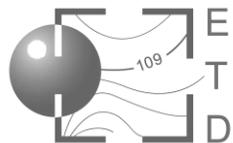


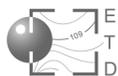
PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL POLE METROPOLITAIN DU GRAND AMIENOIS

DIAGNOSTIC TERRITORIAL : VULNERABILITE

MAI 2022

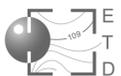


1 - Introduction	4
1.1 - Enjeux et définitions	4
Définitions	7
1.2 - Méthode de l'étude	9
1.2.1 - Les différentes étapes de l'étude.....	9
1.2.2 - Classification des niveaux de vulnérabilité.....	10
2 - Analyse de l'exposition actuelle du territoire.....	12
2.1 - Les entretiens avec les acteurs locaux sur les évolutions constatées du climat et la sensibilité du territoire	12
2.2 - Le climat actuel du Territoire	13
2.3 - Les évolutions déjà constatées du climat	17
2.3.1 - Les évolutions constatées du climat mondial.....	17
2.3.2 - L'évolution du climat régional	18
2.3.3 - L'évolution du climat sur le territoire	19
2.4 - Les évènements catastrophiques recensés sur le territoire	26
2.4.1 - Les arrêtés de catastrophe naturelle	26
2.4.2 - Les évènements climatiques majeurs	30
LA TEMPETE ET LES INONDATIONS DE 1999	31
2001 – INONDATIONS EN VALLEE DE SOMME	31
Tempêtes.....	33
Canicule de 2003	33
2.5 - Exposition actuelle du territoire aux phénomènes climatiques	34
3 - Evaluation de l'exposition future	35
3.1 - Evolution globale du climat	35
3.2 - Quelle est l'évolution probable du climat pour le territoire du PMGA ?.....	37
Horizon proche et moyen	37
Horizon lointain	37
3.3- Les évènements retenus en termes d'exposition et leurs conséquences possibles	45
3.4- L'exposition future sans réelle politique climatique efficace	46
4 - Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire	48
4.1 - Méthodologie et sources des données.....	48
4.1.1 - Méthodologie pour la définition de la sensibilité du territoire	48
4.1.2 - Les Sources de données.....	48
4.1.3 - Identification de la sensibilité future du territoire	48



Introduction

4. 2 - Sensibilité milieu physique et risques naturels	50
4.2.1 - Sensibilité forte aux inondations	50
4.2.2 - Sensibilité à l'érosion et aux coulées de boues	52
4.2.3 - Sensibilité face aux retraits et gonflement des argiles.....	53
4.2.4 - Sensibilité face aux mouvements de terrain : cavité et affaissement.....	59
4.2.5 - Sensibilité de la ressource en eau	64
4.2.6 - Sensibilité du milieu naturel, de la biodiversité	65
4.2.7 - Sensibilité du paysage et du patrimoine	67
4.2.8 - Sensibilité du milieu humain et économique	68
4.2.9 - Sensibilité du milieu agricole.....	69
5 - Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques	73
6 - Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques	78



1 - Introduction

1.1 - Enjeux et définitions

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.

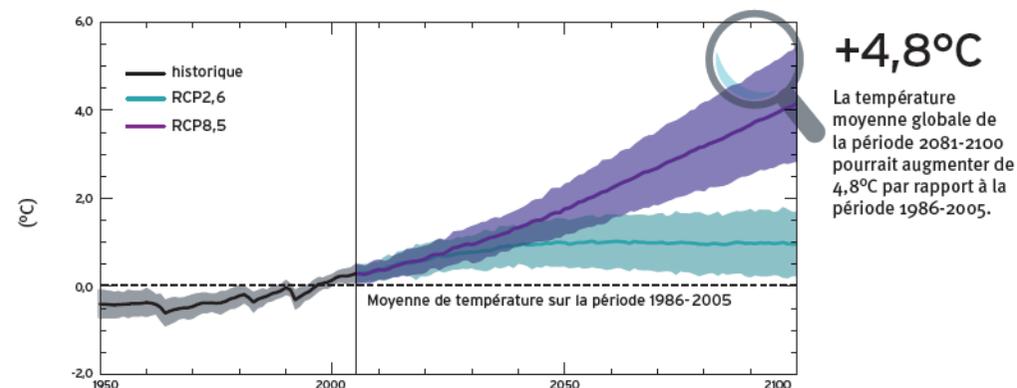
Ce sont en effet les seuils au-delà desquels les responsables politiques estiment que l'impact global du réchauffement sera sans aucun doute trop dangereux et que des effets irréversibles ou des emballements sont à craindre.

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'accélèrent 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 notamment due à la dilation des océans en raison de l'augmentation de leur température.
- 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 :

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).

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

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

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.

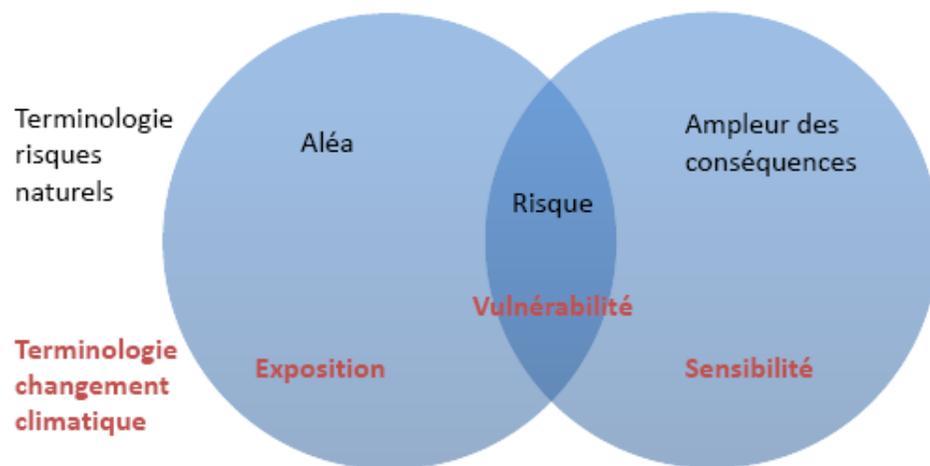


Figure 2 : lien entre la terminologie de la vulnérabilité climatique et celle des risques naturels

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

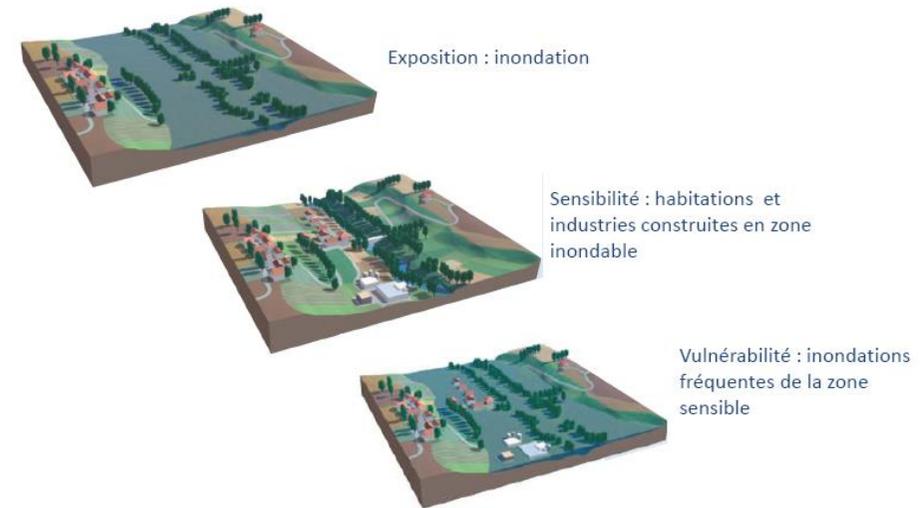
Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le degré auquel les éléments d'un système sont affectés par les effets des changements climatiques (y compris la variabilité du climat moyen et les phénomènes extrêmes)

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'Écologie et du Développement Durable, 2004

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

² GIEC, 2001

1.2 - Méthode de l'étude

1.2.1 - Les différentes étapes de l'étude

Le diagnostic de vulnérabilité du territoire étudié a été réalisé en 4 étapes successives. Les objectifs de ce diagnostic sont d'évaluer qualitativement la vulnérabilité et de hiérarchiser ce niveau de vulnérabilité.

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.

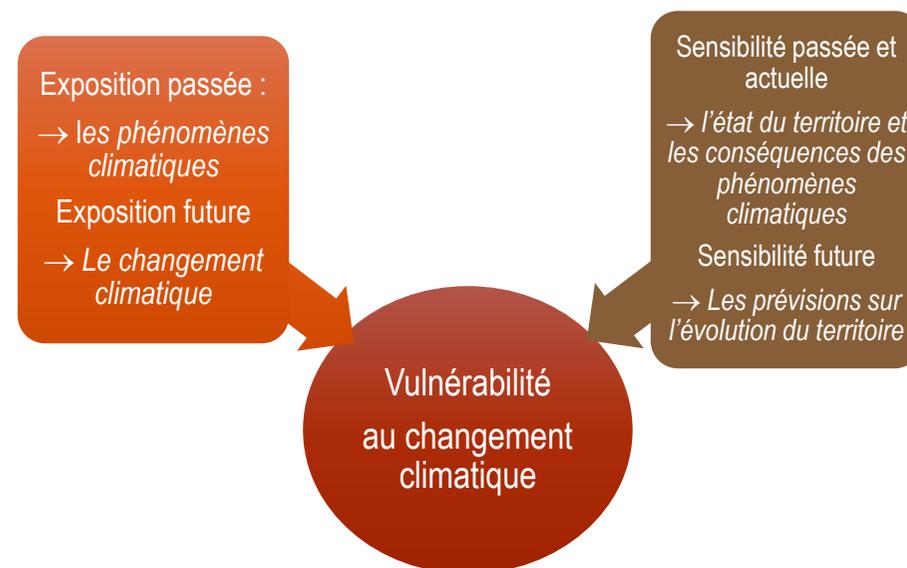


Figure 4 : étapes du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

1.2.2 - Classification des niveaux de vulnérabilité

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

Introduction

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

2 - Analyse de l'exposition actuelle du territoire

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

La réflexion menée pour le territoire du Pôle Métropolitain du Grand Amiénois (dans le texte nommé PMGA) s'appuie sur 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 cette étude, des entretiens avaient été menés. La liste des acteurs contactés lors de ces entretiens figure en annexe.

Des entretiens avec les acteurs locaux pour le territoire du PMGA viennent compléter ceux réalisés dans le cadre de l'étude citée précédemment.

Ils 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 :

- ***
- Noémie Havet et François Xavier Valentin ; CRPF
- Romain Six ; Chambre d'agriculture, dans le cadre de la démarche Climagri
- Jean Pierre Lefevre Agence de l'eau Chargé de mission et coulées de boues

2. 2 - Le climat actuel du Territoire

Le climat qui caractérise le territoire du PMGA est de **type océanique dégradé** (distance à la mer : entre 20 et 120 km). Les jours de gelée sont peu nombreux, l'insolation est plutôt faible et le ciel assez souvent voilé. Le cumul des précipitations est moyennement élevé, et plutôt régulièrement réparties dans toutes les saisons.

Les résultats ci-après s'appuient sur les données fournies par Météo France pour la station **d'Amiens-Glisy** (station d'aérodrome ouverte en 1988, d'altitude 60 m, située au sud-est d'Amiens, au centre du territoire étudié). Pour certaines données (par exemple le vent ou l'ensoleillement), ou pour pouvoir extrapoler par corrélation certaines données sur une période plus longue (les températures sur plus de 50 ans par exemple), les stations **d'Abbeville**, de **Rouvroy-en-Santerre** et de **Beauvais** ont également été utilisées.

LE VENT

Le vent moyen observé à la station d'Amiens est de 3,6 m/s à 10 m. Le vent moyen à la station d'Abbeville est de 4,6 m/s, il est de 4,3 à Rouvroy-en-Santerre (alt : 95 m). Ce qui indique un vent moyen long terme sur le territoire variable, plus élevé vers le littoral et sur le plateau qu'en vallée de Somme. Le potentiel éolien sur le territoire peut être qualifié d'élevé.

Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest sont souvent forts, rarement tempétueux (1 jour par an avec des rafales supérieures à 100 km/h à Amiens et Rouvroy, mais 3,5 jours à Abbeville). Les rafales maximales de vent enregistrées sur la période 1981-2018 sont de 151 km/h à Abbeville en février 1990 et de 133 et 139 km/h en décembre 2004 à Amiens et Rouvroy. Une dizaine d'épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période à ces 3 stations.

ENSOLEILLEMENT

Les stations d'Amiens et de Rouvroy ne disposent pas de données d'ensoleillement. On compte 1680 heures par an d'ensoleillement à Abbeville, dont 49 jours avec une fraction d'insolation supérieure à 80%, et 149 jours avec une fraction d'insolation inférieure à 20%.

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

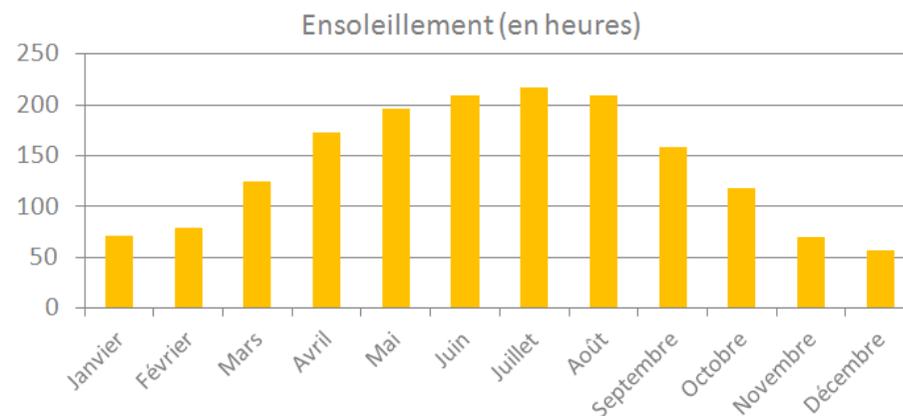


Figure 5 : l'ensoleillement mensuel à Abbeville - période 1981-2010 (Source Météo France)

PLUVIOMETRIE

Les relevés de Météo France indiquent un cumul moyen annuel de **631 millimètres d'eau par an** à Amiens pour la période 1987-2010. Les précipitations sont régulièrement réparties sur l'année, variant de 45 mm en septembre à 64 mm en décembre. Les cumuls sont relativement élevés de juin à août.

On compte en moyenne 116 jours par an avec des précipitations supérieures à 1 mm, soit près d'un jour sur trois, et 14 jours par an en moyenne où l'on relève plus de 10 mm d'eau.

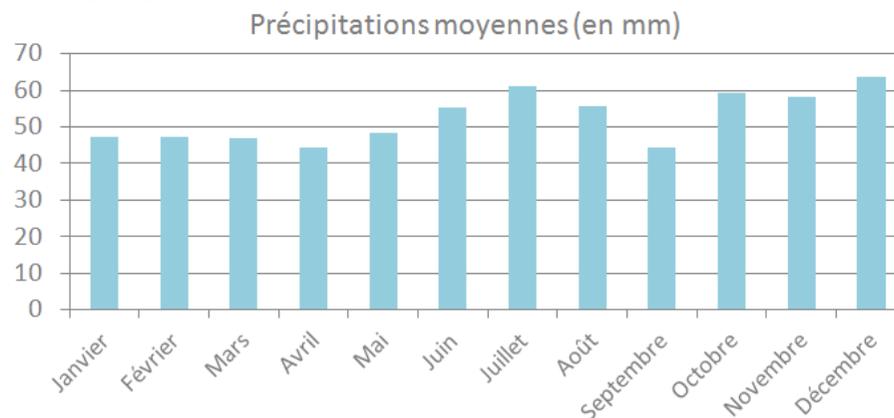


Figure 6 : les précipitations moyennes mensuelles à Amiens - période 1987-2010 (Source Météo France)

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

Sur les 31 dernières années, on compte 7 cumuls quotidiens supérieurs à 40 mm à Amiens, essentiellement en été (pluies orageuses). Le record relevé entre 1988 et 2018 a été de 66 mm d'eau en un jour à Amiens, le 7 août 2008. Sur la même période 7 cumuls mensuels sont supérieurs à 140 mm, avec un record en décembre 1999 avec 164 mm à Amiens.

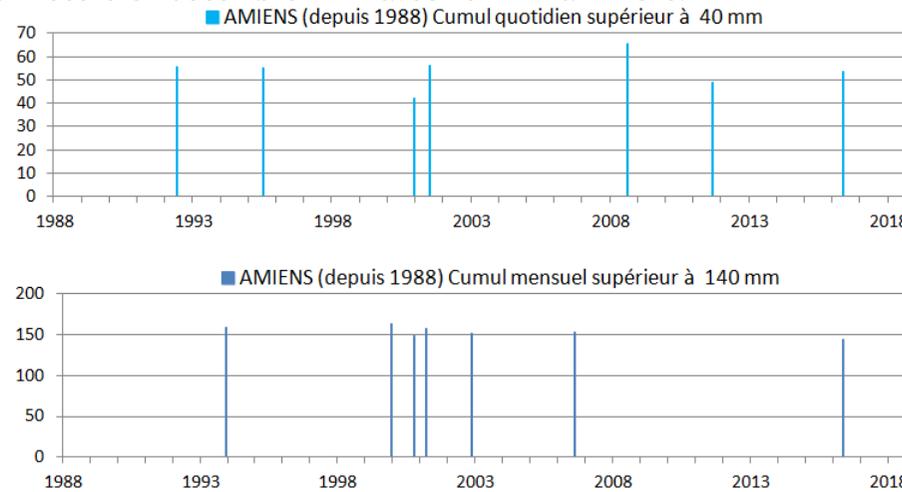


Figure 7 : épisodes de fort cumul de précipitations - période 1988-2018 (Source Météo France)

Sur les 31 dernières années, on compte 6 épisodes de sécheresse, dont 1 épisode de forte sécheresse en 2011.

