états concernés avec des guerres ou des émigrations de masse.

En France métropolitaine, les conséquences les plus graves sont plus différées, comme les submersions marines (en Flandres, sur l'Atlantique notamment) ; l'épuisement des ressources en eau dans certaines zones et la variation saisonnière plus forte du débit des fleuves notamment.

Les conséquences géopolitiques dans les prochaines années à prendre en compte se situent avant tout sur trois axes :

- Des sinistres mettant en cause l'approvisionnement de l'appareil économique ou les débouchés des industries. Ainsi les inondations catastrophiques en Thaïlande ont en 2012 mis en difficulté les industries productrices d'ordinateurs car la production de mémoires et disques durs est très concentrée dans ce pays. L'adaptation économique doit ainsi non seulement considérer les impacts (inondations...) sur le territoire mais aussi les risques sur l'approvisionnement des industries.
- Des impacts sur la production alimentaire mondiale, avec pour conséquence des variations importantes des cours et une instabilité des approvisionnements. Ceci concerne notamment les industries agro-alimentaires.
- Des vagues d'émigration depuis des zones en difficulté croissante ou en guerre, liées à la sécheresse ou à la dégradation des conditions de production agricole. La politique d'accueil ou d'intégration des réfugiés peut ainsi être intégrée avec le cadre large de l'adaptation aux changements climatiques.

L'IMPACT DES MESURES DE REPONSE

Cette catégorie d'impacts se définit par analogie avec les impacts prévus pour les états membres de la Convention sur les Climats⁷. Il s'agit d'évaluer par avance les conséquences les plus importantes des mesures prises pour sauvegarder l'atmosphère, et d'accompagner les acteurs concernés voire de les aider dans leur reconversion. Plusieurs mutations induites par la transition énergétique sont en effet de première grandeur pour nos économies, comme le passage d'une partie importante des autos et des utilitaires légers à l'électricité ou au biogaz ; la fin du fioul domestique et du GPL pour le chauffage ; la limitation à moyen terme de la consommation de gaz ; la fin de l'absence de taxation de l'usage de l'atmosphère par l'aviation civile.

La mutation du transport terrestre, à la fois vers les motorisations électriques ou biogaz, et simultanément les révolutions numériques (usages partagés, pilotages automatiques...) vont avoir des conséquences fortes sur le secteur de la vente et de la réparation automobile. Il faudra tenir compte de nouveaux besoins en formation (électrotechniciens plutôt que motoristes) mais aussi reconvertir une partie des salariés concernés.

La fin du fioul domestique pose peu de difficultés car les acteurs (plombiers-chauffagistes, livreurs de combustibles...) peuvent passer d'un combustible à l'autre. Au contraire, la filière des granulés de bois ou des plaquettes demande

⁷ L'article 4.10 prévoit de tenir compte de la situation des pays « dont l'économie est vulnérable aux effets des mesures de riposte aux changements climatiques. « Tel est notamment le cas des Parties dont l'économie est fortement tributaire soit des revenus de la production, de la transformation et de l'exportation de combustibles fossiles et de produits apparentés de forte intensité énergétique, soit de la consommation desdits combustibles et produits, soit de l'utilisation de combustibles fossiles qu'il est très difficile à ces Parties de remplacer par des produits de substitution. »

plutôt plus de personnel local pour l'élaboration, le stockage et la livraison. Quant au gaz, la question peut être celles de réseaux difficiles à amortir dont une partie a été financée par les collectivités parfois sur emprunt. Au total, ce problème se confond avec la transition énergétique dans l'habitat, réhabilitations et changements de modes de chauffage.

UNE MISE EN CAUSE DES MODELES AGRICOLES FUTURS

Les impacts sur l'agriculture ont été développés précédemment. Les conséquences du réchauffement vus du point de vue géostratégique méritent cependant d'être développés dans le cadre du plan climat et de ses suites. En effet, dans son chapitre sur l'agriculture, le GIEC (Groupe 3, rapport 5 de 2014⁸) montre l'accroissement de l'instabilité des marchés agricoles dans les prochaines décennies, liées par exemple au déclin de zones de production de blé comme le sud-ouest de l'Australie lié à la sécheresse. Dans notre pays, un risque accru de sinistres et une baisse tendancielle des rendements déjà notée par l'INRA, est compensée jusqu'à présent par une stabilité voire une hausse des cours. Mais cette situation, selon le GIEC, change fortement dans la seconde moitié du siècle. Pour un scénario de réchauffement fort en Europe, les années catastrophiques pour l'agriculture risquent d'être multipliées, par exemple trois à neuf années tous les dix ans sous les 50% de la production attendue contre une à trois actuellement. Le GIEC suggère ainsi que l'autonomie alimentaire de l'Europe pourrait être mise en cause. Même en considérant un scénario moins pessimiste, ces prédictions suggèrent deux choses :