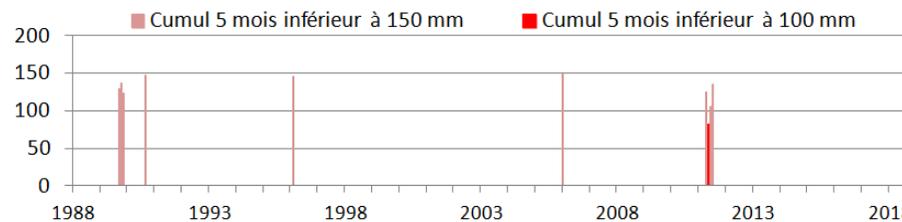


Figure 8 : épisodes de sécheresse - Période 1988-2018 (Source Météo France)

Ailleurs, on compte une moyenne de 13 jours par an avec chute de neige à Abbeville.

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

TEMPERATURES

Les températures moyennes sur 30 ans relevées à Amiens, Abbeville et Rouvroy-en-Santerre sont respectivement de 10,9°C, 10,6°C et 10,6°C.

A Amiens, la température moyenne annuelle de la dernière décennie est de 11,3 °C.

Les hivers : à Amiens, le mois le plus froid est le mois de décembre, avec une température moyenne de 4,0 °C (et 1,6°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 (8 jours par an avec des températures inférieures à -5°C, et 0,7 jour/an avec des températures inférieures à -10°C). Le record de froid observé entre 1988 et 2018 est de -14,6 °C le 10 janvier 2009. Toujours à Amiens, le nombre moyen de jours de gel sur l'année sur la période 1988-2018 est de 49 (dont 5 jours pendant lesquels la température reste négative).

En été, à Amiens, les mois de juillet et août présentent une température moyenne de 18,5 °C (et 23,9 °C pour la moyenne des maxima quotidiens). Les grandes chaleurs sont assez rares et les températures maximales dépassent peu 30 °C (7 jours par an en moyenne). Entre 1988 et 2018, le record de chaleur est de 38,1°C, le 10 Août 2003.

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 14,5°C.

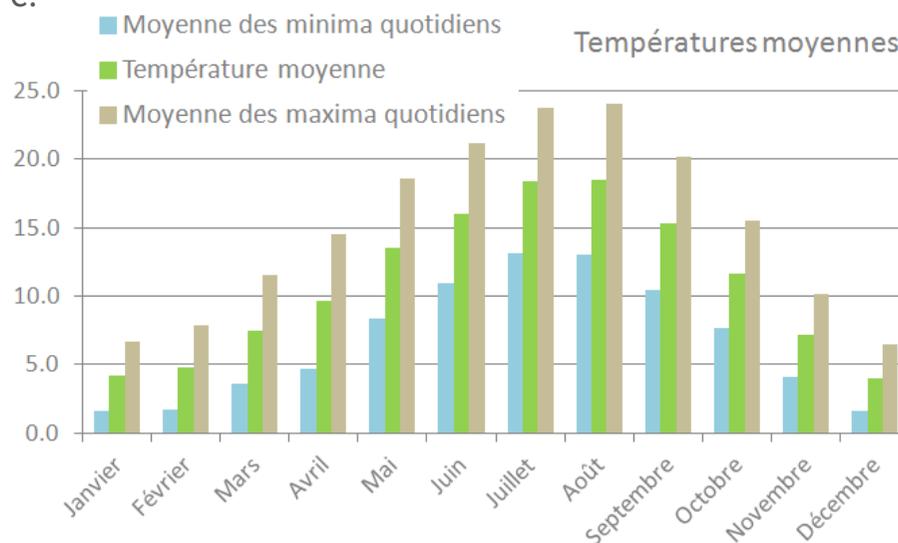


Figure 9 : températures relevées à la station d'Amiens, Période 1988-2010 (Source Météo France)

2.3 - Les évolutions déjà constatées du climat

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

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

2.3.1 - 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.

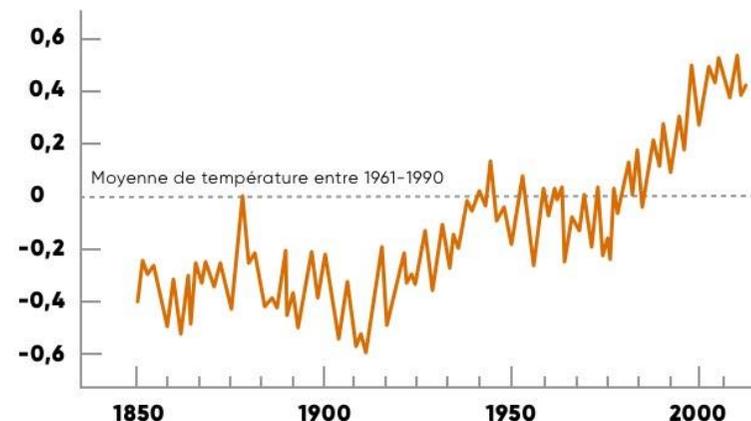


Figure 10 : évolution observée des températures moyennes en surface

³ Source : Réseau Action Climat FRANCE

2.3.2 - L'évolution du climat régional

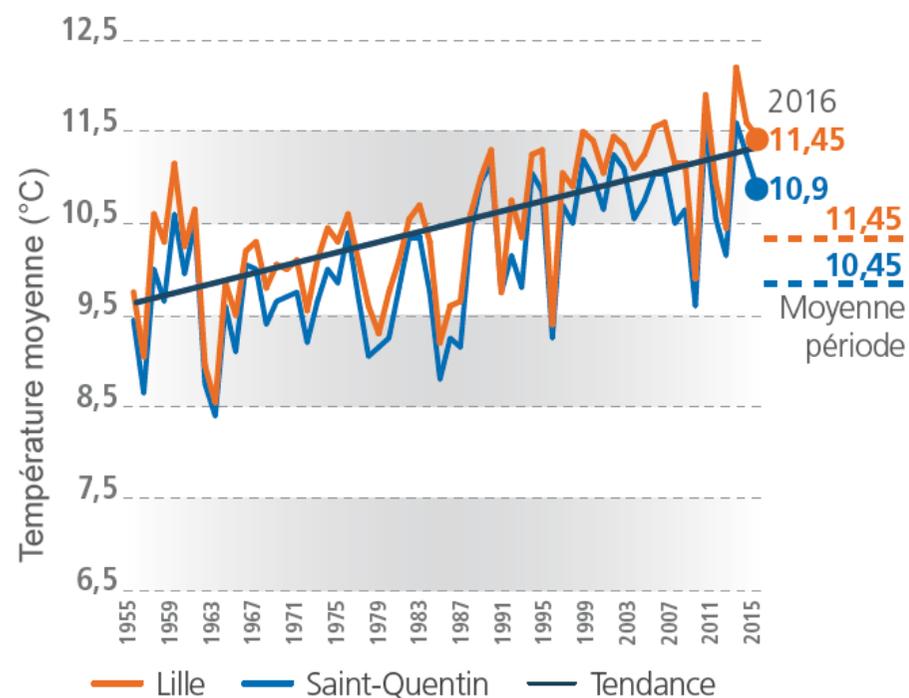
L'Observatoire Climat des Hauts-de-France a réalisé en 2017 un bilan du changement climatique sur la région. Leur étude montre que « la réalité du changement climatique se manifeste par l'élévation des températures moyennes et des variations du régime des précipitations (formes "intenses" comme les fortes 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 11 : évolution des températures moyennes en Hauts-de-France

2.3.3 - L'évolution du climat sur le territoire



Perception locale

Les acteurs locaux interrogés ressentent tous des changements dans le climat local.

*Le phénomène le plus ressenti concerne l'**augmentation des fortes pluies**. Les orages apparaissent plus nombreux et surtout plus forts.*

*L'augmentation des températures est aussi constatée, surtout en hiver : ainsi, les forestiers expliquent qu'il n'y a plus du tout de « **gel sévère** » permettant de rentrer en forêt sans impacter les sols.*

*Plus globalement, plusieurs acteurs ont exprimé ressentir « **la disparition des saisons** » : un passage direct entre un hiver pluvieux et doux et un été chaud et sec, avec de moins en moins de transition, et une irrégularité importante.*

L'année 2018 mais aussi 2019 sont perçues comme des années 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 aux stations Météo-France d'Amiens depuis 1988 jusqu'à nos jours (soit sur une durée de 31 ans) et de Beauvais depuis 1954, station utilisée en corrélation long terme (65 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.

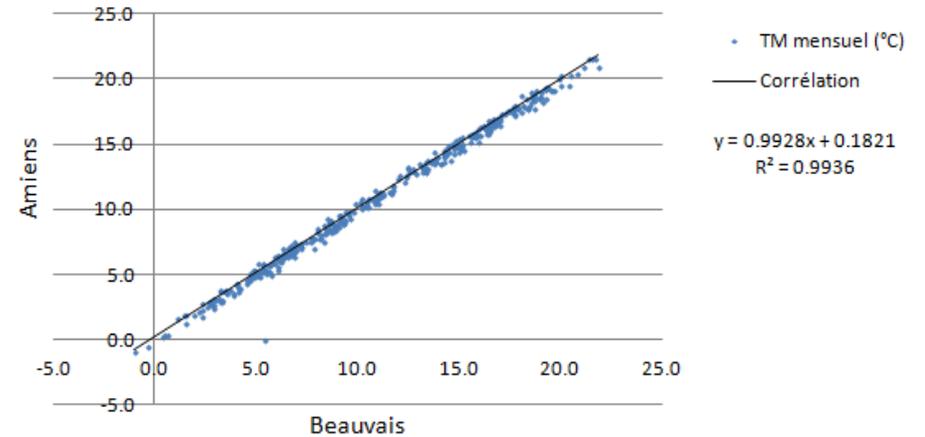
Analyse de l'exposition actuelle du territoire

EVOLUTION DES TEMPERATURES

S'agissant des températures, la station d'Amiens est probablement la plus représentative du territoire étudié. Les données d'Amiens ne sont disponibles que sur 31 ans. Sur cette période, on note un écart de température moyenne de +0,1 °C entre Amiens et Beauvais.

Le graphe ci-contre illustre la corrélation des températures (ici les températures moyennes mensuelles) entre les stations d'Amiens et de Beauvais sur la période commune de mesure (1988-2018).

La très bonne corrélation observée permet d'extrapoler les températures de la station d'Amiens à partir de celles de Beauvais sur une plus longue période que celle des mesures.



Le graphique suivant présente les températures moyennes annuelles à Amiens, 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.

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

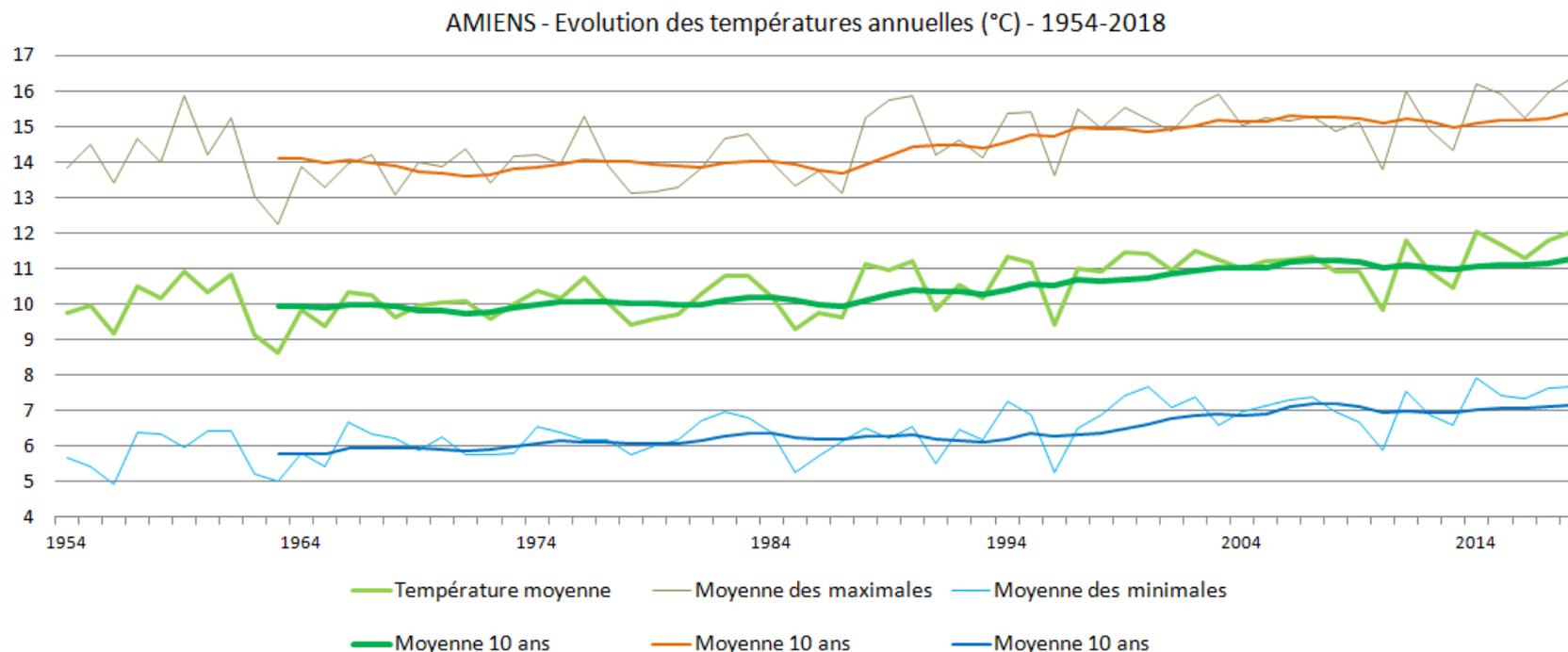
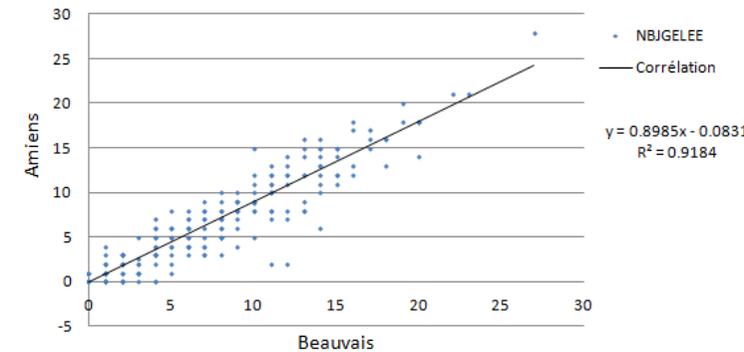


Figure 12 : évolution des températures moyennes annuelles de 1954 à 2018, Amiens

Constat : à Amiens, la température moyenne décennale a augmenté de $1,3^{\circ}\text{C}$ entre 1964 et 2018 (soit en 55 ans). L'augmentation s'accélère à partir des années 1980. L'augmentation des moyennes des maximales est du même ordre ($+1,3^{\circ}\text{C}$), elle est supérieure pour les températures minimales ($+1,4^{\circ}\text{C}$).

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

Les données permettent de constater également une diminution sensible du nombre de jours de gel annuel entre 1954 et 2018. D'environ 64 jours par an en moyenne entre 1954 et 1963 à Amiens, ce nombre de jours de gel est passé à 43 en moyenne sur la dernière décennie (soit -21 jours par an), avec une diminution régulière sur toute la période.



AMIENS - Nombre de jours avec gelée - 1954-2018

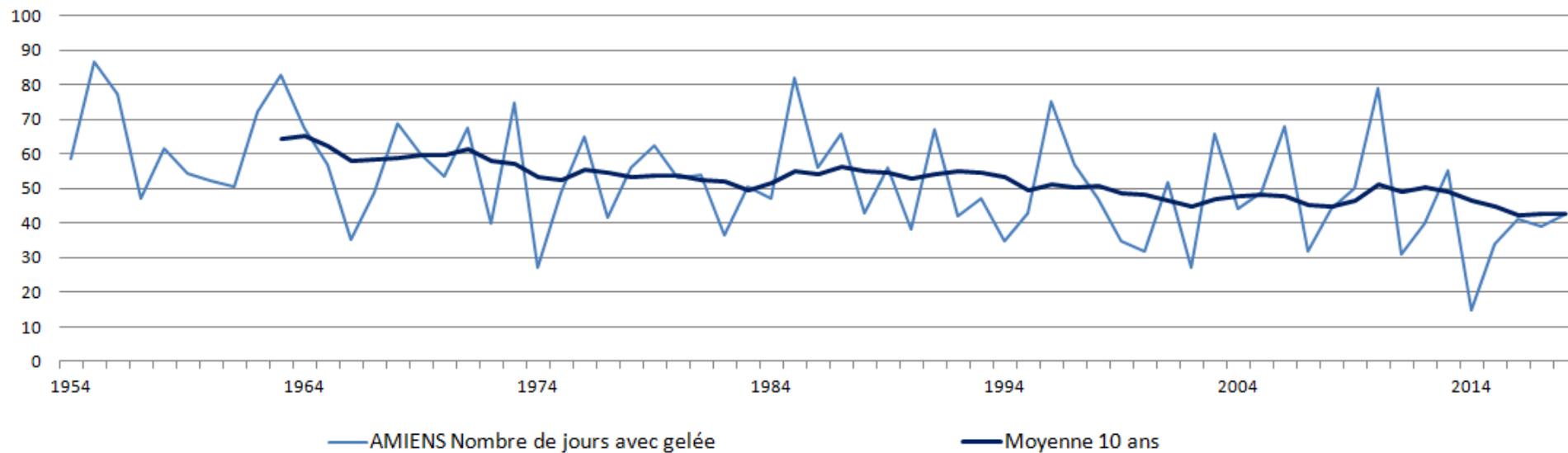


Figure 13 : évolution du nombre de jours de gel de 1954 à 2018, Amiens (aperçu de la corrélation Amiens-Beauvais en vignette)

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

EVOLUTION DES PRECIPITATIONS

Il y a peu d'écart entre les cumuls annuels de précipitations à Beauvais et ceux d'Amiens sur la période commune d'observation (1988-2018, -19 mm à Amiens), et les cumuls annuels sont assez bien corrélés. A Beauvais le cumul décennal des précipitations reste relativement stable de 1964 à 2018 (avec toutefois une augmentation sensible au début des années 2000). Au final, on ne constate pas d'augmentation sensible dans le cumul décennal des précipitations annuelles sur les 55 dernières années sur le territoire du PMGA.

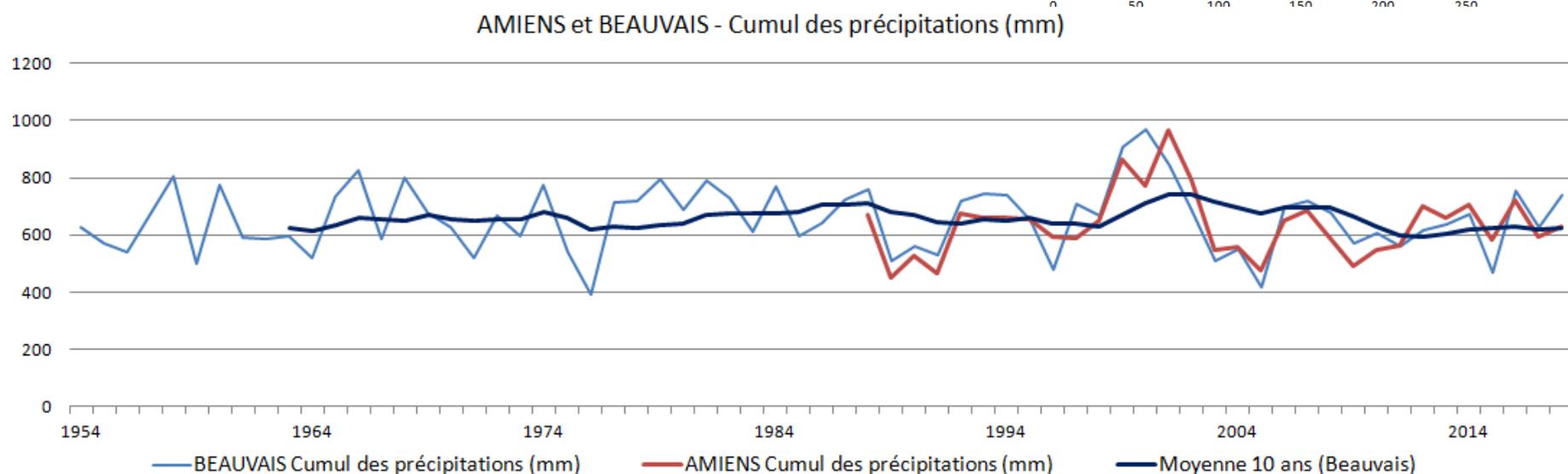
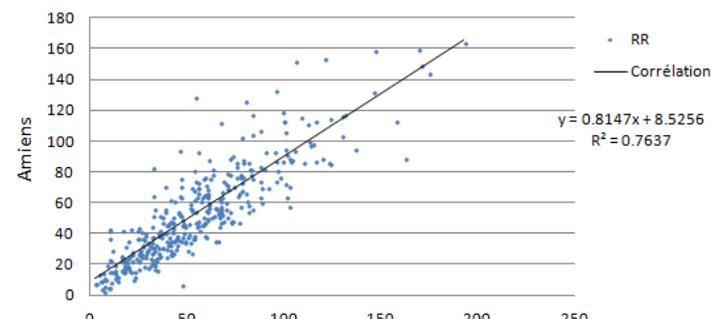


Figure 14 : précipitations annuelles 1954 à 2018, stations Météo France d'Amiens et Beauvais (aperçu de la corrélation Amiens-Beauvais en vignette)

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

Le graphique suivant présente le maximum de précipitations quotidiennes constaté chaque année. Les variations interannuelles sont marquées. Les maximums observés à Amiens sont sensiblement supérieurs à ceux de Beauvais, et il n'y a pas de corrélation franche observée entre les 2 stations à ce sujet.

Sur la période d'observation à Amiens (1988-2018), la moyenne décennale est en légère augmentation ces dernières années, pour dépasser les niveaux observés pendant les années 70. **On ne peut cependant pas conclure à une augmentation sensible de l'intensité des précipitations.**

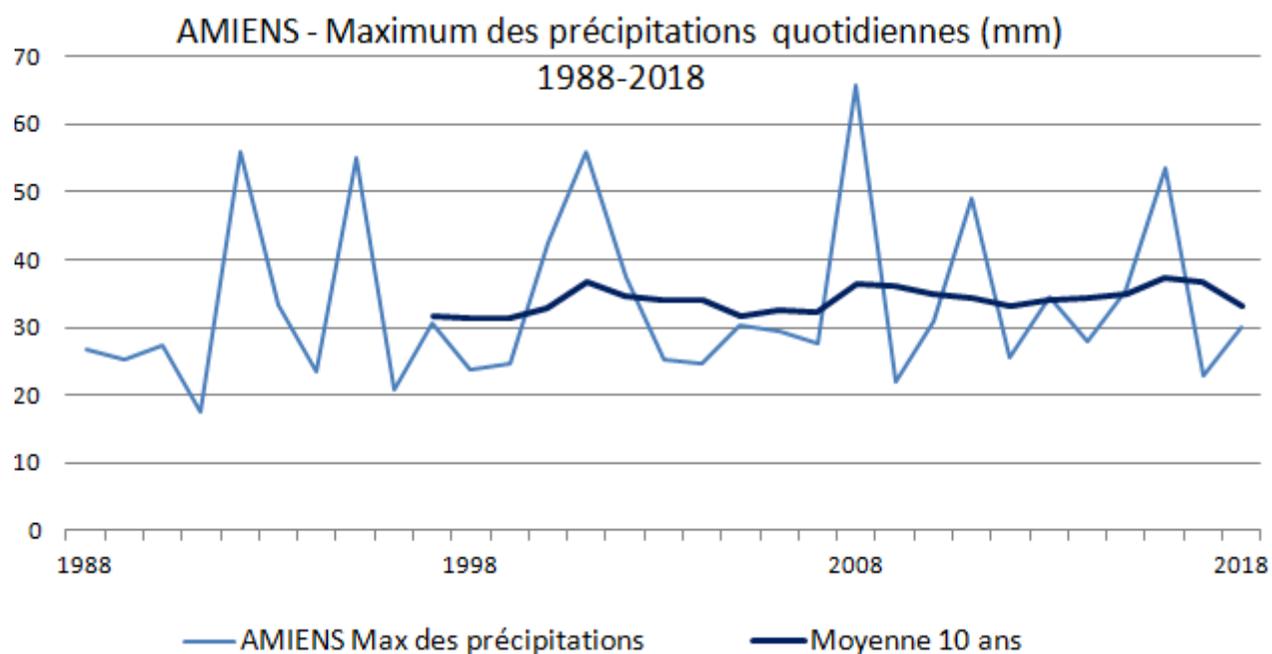


Figure 15 : maximum des précipitations quotidiennes, station Météo France d'Amiens



Conclusion sur l'évolution du climat sur le territoire

Les données climatiques analysées permettent donc de conclure à **une augmentation marquée des températures sur le territoire depuis les années 1960**. L'augmentation moyenne des températures est de $+1,3^{\circ}\text{C}$. Le nombre de jours de gel a diminué sensiblement (-21 jours). En revanche, aucune tendance sensible ne se dessine concernant le cumul des précipitations.

L'augmentation des températures 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.

2.4 - Les évènements catastrophiques recensés sur le territoire

2.4.1 - Les arrêtés de catastrophe naturelle

Les arrêtés de catastrophe naturelle ont été recensés sur l'ensemble des **466 communes** du territoire grâce à la base de données Gaspar.

1053 arrêtés sont dénombrés sur le territoire depuis 1984. La grande majorité de ces arrêtés de catastrophe naturelle concernent des phénomènes liés à l'eau, avec **95 % des évènements liés aux pluies (orages, inondations, remontées de nappe)**.

Les autres évènements sont liés à des mouvements de terrain, dans certains cas liés à la sécheresse.

Pas de séisme à noter sur la période d'observation.

L'évènement du 25 décembre 1999 consécutif à la tempête de 1999 a concerné les 466 communes du PMGA (466 arrêtés du 29/12/1999 pris au titre des inondations, coulées de boue et mouvements de terrain). En dehors de cet évènement, **282 communes** du PMGA ont été concernées par un arrêté de catastrophe naturelle.

Répartition par type des arrêtés de catastrophe naturelle sur le PMGA (1984-2018)

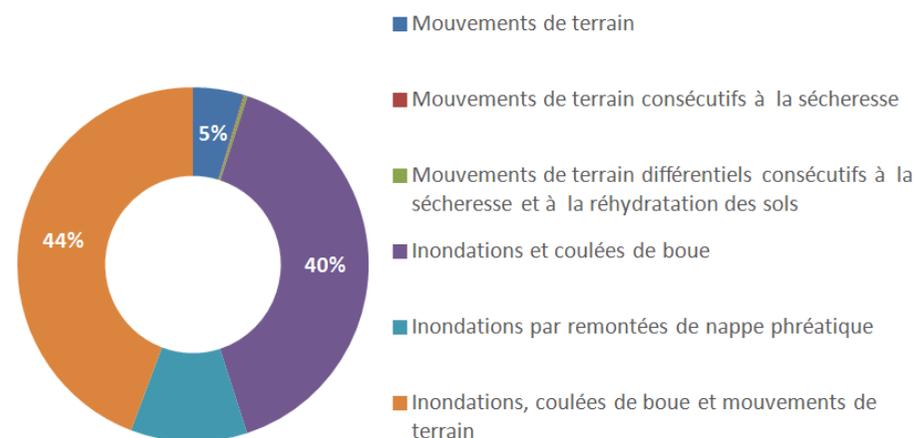


Figure 16 : nombre d'arrêtés par type de catastrophe naturelle sur le territoire

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

Les évènements recensés sont repris dans le tableau suivant.

Evènements classés par année	Nombre de communes concernées
Inondations et coulées de boue	
1983	9
1987	24
1992	53
1993	31
1994	10
1995	3
1997	3
1998	7
2000	9
2001	124
2002	4
2004	3
2005	2
2007	10
2008	13
2009	3
2011	6
2012	1
2013	6
2014	18
2016	34
2017	3
2018	45

Inondations par remontées de nappe phréatique	
1994	5
2000	17
2001	89
2002	2
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	
1999	466
Mouvements de terrain	
1988	2
2000	4
2001	39
2012	1
2013	1
2016	2
Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse	
1989	1
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	
1996	1
2011	1
2017	1

Tableau 4 : évènements recensés sur le territoire

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

Les communes du PMGA les plus concernées sont les suivantes :

Nombre d'arrêtés	Commune
10	Amiens
8	Bray-sur-Somme
7	Dreuil-lès-Amiens
7	Méaulte
7	Picquigny
6	Beuvraignes
6	Camon
6	Doullens
6	Fieffes-Montrelet
6	Miraumont
6	Montdidier
6	Naours
6	Pernois
6	Pont-de-Metz
6	Roye
6	Talmas
6	Yzeux
5	Ailly-sur-Noye
5	Authieule
5	Cagny

5	Canaples
5	Coigneux
5	Corbie
5	Domart-en-Ponthieu
5	Ercheu
5	Hamelet
5	Hangest-en-Santerre
5	Heilly
5	LeQuesnel
5	L'étoile
5	Liomer
5	Luchaux
5	Méricourt-l'Abbé
5	Moreuil
5	Piennes-Onvillers
5	Querrieu
5	Saint-Sauveur
5	Salouël



Analyse de l'exposition actuelle du territoire

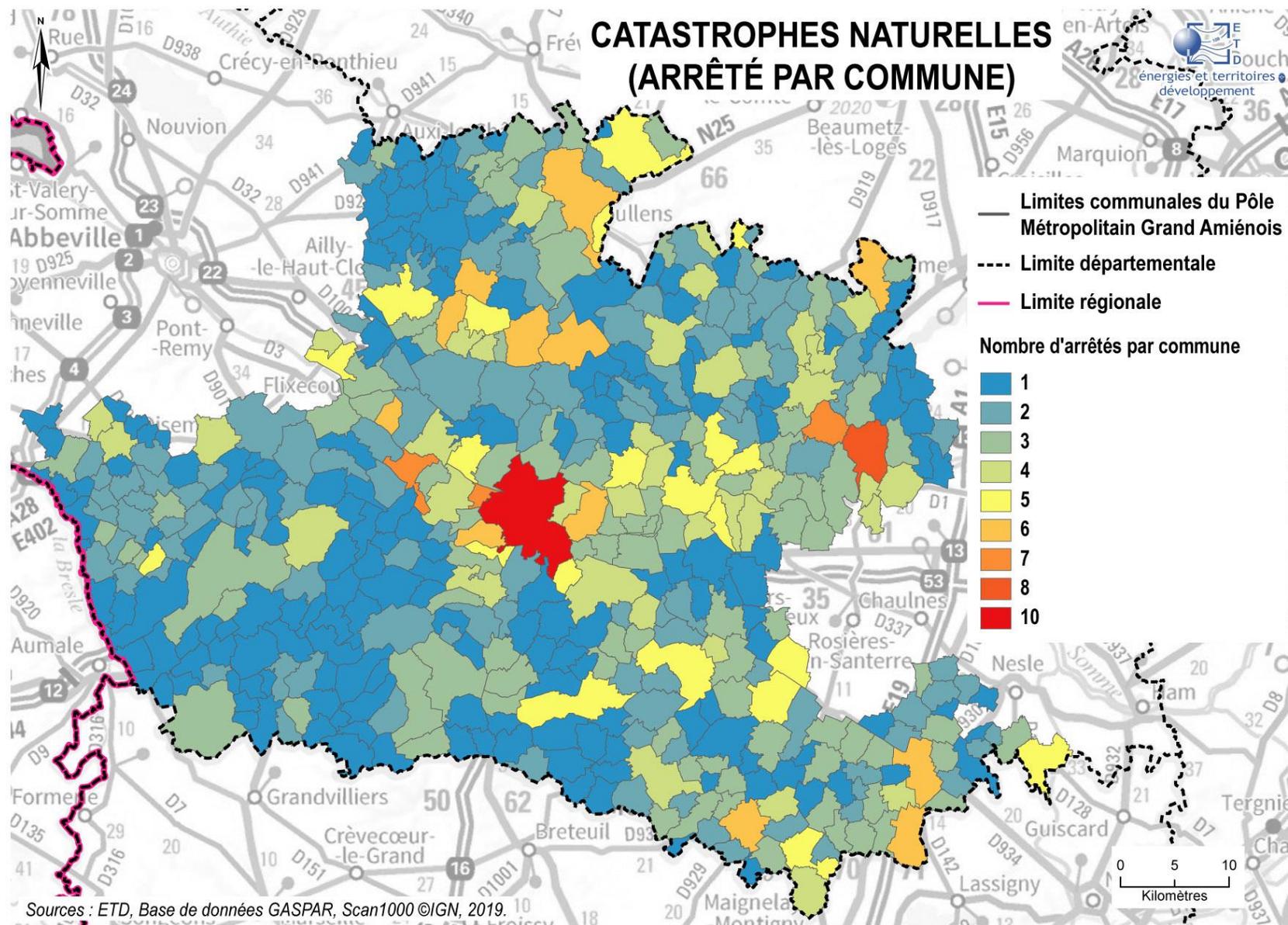


Figure 17 : Carte des arrêtés de catastrophe naturelle sur le territoire

2.4.2 - Les événements climatiques majeurs

Comme indiqué ci-dessus, les événements climatiques majeurs sur le territoire sont majoritairement liés à la pluie (orages, inondations, remontées de nappe).



Perception locale

****Lors des entretiens, les événements abordés étaient exclusivement ceux de la tempête de 1999 et des inondations de 2001. Les sécheresses notamment de cette année 2019 sont également abordées. Les inondations de 2001 ont été un événement déclencheur de la prise de conscience sur le territoire.*

Ci-après le détail des principaux événements survenus depuis 1984⁴ :

La vallée de la Somme forme un ensemble complexe de cours d'eau, de marais, d'étangs, de fossés, de canaux et d'ouvrages hydrauliques les plus divers. Les nappes souterraines exercent une influence déterminante sur le niveau des eaux superficielles.

Concernant les inondations de la Somme, les principales périodes d'inondations survenues au cours des dix dernières années sont les suivantes : août 1987 (221 interventions dans le secteur du Vimeu), février 1988 (montée des eaux sur le secteur de Fontaine-sur-Somme et Warloy-Baillon), 26 février-2 mars 1990 (rupture partielle de la digue des Bas-Champs et dégâts importants dans le secteur de Cayeux), mai-juin-août 1992 (300 interventions des services d'incendie et de secours), décembre 1993 (353 interventions à la suite de crues de la Somme et de débordements de mares), mai 1994 (127 interventions à la suite de violents orages), mars 1995 (150 interventions sur le secteur côtier), décembre 1999 (évacuation de plus de 800 personnes à Doullens et Martainneville)⁵.

Mais les inondations qu'a connues la Somme au début de l'année 2001 constituent un événement exceptionnel en raison de leur ampleur et de leur durée.

⁴ Source principale: Observatoire national des risques naturels

⁵ Les inondations de la Somme, établir les causes et les responsabilités de ces crues, évaluer les coûts et prévenir les risques d'inondations (rapport sénatorial) - <http://www2.senat.fr/rap/r01-034-1/r01-034-17.html>

LA TEMPETE ET LES INONDATIONS DE 1999

La fin du mois de décembre 1999 restera dans les mémoires à cause des deux tempêtes Lothar et Martin qui ont balayé la France les 25/26 et les 27/28. Sur l'ouest de la France, elles ont été accompagnées de fortes pluies qui s'abattent sur la région d'abord en novembre, puis en 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. Un arrêté de catastrophe naturelle est pris pour les 466 communes du territoire.

2001 - INONDATIONS EN VALLEE DE SOMME

L'ampleur des inondations a été considérable : 108 communes touchées, 3.500 caves et habitations inondées, plus de 1.100 personnes évacuées.

Moins de dix communes concentrent l'essentiel des dommages et des difficultés.

Le 14 avril, Abbeville, Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert, Amiens, Cagny et Camon comptent 1.328 maisons inondées sur les 2.422 recensées dans l'ensemble du département, et 700 des 937 personnes évacuées.

Le 8 mai, Abbeville, Fontaine-sur-Somme, Mareuil-Caubert et Amiens totalisent 1.093 habitations inondées sur 1.400 et 847 personnes évacuées sur 1.000. A Fontaine-sur-Somme et Mareuil-Caubert, la population évacuée représente une part significative de la population totale de la commune.

La durée du phénomène en fait l'originalité mais aussi la gravité : plusieurs centaines de personnes sont évacuées pendant près de deux mois. A leur retour, leurs demeures ont été tellement inondées qu'elles en sont devenues parfois inhabitables. Le bilan des dommages subis par la population du département est lourd même si, fort heureusement, les inondations n'ont fait aucune victime.