⁸ Edenhofer O. et al. 2014. Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- D'une part la situation plutôt privilégiée des céréaliers dans l'hexagone, moins touchés que d'autres pays mais bénéficiant de cours plutôt élevés, ne doit pas conduire à retarder les mesures d'adaptation du paysage agricole et de ses productions (haies, agroforesterie, modification des pratiques agricoles...). Il s'agit de se préparer aux effets croissants du réchauffement pour prévenir les coulées de boue ou l'érosion éolienne, mais aussi limiter localement le réchauffement.
- D'autre part, les risques décrits par le GIEC ne se résolvent pas par ces mesures techniques ou par l'irrigation. Le modèle économique se heurte en effet aux limites de ce que les exploitations individuelles actuelles peuvent endurer. Des modèles d'assurance privée ne peuvent pas faire face à des risques aussi importants. Des organisations encore plus coopératives voire mutualisées ou consolidées à l'échelle d'un territoire ou d'une région pourront seules permettre à la fois d'assurer l'approvisionnement du pays et de pérenniser l'économie agricole.

Synthèse - Sensibilité des activités économiques

La sensibilité des activités économiques sur le Cambrésis est localement faible. Elle est un peu plus élevée pour les activités agro-alimentaires.

La sensibilité étant cependant essentiellement indirecte est estimée modérée.

E.3.3- PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Diversifier les filières économiques
- Privilégier les entreprises à approvisionnement local ou régional, diminuer la dépendance aux matières premières, notamment en travaillant sur l'économie circulaire.
- Pour le secteur tertiaire, accompagner les projets de rénovation énergétique d'une démarche d'isolation contre la chaleur estivale.
- Sensibiliser les entreprises à la mise en place de plans canicule interne, pour adapter les conditions de travail : horaires décalés, accès à des lieux de fraîcheur.



F- Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Rappel : la sensibilité est la proportion dans laquelle un élément exposé (collectivité, organisation...) au changement climatique est susceptible d'être affecté, favorablement ou défavorablement, par la manifestation d'un aléa.

Sensibilité	Description	Niveau de sensibilité
Mineure	Réversible + de courte durée + non dramatique	1
Moyenne	Non réversible + durée moyenne + non dramatique	2
Forte	Irréversible + longue durée + non dramatique	3
Catastrophique	Irréversible + longue durée + dramatique	4

Tableau 7 : rappel des critères d'analyse des sensibilités

Dans les tableaux ci-dessous sont résumées les différentes sensibilités du territoire.

Enjeu	Thématique	Éléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
Milieu physique	Inondations par débordement de cours d'eau et remontée de nappe	<p>Inondations par débordement de cours d'eau ou remontée de nappe : en général des phénomènes lents sur le territoire.</p> <p>Aménagements faits ou prévus pour limiter en partie les conséquences pour le territoire.</p> <p>2 PPRi approuvés</p> <p>Risques aggravés par une imperméabilisation croissante des sols des bassins versants, liée à une urbanisation pouvant par ailleurs se développer en zones inondables, augmentant le taux d'exposition de la population. En Cambrésis, la faible croissance périurbaine limite néanmoins le phénomène.</p> <p>Zones résidentielles et tertiaires sont les premières concernées par les inondations, mais qu'une part importante des zones industrielles est aussi en zone inondable, notamment dans l'est du territoire.</p>	2	Phénomènes extrêmes, fortes pluies, tempêtes
	Erosion, coulées de boues	<p>Coulées de boues nombreuses et violentes sur le territoire</p> <p>Disparition de tous les ouvrages susceptibles de retenir l'eau dans les pentes : haies et talus</p> <p>Opérations de replantation de haies restant localisées</p> <p>Des pratiques culturales qui favorisent l'apparition des phénomènes</p> <p>Un mort à Villers Plouich en 2008 (à proximité immédiate du Pays Cambrésis)</p>	4	Pluies abondantes
	Retrait gonflement des argiles	<p>Alea fort sur 12 communes du nord de Cambrai</p> <p>Sensibilité susceptible d'augmenter par</p> <ul style="list-style-type: none"> • Augmentation de la densité du bâti • Vieillesse de l'habitat et donc fragilisation de certains logements • Augmentation des périodes de sécheresse 	2	Alternance sécheresses / périodes humides
	Mouvements de terrain	Très nombreuses cavités sur le secteur	2	Fortes pluies
	Ressource en eau	<p>Qualité locale de la ressource médiocre, en quantité suffisante, grâce aux importations.</p> <p>Cambrésis dépendant des territoires voisins.</p> <p>En cas de baisse globale du niveau des nappes, la sensibilité pourrait devenir importante sur le Cambrésis.</p> <p>Débits faibles en été, étiages qui peuvent devenir de plus en plus sévères</p>	2	Sécheresse