Figure 18 : carte des zones inondables du Bassin de la Somme

Analyse de l'exposition actuelle du territoire

Tempêtes

Le territoire du PMGA est exposé au vent. Les vents sont plus forts vers le littoral qu'en vallée de Somme (1 jour par an avec des rafales supérieures à 100 km/h à Amiens et Rouvroy, mais 3,5 jours à Abbeville). Les rafales maximales de vent enregistrées sur la période 1981-2018 sont de 151 km/h à Abbeville en février 1990 et de 133 et 139 km/h en décembre 2004 à Amiens et Rouvroy. Une dizaine d'épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période à ces 3 stations.

Les tempêtes, telles celles de 1999 ou plus récemment Xynthia, n'ont cependant pas entraîné de dommages majeurs sur le territoire, qui n'a pas été concerné par les vents les plus forts. Aucun arrêté de type « tempête » n'a été pris pour les communes du territoire.

Canicule de 2003

Du point de vue de la surmortalité, la canicule de 2003 a impacté le département de la Somme à peu près dans la moyenne nationale (voir graphe ci-après).

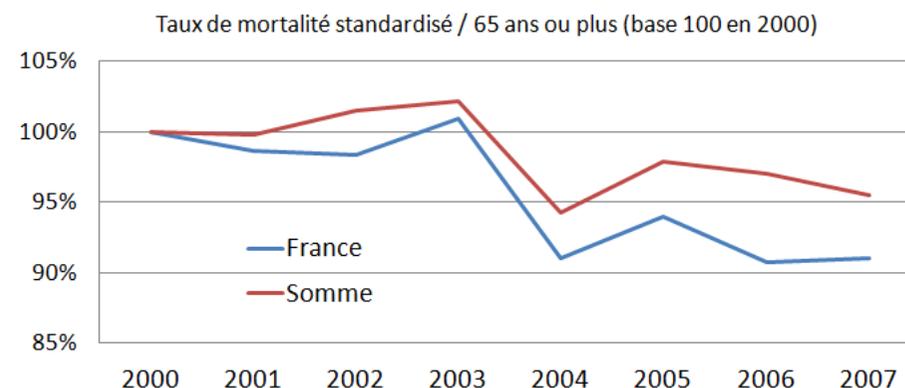


Figure 19: graphique évolution des décès (INSEE) et pic de 2003

Depuis cette canicule, des plans canicules doivent être mis en place par les communes, incluant le recensement des personnes âgées et vulnérables. Ils ne sont cependant pas toujours actualisés.

2. 5 - Exposition actuelle du territoire aux phénomènes climatiques

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

Phénomène climatique actuel	Exposition constatée du territoire du PMGA	Niveau actuel d'exposition
Pluies importantes	De nombreux cumuls importants, mensuels ou quotidiens sont constatés sur les 30 dernières années : près de 25 épisodes d'inondation ont généré un arrêté de catastrophe naturelle depuis 1984.	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans et jusqu'à près d'une fois par an.
Périodes de sécheresse	Sur les 30 dernières années, on compte 6 épisodes de sécheresse (qualifiés par des cumuls de précipitations sur 5 mois inférieurs à 150 mm), dont 1 sévère (2011). Depuis 1984, 4 arrêts en lien avec la sécheresse ont été pris (1989, 1996, 2011 et 2017). Pas d'évolution franche constatée sur les 50 dernières années.	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans
Tempêtes, vents violents	De par sa position littorale, le territoire du PMGA est exposé au vent. Plusieurs rafales de vent enregistrées sur la période 1981–2018 dépassent les 130 km/h. Une dizaine d'épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période. Pas d'évolution franche constatée sur les 40 dernières années.	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans
Gel sévère	On ne compte en moyenne que 0,7 jours par an avec des températures inférieures à -10 °C et 8 jours par an à -5 °C. Le nombre de jours de gel est sensiblement en baisse, en lien avec l'augmentation de la température moyenne.	1 Gel sévère de type cinquantennal
Canicules	On compte en moyenne 7 jours par an avec une température supérieure à 30 °C à Amiens. Mais la canicule de 2003 a bien touché le territoire (avec 38,1 °C et un pic de mortalité constaté). Egalement un pic à 37 °C en 2015. On constate par ailleurs une augmentation de 1,3°C de la température décennale entre 1964 et 2018 (soit en 55 ans).	1 Canicules de type cinquantennal, avec une fréquence en augmentation

Figure 20 : Exposition actuelle du territoire du PMGA

3 - Evaluation de l'exposition future

3.1 - 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'accroissent, 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

Evaluation de l'exposition future

- un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

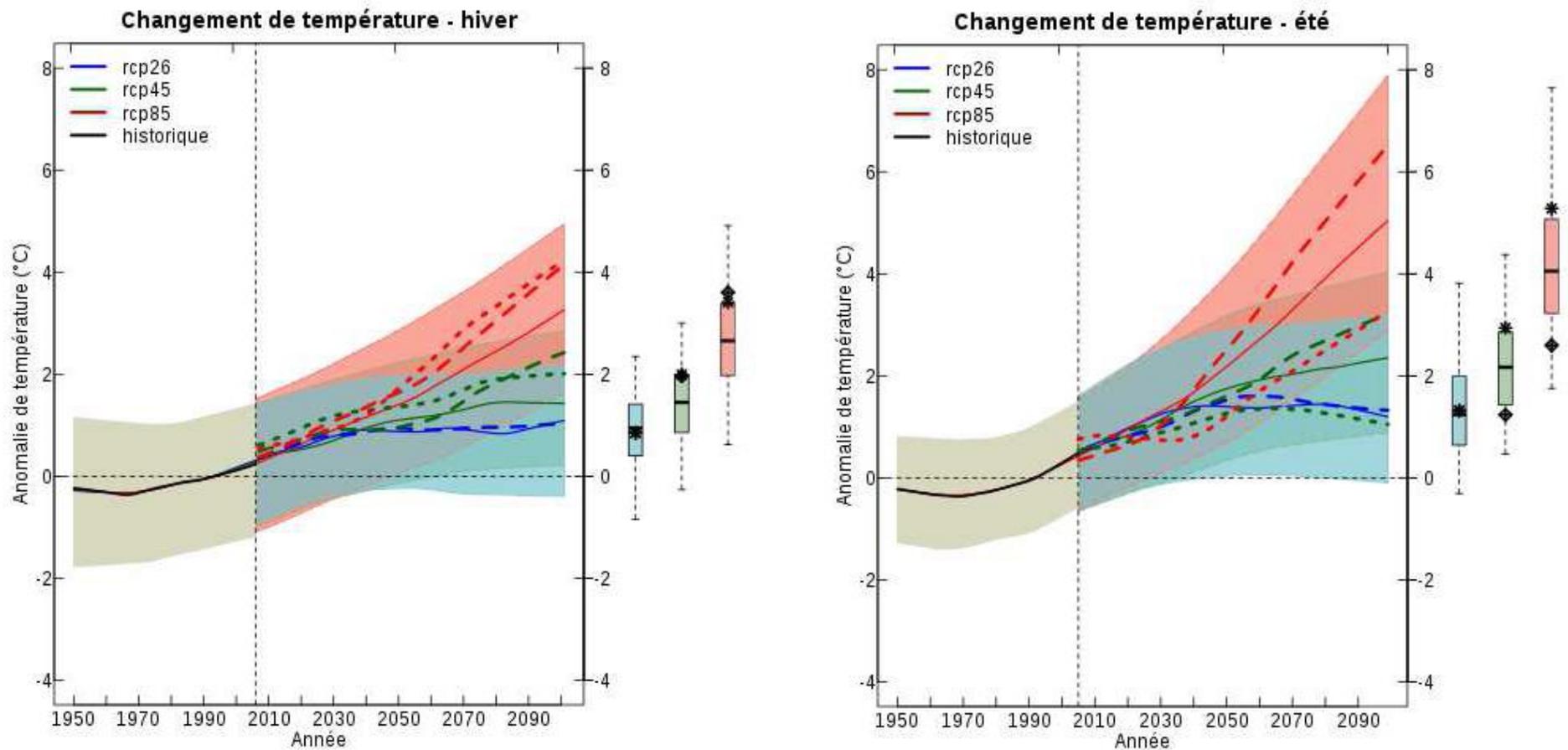


Figure 21 : changement climatique selon les scénarios et les modèles (Source Le Climat de la France au XXIème siècle, 2014)

3.2 - Quelle est l'évolution probable du climat pour le territoire du PMGA ?

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, par rapport à la période de référence (1976-2005), 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 +2°C à +3°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 aussi 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 et moyen

D'une moyenne 1976-2005 inférieure à 10°C sur le territoire, les projections 2041-2070 du scénario **RCP4.5** donnent une moyenne de l'ordre de 11°C. Rappelons que ce chiffre est d'ores-et-déjà atteint avec une moyenne constatée de 11,3°C sur la dernière décennie sur le territoire (température moyenne à Amiens).

Horizon lointain

La hausse se poursuit, et d'après le scénario **RCP4.5**, la température moyenne annuelle atteint un minimum de 12°C en 2100.

Evaluation de l'exposition future

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

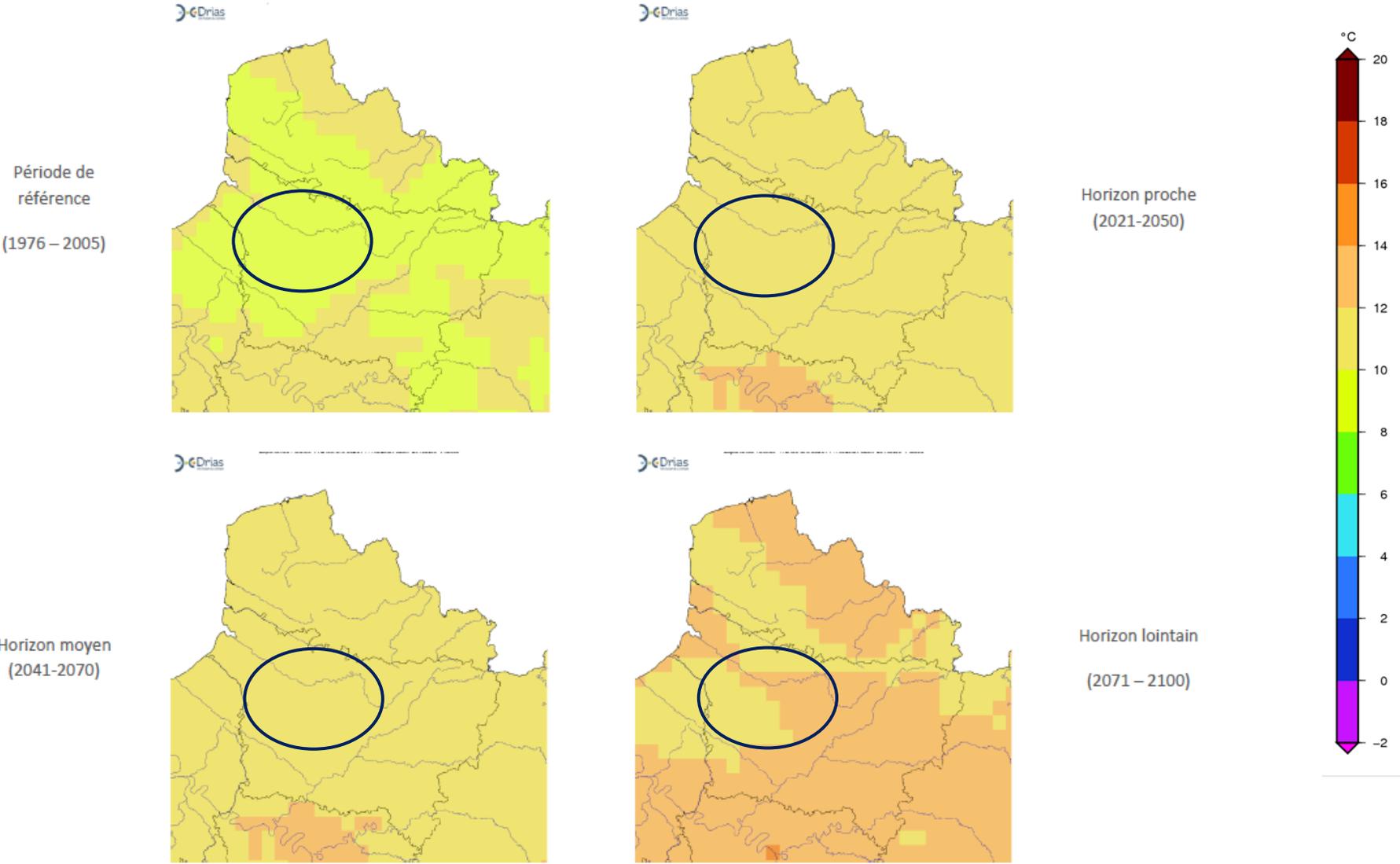


Figure 22 : évolution de la température moyenne

PRECIPITATIONS

Pour les *précipitations*, la tendance est moins nette. En effet, on assiste, d'après les projections, à une faible évolution du cumul mensuel moyen jusqu'aux horizons 2050 ou 2100.

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 (2035), puis à la baisse à l'horizon lointain (2085) 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.

Evaluation de l'exposition future

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

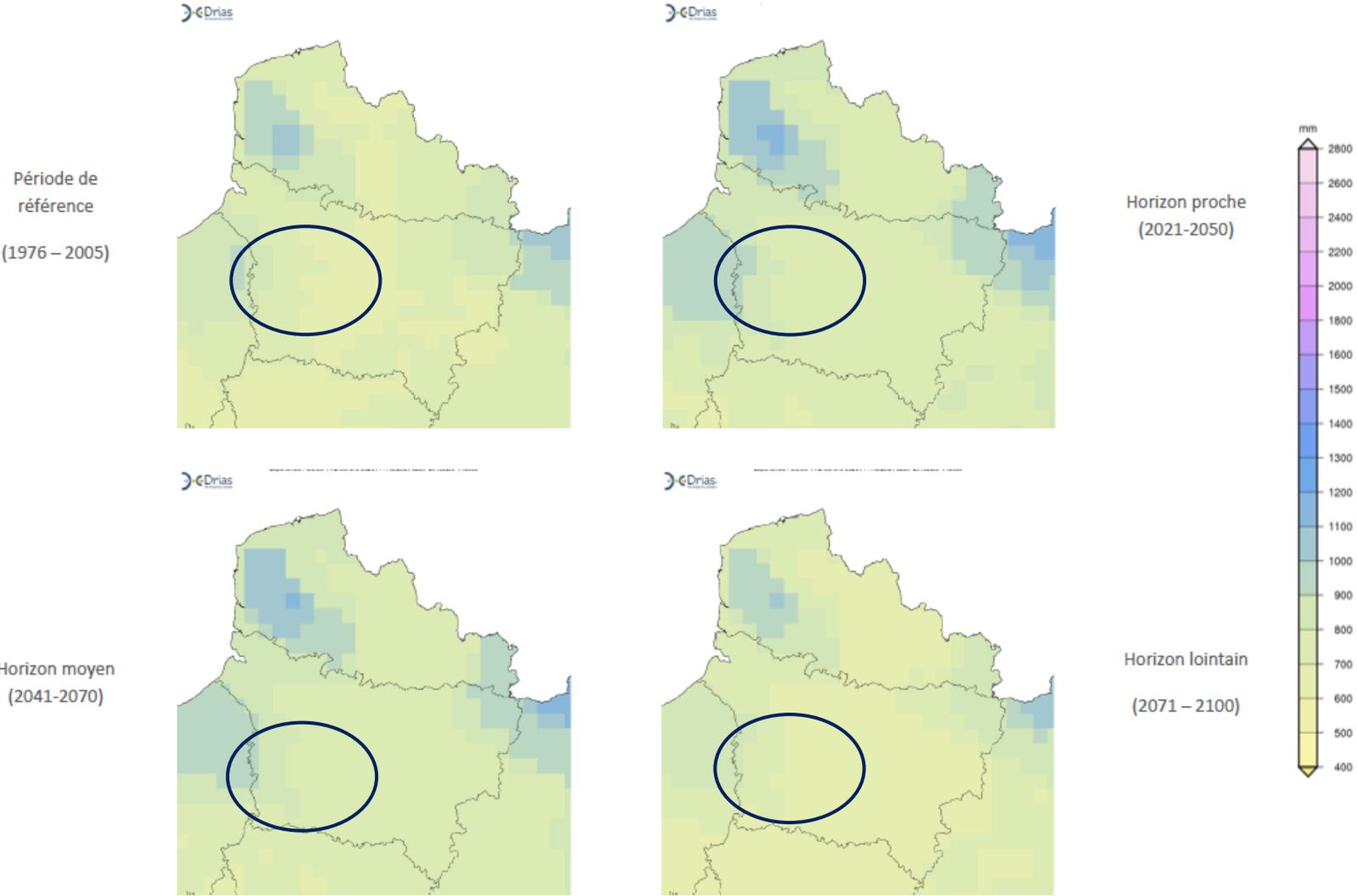


Figure 23: évolution du cumul de précipitations

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 XXIe 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 XXIe 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 (scénario **RCP4.5**) montrent nettement une diminution du nombre de jours de gel ; la moyenne sur la période de référence est d'environ 40 à 50 jours par an. Ils passeraient autour de 20 jours par an d'ici 2100.