Enjeu	Thématique	Eléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
Milieu naturel		Milieux naturels rares sur le territoire Fragilité des cours d'eau et des zones humides, disparition des prairies humides Urbanisation mal maîtrisée en fond de vallée notamment Habitats fragmentés, faible résilience Espèces invasives	3	Sécheresse Fortes températures
Paysage et Patrimoine		Sensibilité directement liée aux enjeux précédents : milieux naturels, inondations, coulées de boues	2	
Milieu humain	Population	Population vieillissante Faibles niveaux de revenu Mauvais état de santé global du territoire Pas de phénomène d'îlot de chaleur identifié, mais une sensibilité existante face aux vagues de chaleur pour les populations les plus fragiles Sensibilité pour l'habitat récent peu protégé des fortes chaleurs Zones de fraîcheurs : les zones humides, mais absence de boisement contribuant à l'augmentation des températures	2	Canicules et vagues de chaleur
	Activité agricole	Erosion, coulées de boue et ruissellement, Rendements à forte variabilité Manque d'eau pour l'élevage : sécheresses, manque de fourrage, impacts sanitaires pour le bétail	3	Sécheresses Vagues de chaleur Fortes pluies
	Activité forestière	Non concerné Du fait du faible nombre de boisement l'activité économique autour de la forêt est très faible sur le Cambrésis		Sécheresses
	Autres activités économiques	Sensibilité aux vagues de chaleur Nombreuses zones d'activité en zone inondable Principale sensibilité liée aux bouleversements mondiaux	2	Vagues de chaleur Inondations Réchauffement climatique mondiale et ses conséquences

Tableau 8 : synthèse des sensibilités

Vulnérabilité

Comme expliqué en introduction, la vulnérabilité du territoire est liée au croisement de l'exposition et de la sensibilité.

Le tableau page suivante essaie de résumer les principales vulnérabilités identifiées sur le Cambrésis.

Rappelons que les actions du territoire ne pourront pas réduire l'exposition aux phénomènes climatiques, qui est régulée par les bouleversements mondiaux. La vulnérabilité devra donc être réduite par la diminution des sensibilités du territoire.

SENSIBILITE

Habitat, activités économiques, agriculture :
Inondations par débordement
Et remontée de nappe

Habitat, activités économiques, agriculture :
Coulées de boue, ruissellement et érosion

Activités agricoles :
Inondations,
Sécheresses, fortes chaleurs

Habitat, nord de Cambrai
Retrait gonflement des argiles

Habitat
Mouvements de terrain

Populations
Fortes chaleurs

Milieus naturels :
étiages, perte de biodiversité, faible résilience

EXPOSITION

Forte

Pluies importantes, orages violents
Longs épisodes de pluies

Moyenne

Périodes de sécheresse, canicules,
Augmentation globale des températures, diminution des jours de gel

VULNERABILITE

Vulnérabilité existante mais faible pour les **activités économiques industrielles et tertiaire** : sensibilité face aux fortes chaleurs, en particulier



Annexes

LISTE DES ACTEURS INTERROGES EN 2012

Dans le cadre du Schéma Régional Climat Air Energie et de l'étude sur les stratégies territoriales d'adaptation au changement climatique sur la grande région Nord (Nord Pas de Calais Picardie) réalisée par la MEDCIE en 2012, deux séries d'entretiens avaient été menées. La liste des acteurs contactés était la suivante :

- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL : JEAN-MARC VALET
- CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE : JULIE PARGADE
- DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS - SERVICE RISQUES : JULIEN HENIQUE
- DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS - DIVISION DELEGATION DE BASSIN ARTOIS-PICARDIE : SIMON FEUTRY
- DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS - DIVISION DELEGATION DE BASSIN ARTOIS-PICARDIE : HELENE PERIER
- GROUPE D'ETUDE DES MILIEUX ESTUAIRES ET LITTORAUX : ANTOINE MEIRLAND
- INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE : GILLES GANDEMER
- INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE - CIRE NORD : PASCAL CHAUD
- OFFICE NATIONAL DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES : JEAN-CLAUDE LUCHETTA
- SYNDICAT MIXTE BAIE DE SOMME GRAND LITTORAL PICARD : GUILLAUME VILLEMAGNE
- AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE : FLORENT GUIBERT
- AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE : PASCALE MERCIER
- CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DE PICARDIE : JEAN-PASCAL HOPQUIN
- CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE : NOEMIE HAVET
- DREAL PICARDIE - UNITE POLITIQUE DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES : CHRISTINE POIRIE
- INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE NORD-PICARDIE : CHRISTOPHE HEYMAN
- OFFICE NATIONAL DES FORETS - POLE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DE COMPIEGNE : JEROME PIAT