Evaluation de l'exposition future

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

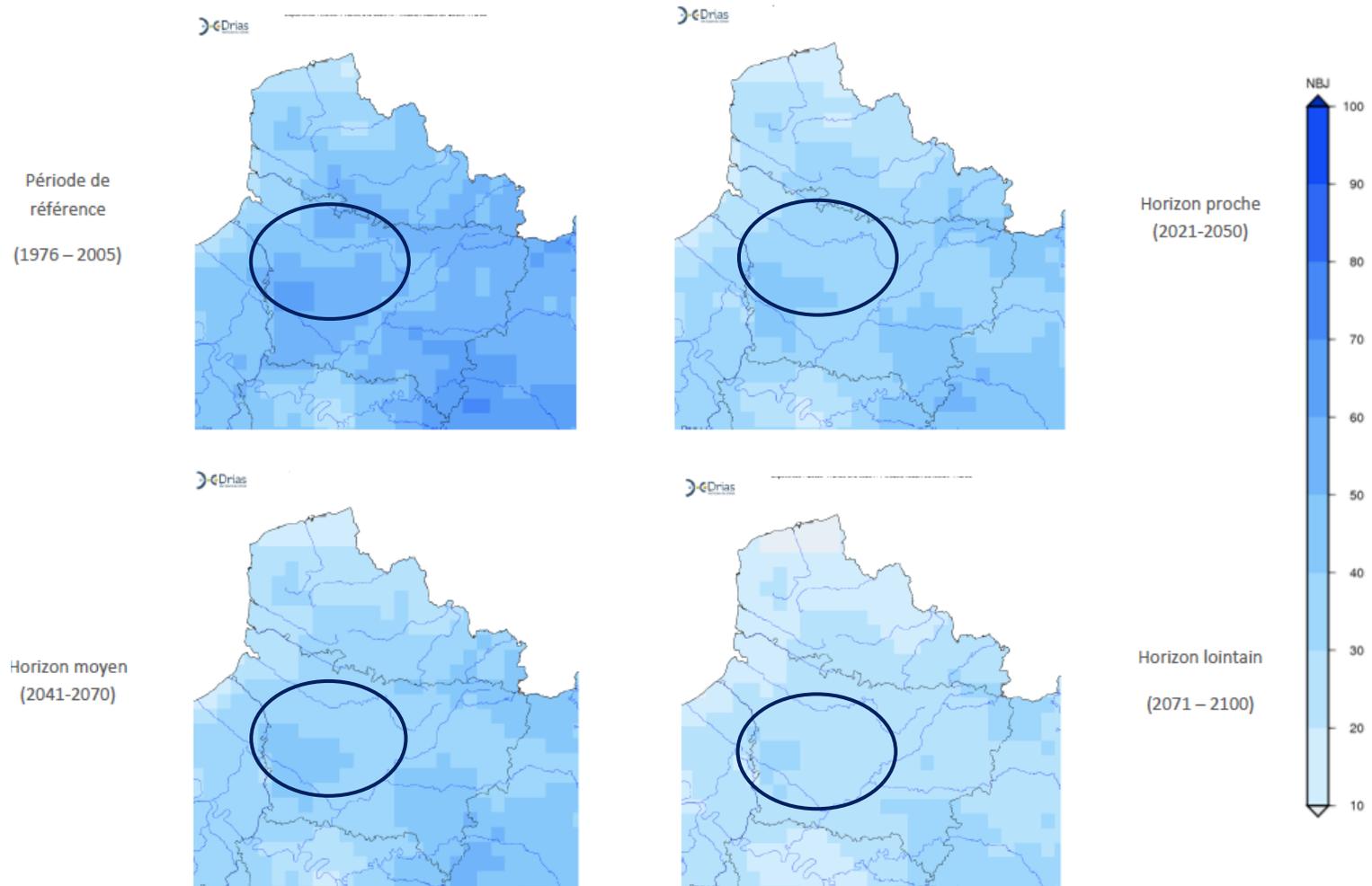


Figure 24 : évolution du nombre de jours de gel

CANICULES - VAGUES DE CHALEUR

Le nombre de jours de vagues de chaleur est inférieur à 10 sur la période de référence sur le territoire.

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 plus de 40 jours par an qui sont attendus, avec un nombre de journées en augmentation à mesure que l'on s'éloigne du littoral.

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

Evaluation de l'exposition future

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

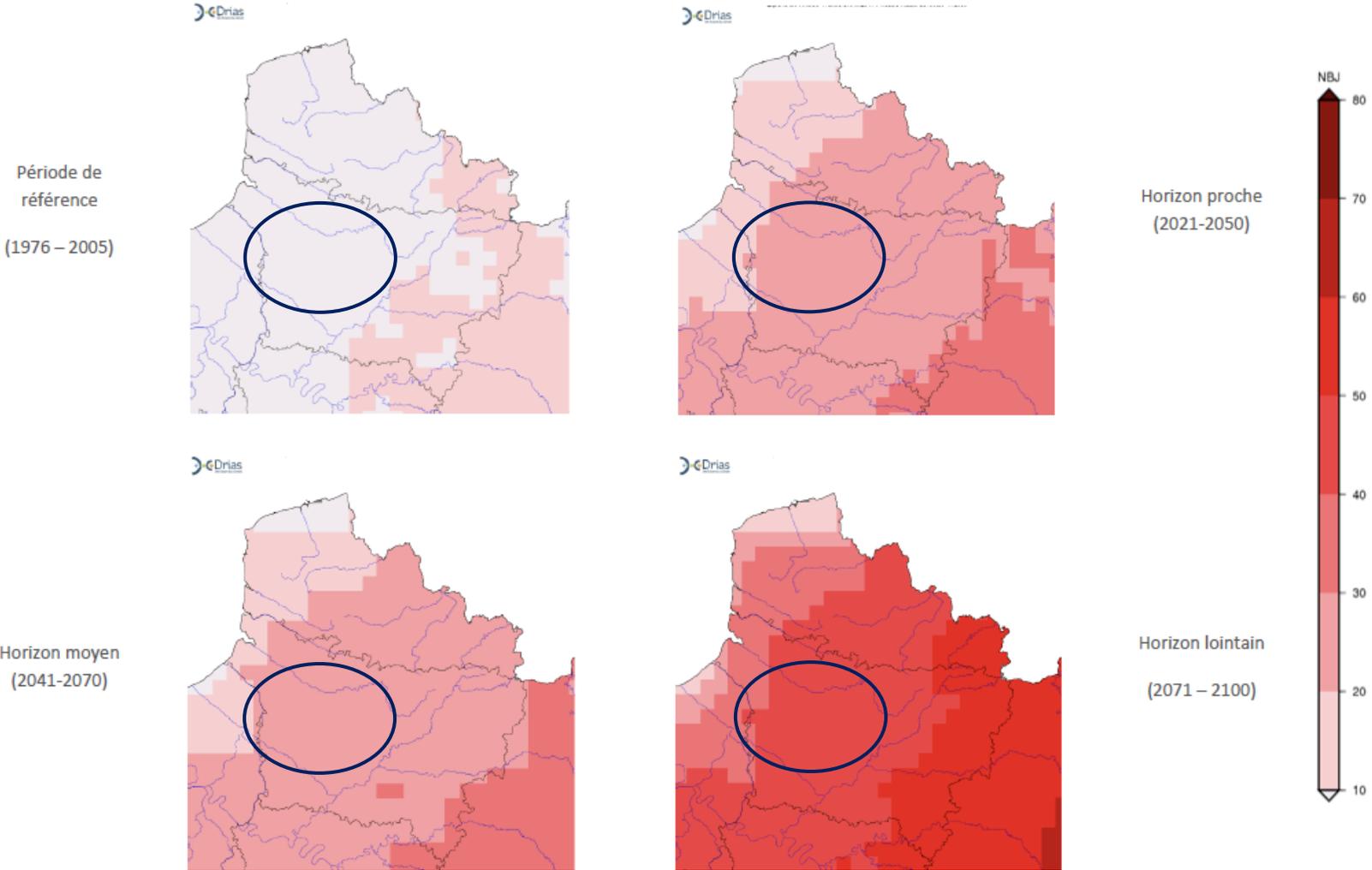


Figure 25 : évolution du nombre de jours de vagues de chaleur

3.3- Les évènements retenus en termes d'exposition et leurs conséquences 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	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans et jusqu'à près d'une fois par an.	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 plusieurs fois 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	2 Peut se produire plusieurs fois tous les 10 ans	Augmentation possible des phénomènes climatiques extrêmes	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	1 Canicules de type cinquantennal, avec une fréquence en augmentation	Quadruplement en moyenne du nombre de jours de fortes chaleurs en été ; forte augmentation du nombre de nuits anormalement chaudes	3 Les canicules deviendront fréquentes (annuelles), avec augmentation des températures extrêmes.

Figure 26 : évolution de l'exposition du territoire du PMGA

3.4- L'exposition future sans réelle politique climatique efficace

Le scénario précédemment utilisé est le scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO₂ (scénario RCP4.5). Mais le scénario sans politique climatique (scénario RCP8.5) ne doit cependant pas être écarté.

Il reste malheureusement une option possible au vu de la persistance actuelle des augmentations des émissions de CO₂ observées au niveau mondial.

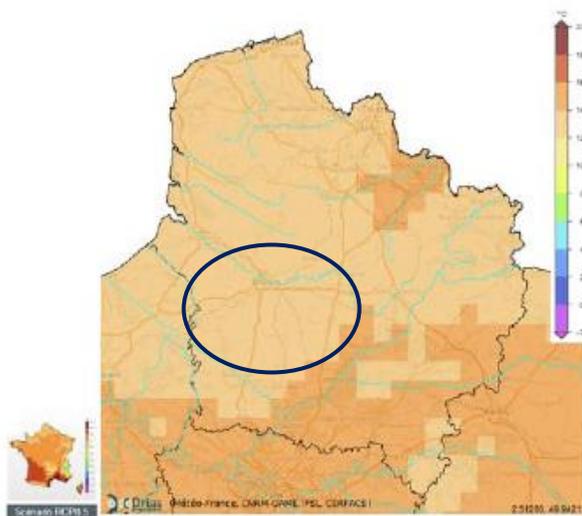
Par ailleurs, les experts du GIEC, de la fédération française des assurances et la caisse centrale de réassurance **considèrent désormais le scénario RCP 8.5 du GIEC comme le plus probable** au regard des politiques internationales et nationales engagées en matière de lutte contre le changement climatique, ce qui correspond à une augmentation probable des températures mondiale supérieure à 2 °C à horizon 2100 (source : DDTM 35 et projet de SRADDET Normandie).

Nous présentons ci-après une synthèse des simulations basées sur le scénario RCP8.5 :

Evaluation de l'exposition future

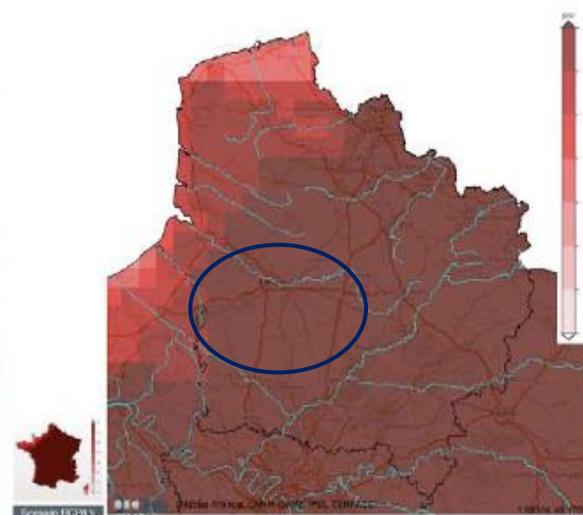
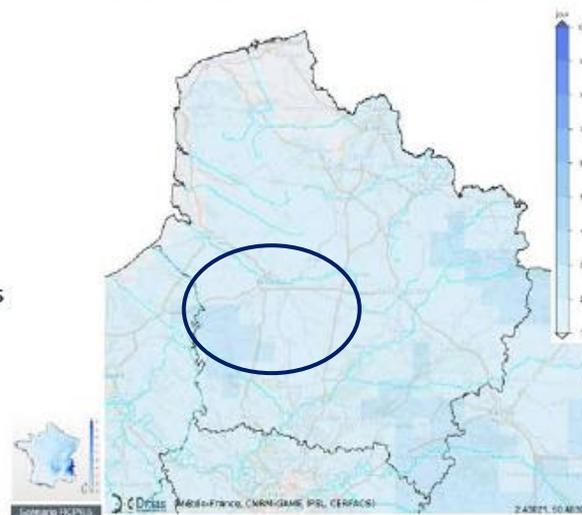
Simulation : Météo-France / modèle Aladin, 2014 – Pour le scénario sans politique climatique sérieuse (RCP8.5) – A l'horizon lointain (2070-2100)

Température moyenne annuelle :
entre **12 et 14°C**
contre 11,3°C
actuellement et 9,9°C
dans les années 60.



Cumul des précipitations :
entre 600 et 700 mm
contre 630 actuellement
comme dans les années
60.

Jours de gel :
entre **10 et 20**
contre 43 jours
actuellement et 64 jours
dans les années 60.



Jours de vague de chaleur :
Plus de 70 jours/an
Contre moins de 10
jours/an sur la période
1976-2005

4 - Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

4.1 - Méthodologie et sources des données

4.1.1 - Méthodologie pour la définition de la sensibilité du territoire

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 nuisances sonores et lumineuses.

4.1.2 - Les Sources de données

L'analyse ci-après s'appuie sur les documents suivants. Et notamment l'état initial de l'environnement disponible dans l'Évaluation Environnementale Stratégique du PCAET.

- Le diagnostic et l'état initial de l'environnement du PCAET
- 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 PAYS DU NORD en 2012.
- Les entretiens avec les acteurs locaux.

4.1.3 - Identification de la sensibilité 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.

Evaluation de la sensibilité actuelle et 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 Pays du Nord 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 territoire.

Lors de la définition du plan d'actions, les actions auront essentiellement pour but de réduire l'évolution de cette sensibilité à court, moyen et long terme et d'adapter le territoire.

4. 2 - Sensibilité milieu physique et risques naturels

4.2.1 - Sensibilité forte aux inondations

Le territoire du PMGA présente une **sensibilité à la remontée de nappe très élevée** : 5,5% des zones bâties en risque de remontée très forte, 15% en risque élevé et 14 % en risque moyen.

Au moins 245 communes ont plus de 30 % de leur surface concernée par ce risque et plus de 100 communes ont la totalité de leur surface en zone de risque.

Sensibilité très forte mais qui devrait diminuer en raison des sécheresses plus importantes et de la pression sur la ressource
Où ? Dans les vallées avec la nappe affleurante et sur Amiens

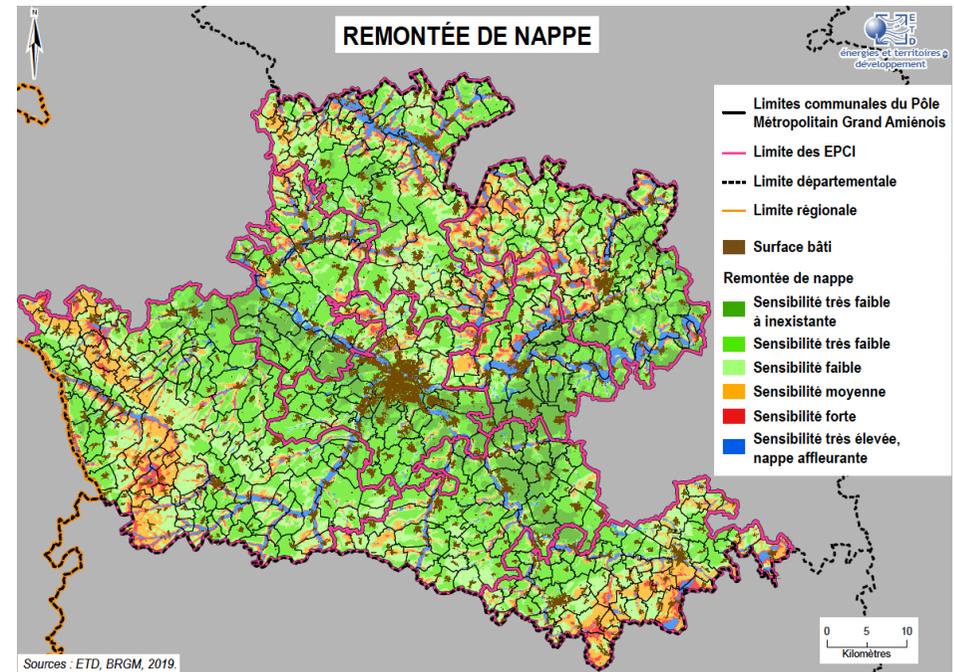


Figure 27 : zones inondables par remontée de nappe

Les actions déjà en place

- Les 4 SAGES
- PPRI de la Somme (restauration des berges et des digues, d'ouvrages)
- Lutte contre le ruissellement (plantation de haies, création de fossés, bandes enherbées...)
- Optimisation de l'étalement des crues en lit majeur (vallée de l'Avre)
- Atlas des zones inondables de la vallée de la Bresle
- Papi Somme 2015-2020
- La SLGRI avec le TRI Amiens qui comprend 11 communes
- Les travaux Vallée de la Nièvre

Les Actions visant à réduire la sensibilité du territoire

- Préserver les prairies humides qui bordent les villages, premiers remparts pour l'absorption des inondations et reconquérir des espaces destinés à la biodiversité.
- Replanter des haies afin de limiter les écoulements d'eau lors de inondations
- Veiller au bon maintien en bon état des ouvrages de lutte contre les inondations
- Entretenir 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)
- 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
- Veiller à bien intégrer ces enjeux dans les SCOT, PLUI, PCS
- 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.
- Envisager la déconstruction dans certaines zones inondables à aléa extrême sur la base du climat futur.

4.2.2 - Sensibilité à l'érosion et aux coulées de boues

Cette zone de sensibilité est liée aux débordements des cours d'eau ou ruissellement des eaux pluviales.

Les épisodes de ruissellement sont accentués par l'imperméabilisation des sols conjuguée aux changements des pratiques agricoles qui se sont intensifiées en cultivant des parcelles de plus en plus grandes (remembrement).

Le remembrement a en effet eu pour conséquence le retrait d'éléments essentiels au ralentissement de l'écoulement des eaux de surface comme les haies, les fossés et les talus. Les violents orages de plus en plus fréquents ne font qu'accélérer encore un peu plus ces phénomènes de ruissellement.

Le changement de pratiques culturales (labour profond ou non, sens du travail du sol, cultures intermédiaires) a eu aussi un effet sur la qualité des sols, limitant ainsi la vie pédologique qui a aussi vocation à structurer le sol. Les pertes de matière organique emportées par les coulées de boues provoquent l'érosion et l'appauvrissement des sols agricoles.

Cette matière organique se retrouve en dernier lieu dans les cours d'eau situés en aval et en dégrade la qualité physique et chimique.

Par ailleurs, l'érosion emporte la partie la plus fertile des sols agricoles dans les ruisseaux, cours d'eau et fossés



Des coulées de boues ont été constatées dans la Vallée de la Nièvre en Juin 2016 et Mai 2018 ; incidents qui ont engendré 1 million d'euros de dégâts.

Les Actions Programmées :

14 km de haies, des dizaines de fascines, des bassins de rétention, des talus, des bandes enherbées...

-> 731 aménagements à réaliser sur les territoires dont 413 créations pures (les autres étant des aménagements existants à retravailler).

Pilotage par l'association SOMEA (Somme Espace et Agronomie) partenariat avec la Chambre d'Agriculture.

Sensibilité très forte qui risque de s'accroître avec des pluies plus fortes

4.2.3 - Sensibilité face aux retraits et gonflement des argiles

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.



Figure 28 : exemple de retrait des argiles en période de sécheresse

Le BRGM a réalisé une cartographie de l'aléa retrait gonflement des argiles. Notons cependant que le zonage de l'aléa réalisé par le BRGM ne permet pas d'identifier l'aléa à la parcelle. On ne peut donc pas s'appuyer uniquement sur cette carte pour dire qu'une parcelle est concernée. Cette donnée ne remplacera jamais un sondage sur site.



Figure 29 : exemple de dégâts causés par le retrait gonflement des argiles sur l'habitat (Source groupe SMA - photo de gauche - et MEDD - photo de droite)

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

La carte ci-contre nous montre que :

- 5 % du territoire est en aléa faible
- 9 % en aléa moyen
- 0,4 % en aléa fort

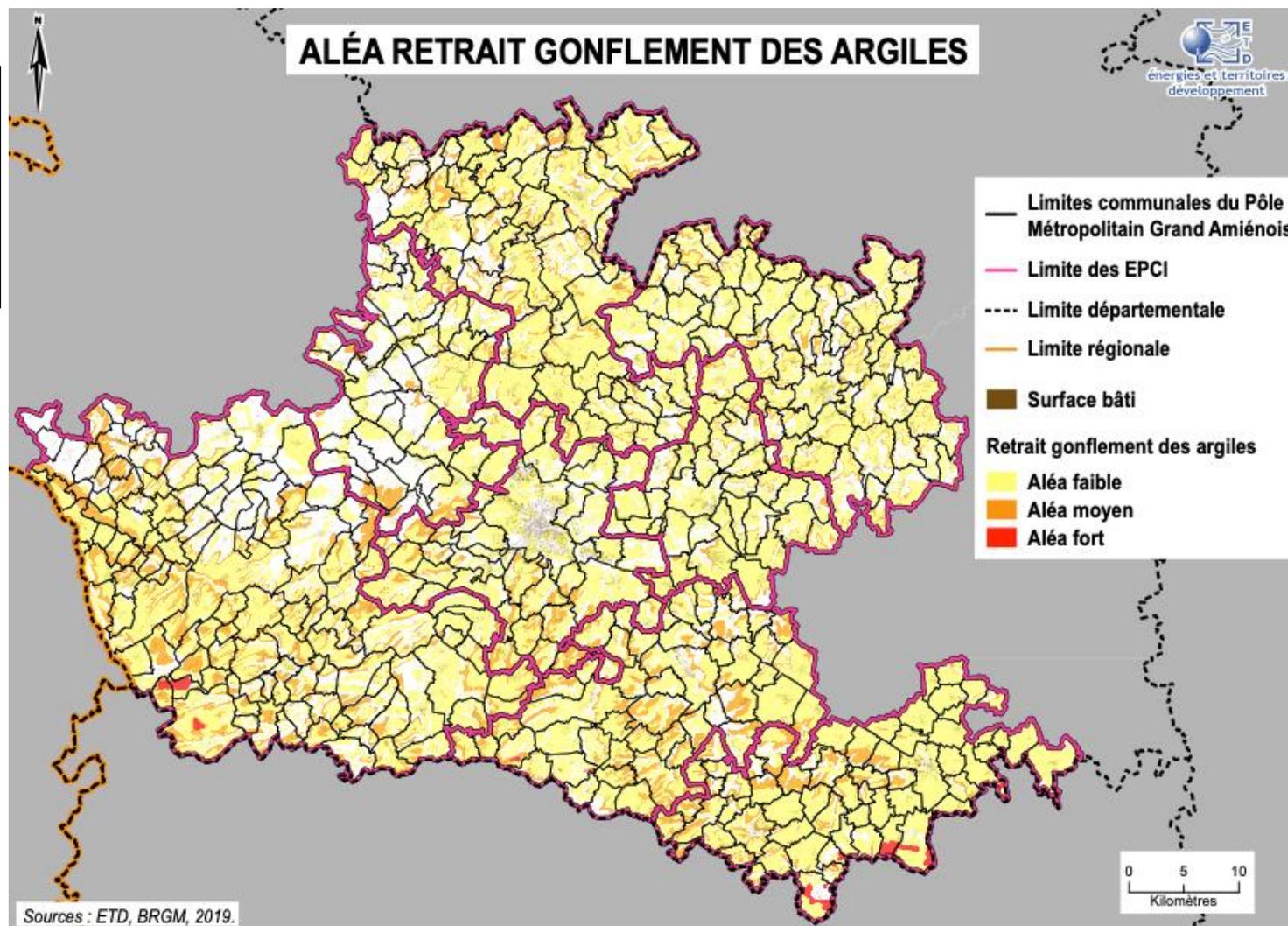
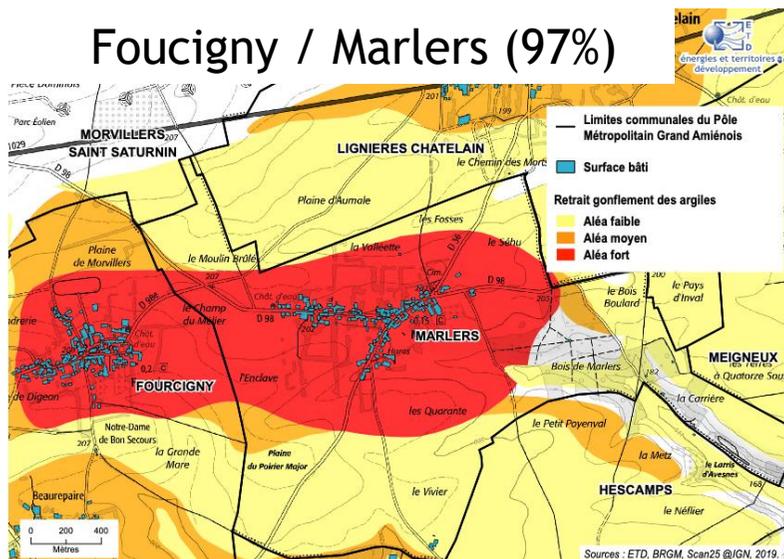


Figure 30 : zonage de l'aléa retrait et gonflement des argiles sur le territoire

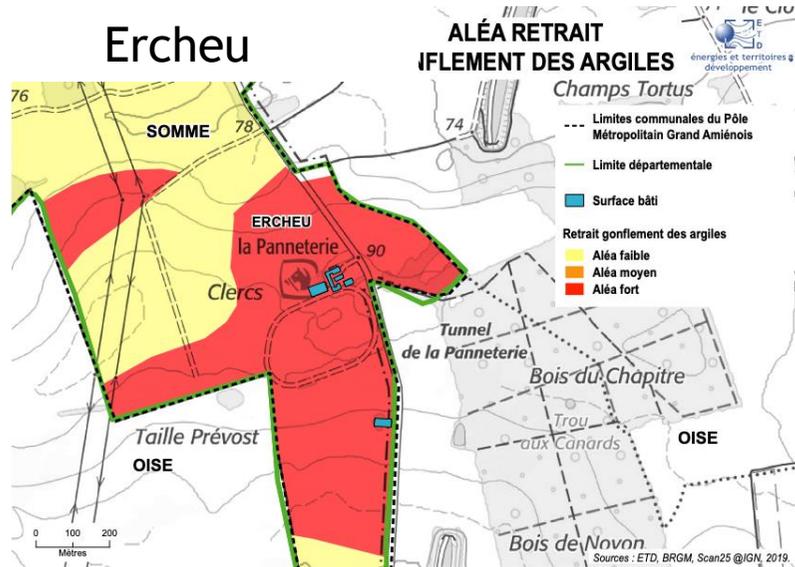
Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

ZOOM SUR LES COMMUNES PRESENTANT UN ALEA FORT

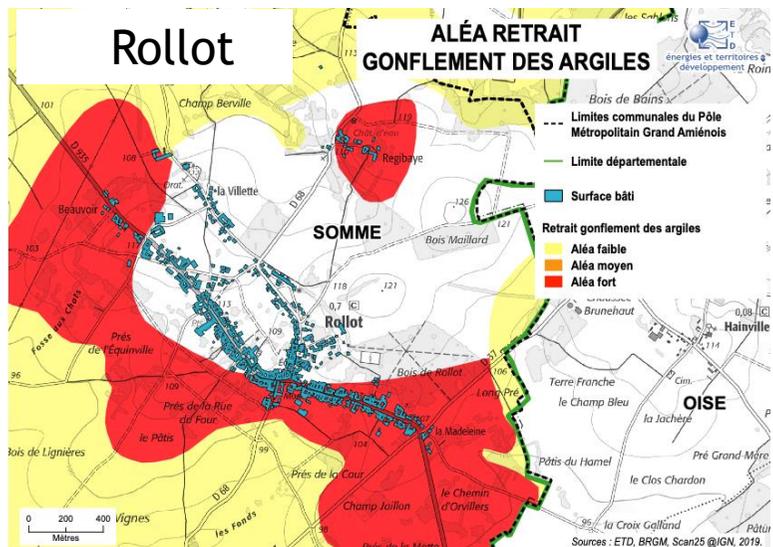
Foucigny / Marlers (97%)



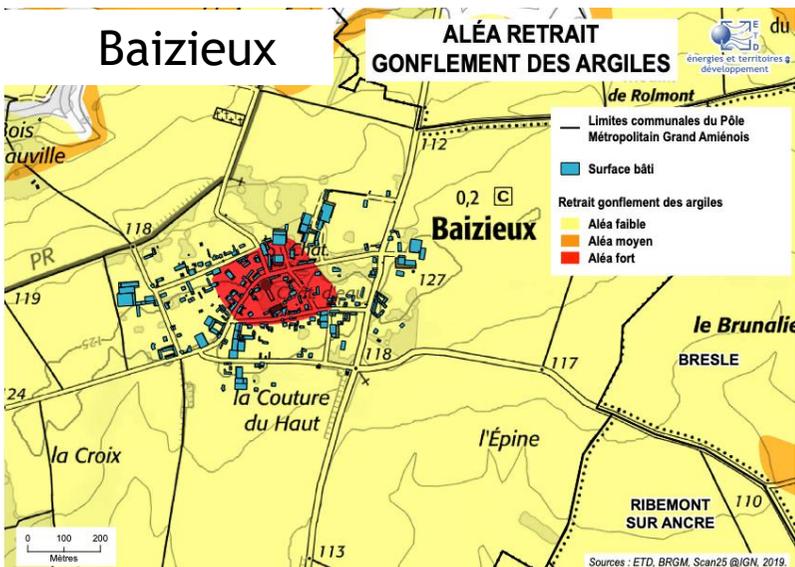
Ercheu



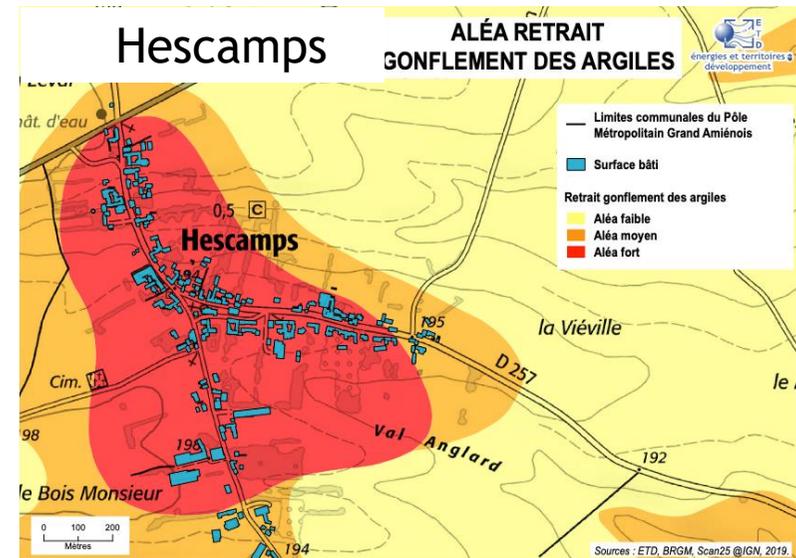
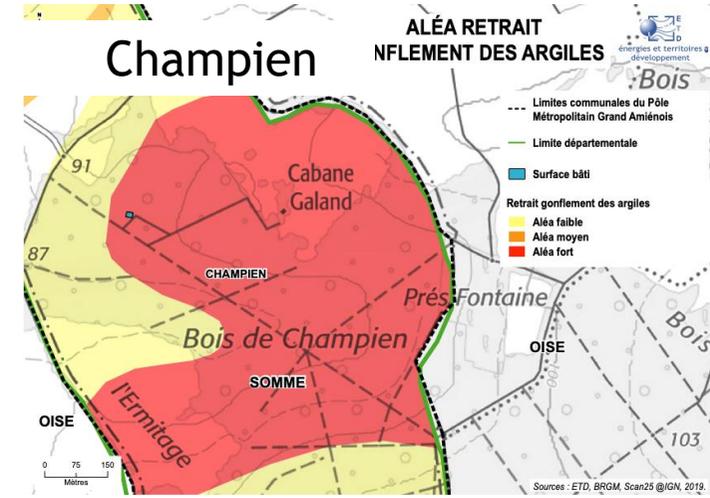
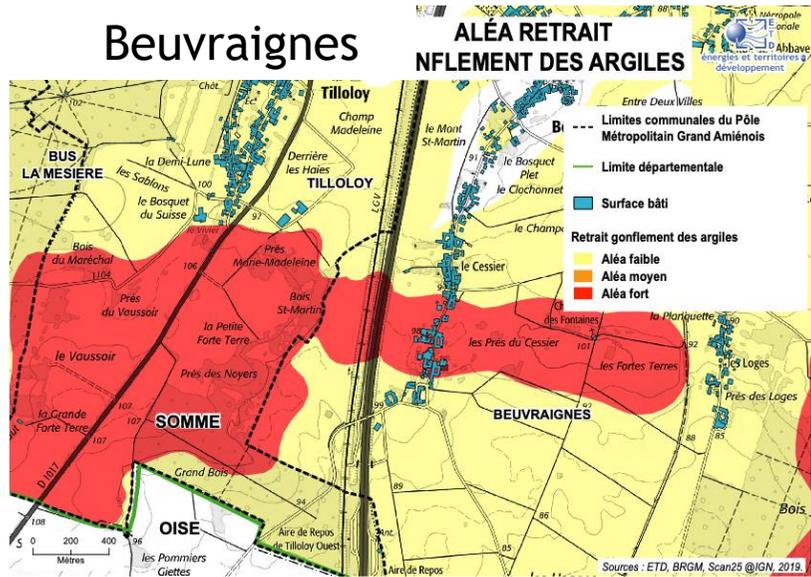
Rollot



Baizieux



Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire



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).⁶

**Sensibilité globale faible
ponctuellement forte très localisée
à l'extrême sud-est et sud-ouest du
territoire.**

La sensibilité globale est faible sur le territoire ; quelques secteurs à aléa fort sont situés très ponctuellement à l'extrême sud-est et sud-ouest du territoire.

SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

L'aléa retrait-gonflement des argiles impacte essentiellement l'habitat.

Le montant moyen d'indemnisation pour un particulier a été établi à 10.900€, auxquels s'ajoutent 1.520€ à la charge du sinistré. Certains travaux très lourds peuvent dépasser les 50.000€ si une reprise en sous-oeuvre s'avère nécessaire.

Des conséquences peuvent cependant aussi se constater sur des axes routiers (effondrement).

Les actions déjà en place

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

⁶ source : www.argiles.fr

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

Les Actions visant à réduire la sensibilité du territoire

- Elaborer un Plan de Prévention des Risques Naturels lié au retrait gonflement des argiles
- Réduire autant que possible toute construction nouvelle en zone d'alea fort.
- Pour les constructions nécessaires, diverses dispositions constructives peuvent être mises en œuvre comme : - réaliser des diagnostics du bâti existant, renforcer quand cela est possible les socles de fondation ou encore éloigner la végétation des fondations, éviter l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle...

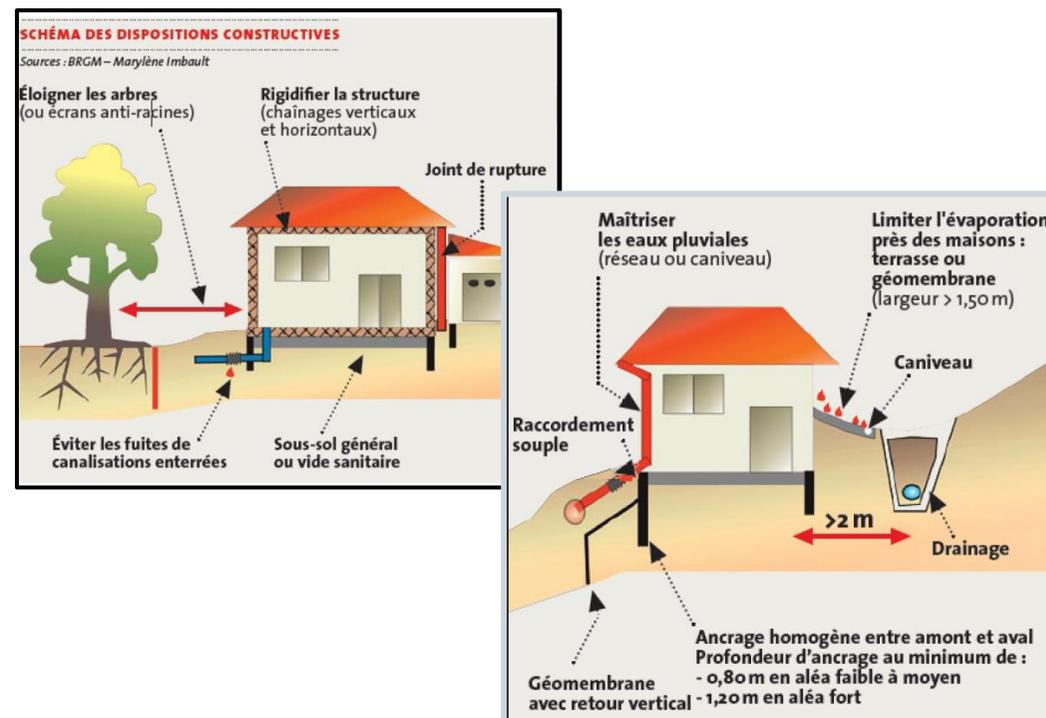


Figure 31 : schéma des dispositions constructives, source BRGM

4.2.4 - Sensibilité face aux mouvements de terrain : cavité et affaissement

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs de la Somme indique que 46 communes du département sont concernées par le risque « mouvement de terrain » (cf. **Erreur ! Source du r envoi introuvable.**). La quasi-totalité des risques identifiés est liée à la présence de cavités souterraines. Ces cavités peuvent engendrer des effondrements de terrain dont le principal facteur est la pluviométrie.

Les cavités sont d'origine naturelle ou anthropique. Les deuxièmes sont les plus fréquentes dans la Somme. Il s'agit de vestiges de la guerre 14/18, de marnières, ou encore de souterrains refuges. Ces derniers sont aussi appelés « muches » ce qui signifie cachette en Picard. La plupart des muches remontent aux 16^{ème} et 17^{ème} siècles. Elles ont été creusées pour servir d'abri à la population pendant les conflits qui secouaient la région à cette époque. Ils ont notamment été utilisés comme abris par la population lors des bombardements de la seconde guerre mondiale.

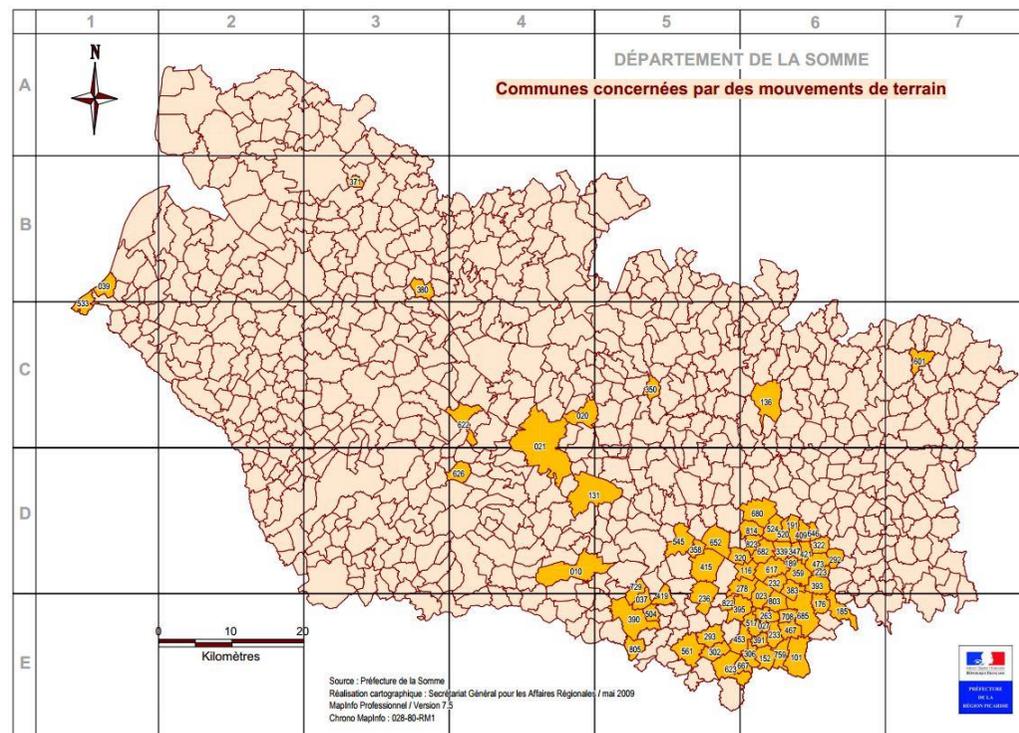


Figure 18 : Communes concernées par les mouvements de terrain dans le département de la Somme.

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

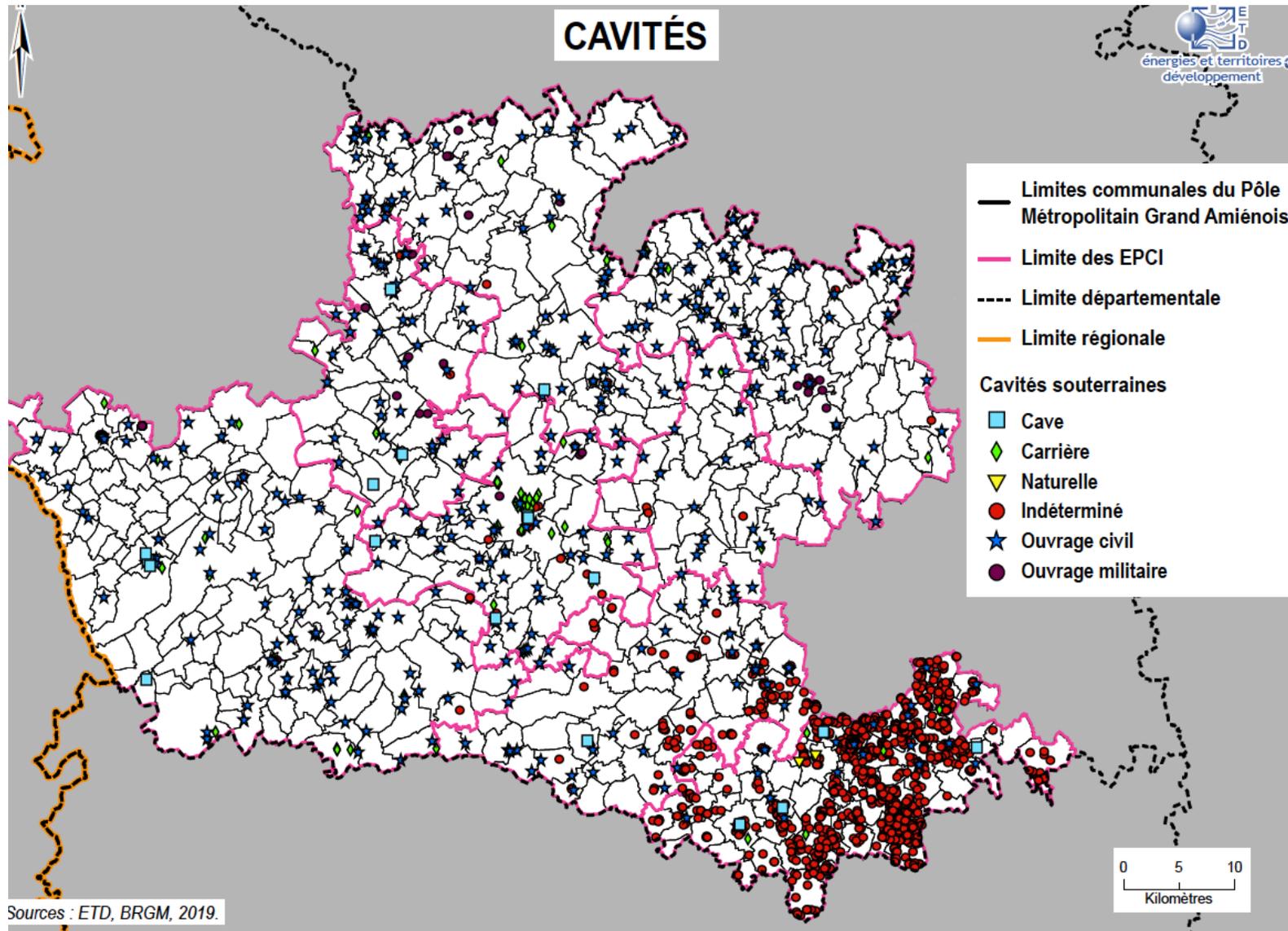


Figure 32 : cavités recensées sur le territoire d'étude

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

L'arrondissement de Montdidier, est couvert par un PPR « mouvement de terrain »

Ce PPR (carte suivante) localise l'ensemble des cavités et mouvements de terrain identifiés. Le PPR explique que ces cavités ne sont pas d'origine naturelle, le sous-sol n'étant pas karstique, mais d'origine humaine. Plus précisément, on peut identifier deux sources :

- Les souterrains refuges, creusés dans les villages à partir du 16^{ème} siècle.
- Les cavités liées aux différentes lignes de front de la guerre de 14-18 : le tracé des cavités recensées reproduit celui des tranchées.

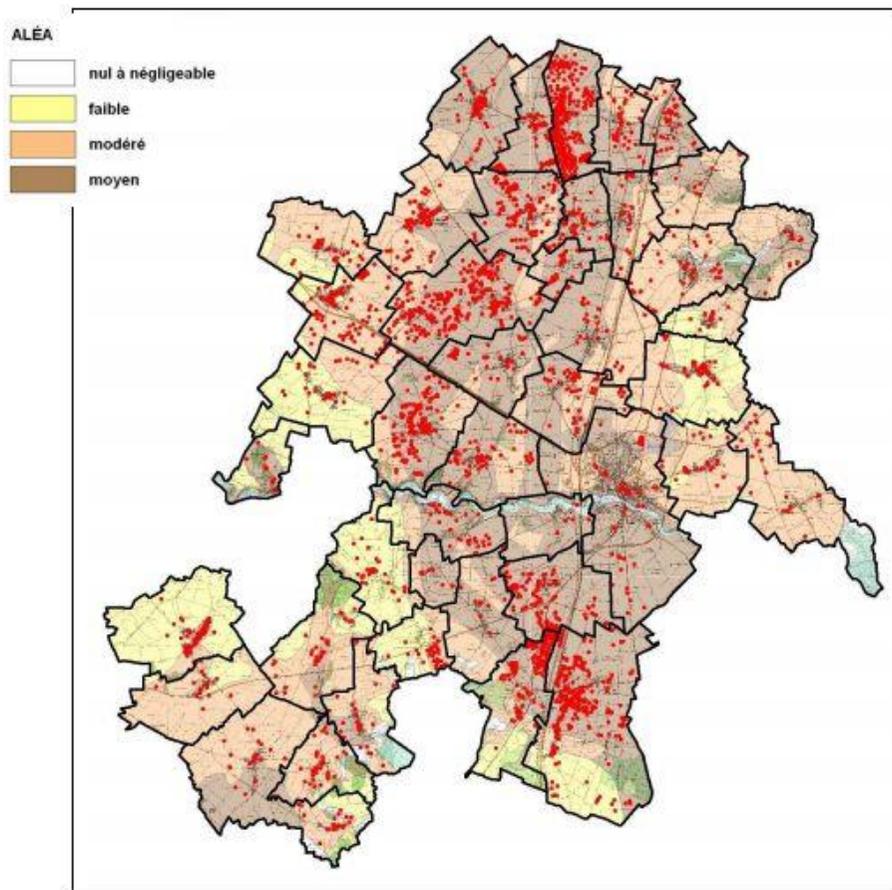
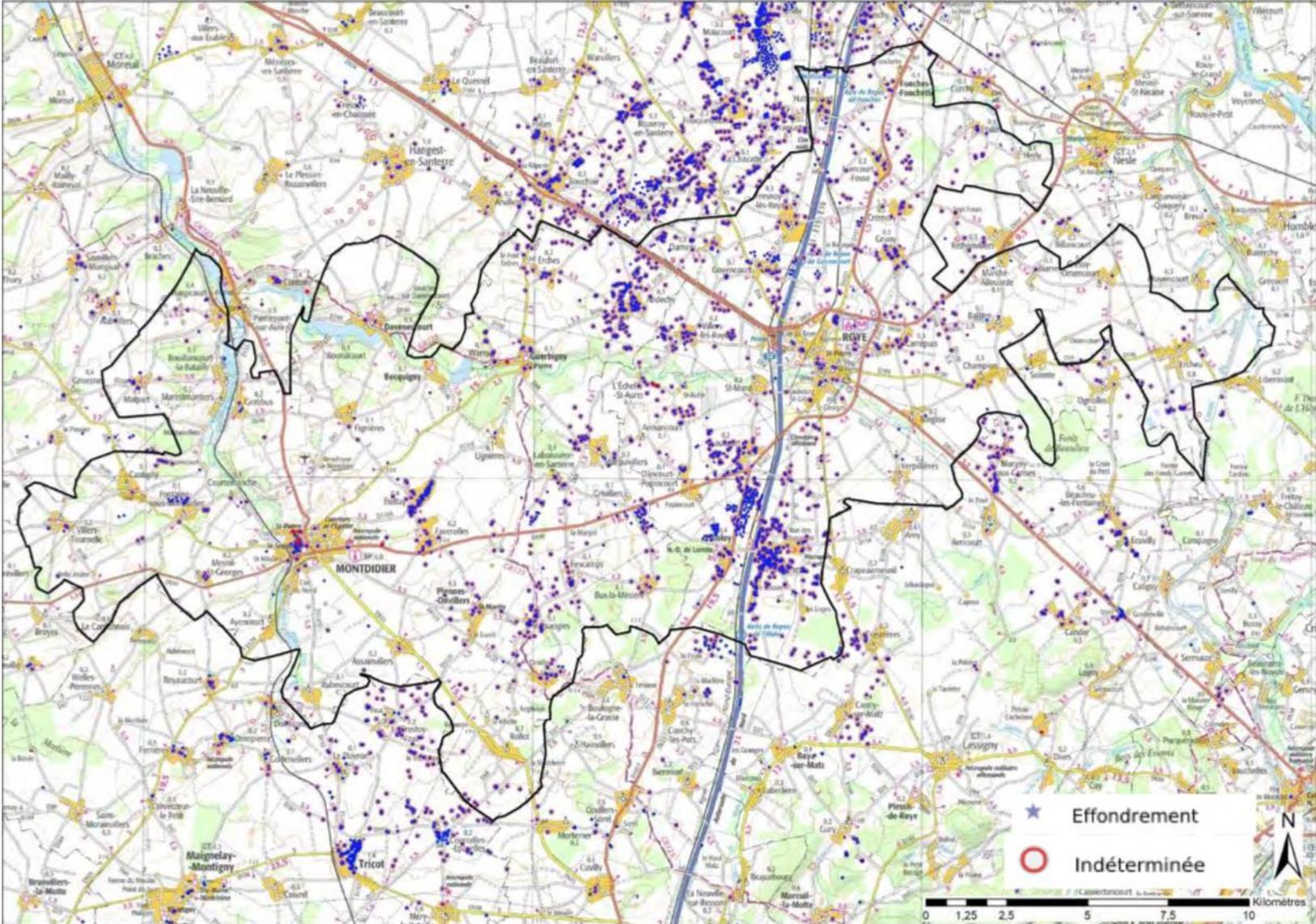


Figure 19 : alea du PPR de l'arrondissement de Montdidier

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire



Source : ©IGN – BRGM – Réalisation IETI – Février 2018

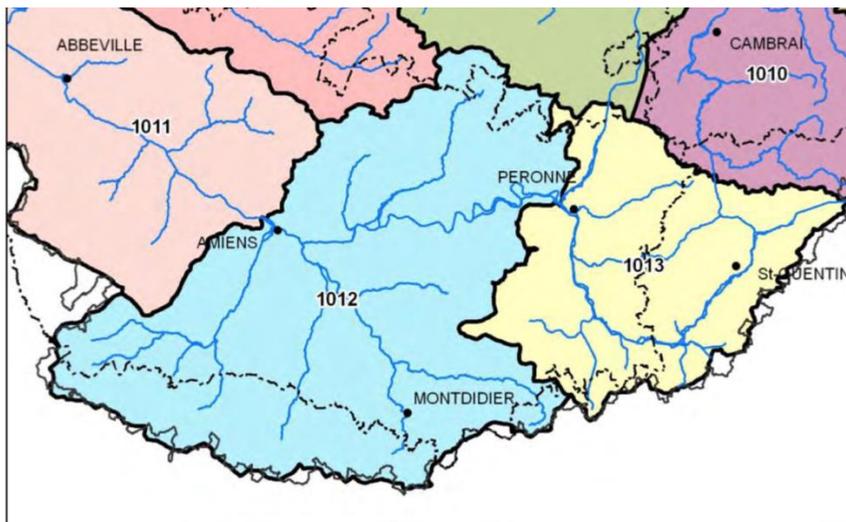
Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

Le changement climatique pourrait augmenter le risque d'effondrement des cavités souterraines.

Sensibilité très forte qui peut se renforcer avec les pluies
Où ? Particulièrement au Sud du territoire CC Grand Roye

4.2.5 - Sensibilité de la ressource en eau

Cette ressource est assurée par un aquifère superficiel principal : la nappe de la Craie divisée en 3 masses d'eau craie de la moyenne vallée de la Somme et Craie de la vallée de la Somme amont et Somme aval.



La sensibilité est modérée en ce qui concerne la **qualité**, sensibilité qui peut s'accroître sur les captages eau potable : plus de la moitié du territoire est classé : vulnérable aux nitrates et aux produits phytosanitaires.

La sensibilité du territoire est relativement faible en ce qui concerne la **disponibilité et la quantité** dont la préservation est primordiale en raison d'une forte pression de la demande.

Cette pression importante est notamment liée à l'irrigation de l'agriculture

La qualité des cours d'eau est hétérogène, des objectifs de conformité sont fixés à long terme

Les actions déjà en place

- Actions de l'Agence de l'eau Artois Picardie
- SDAGE 2016-2021 : protection de la ressource
- SAGE Authie, Somme aval et haute Somme et vallée de la Bresle
- Actions de la chambre d'agriculture et de la DDTM de la Somme
- Actions de l'association SOMEA

Les actions visant à réduire cette sensibilité

- Réduire les pollutions diffuses liées aux pratiques agricoles
- Limiter les prélèvements pour l'irrigation en privilégiant la qualité de la ressource et son partage vis-à-vis des usages domestiques
- Préserver la qualité des cours d'eaux
- Maintenir et améliorer les continuités écologiques des cours d'eau afin de privilégier la biodiversité

La sensibilité sur le territoire est modérée mais peut se dégrader en raison de l'augmentation des besoins en eau, de la modification du régime des pluies, de l'augmentation de la pollution liée aux activités agricoles

4.2.6 - Sensibilité du milieu naturel, de la biodiversité

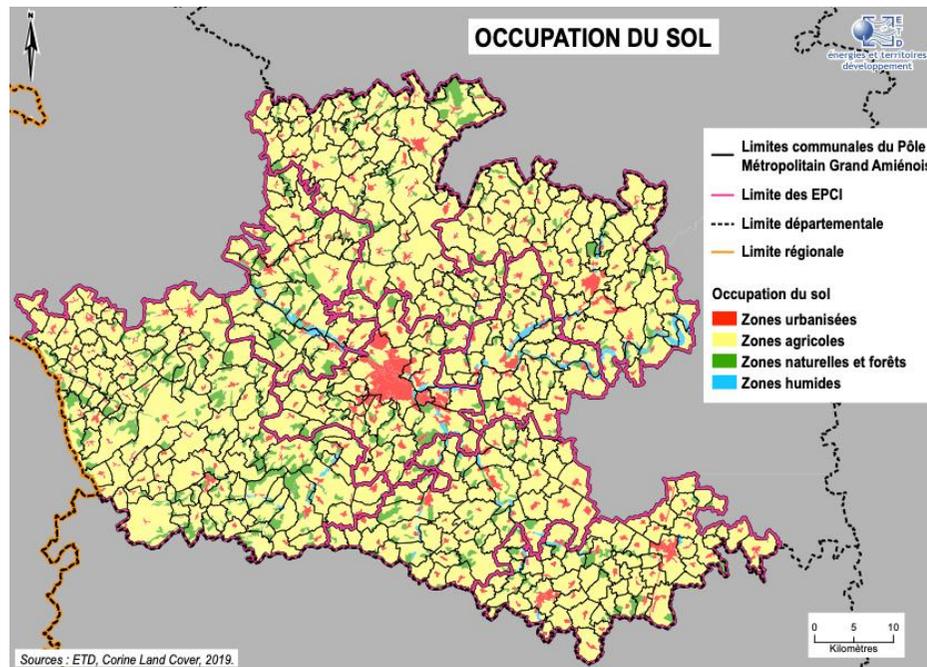


Figure 33 : occupation du sol sur le territoire PMCA

Sur le territoire, les prairies représentent 10 % de la surface : les milieux naturels non urbanisés représentent 13 % de la surface du territoire et sont composés de boisement, zones humides et larris.

Le territoire comprend de nombreuses zones protégées classées :

- 11 sites Natura 2000 sur le territoire
- 111 ZNIEFF de type 1 et 11 ZNIEFF de type 2
- 6 arrêtés de protection biotope
- 1 Réserve Naturelle Nationale, 1 site Ramsar
- Présence de 12 Espaces Naturels Sensibles
- 27 sites en gestion du Conservatoire des Espaces Naturels de Picardie

La pression sur les milieux naturels et les espaces de biodiversité peut s'accroître en raison de la pression de l'activité agricole et l'expansion urbaine qui grignotent des terres. Les pertes de biodiversité risquent de s'accroître en raison du développement de maladies, de parasites ou d'espèces envahissantes mais également en raison des modifications climatiques

Au niveau mondial, il a été estimé que le changement climatique 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.

Ils représentent un axe fort de résilience des territoires en raison de leur capacité à stocker le carbone, à maintenir des espaces de fraîcheur sur le territoire, à absorber l'excédent d'eau en cas de forte pluie. Ils constituent également des refuges pour la biodiversité nécessaire aux activités agricoles (pollinisation).

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

Les actions déjà en place :

- Les trames verte et bleue élaborées à l'échelle des EPCI pour celles qui en ont.

Les actions à mettre en place

- Lutter contre la disparition des milieux humides ;
- Maintenir la diversité écologique des milieux ;
- Limiter les intrants agricoles
- Limiter l'artificialisation des sols
- Soutenir les trames verte et bleue et développer les plantations arborées

Sensibilité forte pour le milieu naturel au regard du changement climatique qui affecte les espèces (sécheresse, augmentation des températures)

4.2.7 - Sensibilité du paysage et du patrimoine

80% du territoire est dédié aux activités agricoles

L'activité touristique y est peu dépendante des aléas climatiques. Elle peut être une opportunité de développement pour le territoire. Le territoire est peu artificialisé et riche d'un patrimoine culturel et historique

La sensibilité du territoire est faible sur cette thématique mais pourrait s'accroître en cas de perte d'identité des espaces de transition vers les openfields.

Ceux-ci représentant moins de résilience face aux risques accrues d'inondations et coulées de boues.

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.

La proximité de la baie de Somme et de la Côte Picarde pourrait engendrer une augmentation de la fréquentation touristique, y compris sur le Grand Amiénois plus en retrait.

Les actions déjà en place :

- ZPPAU sur Conty
- Classement et sites inscrits (DRAC)

Les actions à mettre en place :

- Protéger les espaces fermés
- Mettre en valeur le patrimoine bâti et agricole
- Travailler à la replantation des haies
- Développer une offre touristique durable

**Sensibilité faible à modérée par le risque
d'uniformisation des espaces sur le
territoire**

4.2.8 - Sensibilité du milieu humain et économique

On constate les caractéristiques suivantes sur ce territoire.

- un vieillissement de la population
- la part des familles parentales est en augmentation
- 89 % de résidences principales
- 60% de logements anciens
- 17% de la population sous le seuil de pauvreté
- 76% des actifs se rendent au travail en voiture
- Une activité agricole dominante

En zone rurale, la population est vieillissante et il semble nécessaire de maintenir l'attractivité du territoire.

La désertification médicale est importante et les indicateurs de santé se dégradent sur le territoire. La difficulté d'accès aux soins s'intensifie.

L'emploi reste fragile sur le territoire qui présente un niveau de revenu faible.

En raison du changement climatique et plus particulièrement des épisodes de canicules, il faut s'attendre à une augmentation des maladies respiratoires et cardio-vasculaires liées à l'augmentation de la pollution de l'air, ainsi qu'à une augmentation des allergies aux pollens

De nouvelles maladies pathogènes pourraient apparaître sur le territoire ainsi que de nouvelles épidémies fragilisant encore plus les populations les plus exposées.

Ces populations sont par ailleurs exposées à l'augmentation du prix des énergies et entre d'ores et déjà en situation de précarité énergétique vis-à-vis de leur logement ancien mais aussi vis-à-vis de la capacité à se déplacer

Sur le plan économique, certaines entreprises peuvent être particulièrement touchées par les vagues de chaleur ou très dépendantes des bouleversements mondiaux.

Actions déjà en place :

- PLH ;
- OPAH ;
- Maison de l'emploi et de la formation ;
- Centres sociaux ;

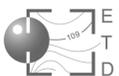
Actions à mettre en place :

- Développer un contrat local de santé (en cours de déploiement);
- 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.
- Accueil et prime d'accueil pour les nouveaux médecins
- Développer de nouveaux emplois autour de la réhabilitation du bâti ancien.

Sensibilité sur le territoire forte concernant la précarité énergétique :

Déplacement, chauffage de l'habitat

Et concernant le modèle économique agricole



4.2.9 - Sensibilité du milieu agricole

Sur le plan économique, le territoire est particulièrement touché par l'évolution de la sensibilité du monde agricole (80% de la surface du territoire est occupée par des activités agricoles)

Plusieurs facteurs paraissent prépondérants dans l'évolution récente de l'agriculture :

- les remembrements successifs
- les grands projets des territoires (plateforme multimodale, centre commercial, contournements routiers...), débouchant sur une réduction non négligeable des surfaces agricoles, engendrent également des remembrements.
- la diminution de l'élevage au profit des grandes cultures plus rentables
- Les petites exploitations disparaissent au profit des grandes exploitations céréalières.

Sensibilité sur le territoire
Forte à modérée sur le plan de
l'agriculture: élevage dans le Sud Ouest/
grandes cultures dans l'Est.

SENSIBILITE - CULTURES ET LES RENDEMENTS

D'après Arvalis - Institut du végétal, "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.

L'année 2019 a mis en avant une sensibilité importante **des grandes cultures face aux fortes chaleurs**. Des risques d'incendies de champs de blé pourraient se présenter sur le territoire interdisant la moisson pendant plusieurs jours.

Ce phénomène est imputable à la canicule et au développement de poussières au sol.

Néanmoins, la sensibilité est amplifiée par la prédominance du blé dans l'occupation des terres, et par l'uniformisation des pratiques culturales et des variétés, entraînant une nécessité de moissonner d'immenses surfaces en seulement quelques jours. Les conséquences en termes de perte de revenu et d'assurances peuvent être très élevées.

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 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.

Evaluation de la sensibilité actuelle et future du territoire

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 de culture céréalière du territoire présente donc une sensibilité importante face au changement climatique.

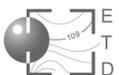
SENSIBILITE - QUALITE DES SOLS

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 territoire
- Les sols nus aux mois de mai et juin. L'augmentation des surfaces en pommes de terre notamment, constatée sur le territoire 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.

Actions déjà en place

- Mesures agro environnementales et climatiques (MAEC)
- Lutte contre l'érosion (fascines, haies...)
- Développement de l'agriculture bio,
- Des circuits courts en maraîchage
- Label et appellation d'origine
- Protection de la ressource en eau
- Protection des espaces naturels

Actions à mettre en place

Plusieurs types d'action sont possibles sur le territoire. Elles sont à co-construire avec les acteurs concernés (agriculteurs, chambre d'agriculture, communes...) et sont élaborées dans le cadre de la démarche clim'agri.

- Lutte contre l'érosion des sols :
Maintenir et développer le 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 petite surfaces en systèmes raisonnés...
- Irrigation : les EPCI pourraient utilement travailler sur une 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).
- Aider 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.

5 - 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

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

Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Enjeu	Thématique	Eléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
Milieu physique	Inondations par débordement de cours d'eau et remontée de nappe	<p>Zone de sensibilité à la remontée de nappe très élevée : 5,5% des zones bâties en risque de remontée très forte et 15% en risque élevé. Plus de 245 communes cumulent un niveau de risque de moyen à très élevé sur leur territoire.</p> <p>Des actions sont déjà mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Les 4 SAGES ▪ PPRI de la Somme (restauration des berges et des digues, d'ouvrages) ▪ Lutte contre le ruissellement (plantation de haies, création de fossés, bandes enherbées...) ▪ Optimisation de l'étalement des crues en lit majeur (vallée de l'Avre) ▪ Atlas des zones inondables de la vallée de la Bresle ▪ Papi Somme 2015-2020 ▪ La SLGRI avec le TRI Amiens qui comprend 11 communes ▪ Les travaux de la Vallée de la Nièvre <p>Sensibilité très forte dans les vallées avec nappe affleurante et sur Amiens</p>	3	Phénomènes extrêmes, fortes pluies, tempêtes
	Erosion, coulées de boues	<p>Une sensibilité majeure : érosion, coulées de boues et ruissellement Des événements très réguliers : coulées de boues notamment dans la vallée de la Nièvre en 2016 et 2018. Des dégâts importants, des pertes de matière organique : appauvrissement des sols agricoles Détérioration de la qualité des cours d'eau.</p> <p>Des facteurs aggravants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La disparition des haies, talus et boisements sur le territoire, ▪ Cultures faiblement développées aux mois de mai et juin, les cultures dans le sens de la pente, ▪ Relief marqué dans les vallées, sol plus ou moins argileux ▪ Pluies plus intenses et plus marquées. <p>Sensibilité forte sur le territoire et principalement dans la vallée de la Nièvre Actions : 731 aménagements programmés (collaboration avec SOMEA)</p>	3	Pluies abondantes

Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Retrait gonflement des argiles	<p>Alea retrait gonflement des argiles Alea faible sur 65 % du territoire Alea fort recensé sur 7 communes (0,4 % du territoire) situées au sud est et sud ouest du territoire</p> <p>La sensibilité globale est faible sur le territoire</p>	1	Alternance sécheresses / périodes humides
Mouvements de terrain	<p>Nombreuses cavités situées surtout sur le territoire de la CC du Grand Roye</p> <p>Sensibilité modérée sur le reste du territoire</p>	2 ou 3	Fortes pluies
Ressource en eau	<p>Sensibilité modérée en ce qui concerne la qualité, sensibilité qui peut s'accroître sur les captages eau potable : plus de la moitié du territoire est classé : vulnérable aux nitrates et aux produits phytosanitaires. Sensibilité relativement faible en ce qui concerne la disponibilité et la quantité dont la préservation est primordiale en raison d'une forte pression de la demande</p> <p>Les actions déjà en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Actions Agence de l'eau Artois Picardie ▪ SDAGE 2016-2021 : protection de la ressource ▪ SAGE Authie, Somme aval et haute Somme et vallée de la Bresle ▪ Actions de la chambre d'agriculture et de la DDTM de la Somme <p>La sensibilité sur le territoire est modérée mais peut s'accroître en raison la consommation et la modification du régime des pluies, la pollution liée aux activités agricoles</p>	2	Sécheresse

Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Enjeu	Thématique	Éléments de sensibilité	Niveau de sensibilité	Phénomène climatique impactant
	Milieu naturel	<p>Grande richesse écologique dans les vallées, les boisements, zones humides, larris</p> <p>Grande qualité paysagère et patrimoniale</p> <p>Le territoire comprend de nombreuses zones protégées classées ZNIEFF ainsi que des zones Natura 2000.</p> <p>Sensibilité forte pour le milieu naturel dans les vallées au regard du changement climatique qui affecte les espèces</p>	3	Sécheresse Fortes températures
	Paysage et Patrimoine	<p>Une sensibilité faible pour le territoire :</p> <p>80% du territoire dédié aux activités agricoles</p> <p>Une activité touristique peu dépendante des aléas climatiques qui peut aussi être une opportunité de développement pour le territoire.</p> <p>Un territoire peu artificialisé et riche d'un patrimoine culturel et historique</p> <p>Actions déjà en place:</p> <p>ZPPAU sur Conty</p> <p>Classement et sites inscrits (DRAC)</p> <p>Sensibilité faible à modérée sur le territoire par le risque d'uniformisation des espaces sur le territoire</p>	2	Pression touristique
	Population	<p>Vieillesse de la population</p> <p>la part des familles parentales est en augmentation</p> <p>89 % de résidences principales</p> <p>60% de logements anciens</p> <p>17% de la population sous le seuil de pauvreté</p> <p>76% des actifs se rendent au travail en voiture</p> <p>Une activité agricole dominante</p> <p>Les actions déjà en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PLH ▪ OPAH ▪ Maison de l'emploi et de la formation ▪ Centres sociaux <p>Sensibilité sur le territoire forte concernant la précarité énergétique : déplacement, chauffage habitat et concernant le modèle économique agricole</p>	3	Canicules et vagues de chaleur

Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

Milieu humain	Activité agricole	<p>Une sensibilité forte :</p> <p>Dans le domaine agricole : modification des rendements et des cultures, érosion par coulées de boues, incendie lors des moissons. Disparition des prairies humides au profit des grandes cultures céréalières.</p> <p>Les actions déjà en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesures agro environnementales et climatiques (MAEC) ▪ Lutte contre l'érosion (fascines, haies...) ▪ Développement de l'agriculture bio, ▪ Des circuits courts en maraîchage ▪ Label et appellation d'origine <p>Sensibilité sur le territoire forte à modérée sur le plan de l'agriculture : élevage dans le Sud Ouest/ grandes cultures dans l'Est. Modérée concernant les espaces boisés et l'activité économique</p>	3	Sécheresses Vagues de chaleur Fortes pluies, Incendie
	Activité forestière	<p>Dans le domaine forestier : espaces fragmentés, risque d'épidémies...</p> <p>Les actions déjà en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Protection des espaces naturels ▪ TVTB ▪ Protection de la ressource en eau 	2	Sécheresses
	Autres activités économiques	<p>Dans le domaine économique : fragilité de l'emploi, déplacements pendulaires importants, exposition des entreprises à la chaleur, aux bouleversements socio-économiques mondiaux</p>	3	Vagues de chaleur Inondations Réchauffement climatique mondiale et ses conséquences

6 - Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

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 territoire du **Pôle Métropolitain du Grand Amiénois**.

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. Les paragraphes et tableaux suivants présentent de manière synthétique les principaux éléments de vulnérabilité du territoire. Le classement par niveau a essentiellement une vocation pédagogique, l'objectif est de hiérarchiser les enjeux.

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

Rappel de la hiérarchisation de la vulnérabilité du territoire

Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

Enjeu	Thématique	Sensibilité	Phénomène climatique impactant	Niveau probable d'exposition	Vulnérabilité
Milieu physique	Inondations	3 Inondations par débordements de cours d'eau et remontées de nappe Inondation de biens, dans les villes et bourgs des vallées Phénomène pouvant entraîner des inondations des outils de productions, des pertes économiques	Pluies abondantes en hiver Phénomènes extrêmes, fortes pluies, tempêtes	3 Phénomène régulier qui se produit presque tous les ans	Extrême
	Erosion, coulées de boues	3 Dégradation de la qualité de cours d'eau (MES) appauvrissement des sols, érosion sur les versants coulées de boues mettant en péril des habitations``	Pluies abondantes		
	Retrait gonflement des argiles	1 Aléa identifié faible sur tout le territoire	Alternance sécheresses / périodes humides	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps	Moyenne
	Mouvements de terrain et effondrement	2 à 3 Nombreuses cavités notamment au sein de la CC du Grand Roye Sensibilité modérée sur le reste du territoire	Phénomènes extrêmes, fortes pluies,	3 Phénomène régulier qui se produit presque tous les ans	Extrême
	Ressource en eau	2 La sensibilité sur le territoire est modérée mais peut s'accroître en raison la consommation en eau et la modification du régime des pluies, la pollution liée aux activités agricoles	Sécheresse	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps les vagues de chaleur	Moyenne
Milieu naturel	3 Fragilité des cours d'eau et des zones humides dans les vallées Densification urbaine Habitats fragmentés, faible résilience Espèces invasives	Sécheresse Fortes températures	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps les vagues de chaleur deviendront plus nombreuses	Elevée	

Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

Enjeu	Thématique	Sensibilité	Phénomène climatique impactant	Niveau probable d'exposition	Vulnérabilité
Paysage et Patrimoine		2 Sensibilité faible à modérée, liée à la préservation des milieux naturels et des activités agricoles, risque d'uniformisation du paysage	Pression touristique et agricole	2 Avec les vagues de chaleur la pression touristique risque de s'accroître	Moyenne
Milieu humain	Population	3 Vieillesse de la population Ilots de chaleur Inadaptation des logements au confort d'été Sensibilité forte du modèle agricole	Canicules et vagues de chaleur	3 Les canicules deviendront plus fréquentes, les vagues de chaleur plus nombreuses	Extrême
	Activité agricole	3 Activité d'élevage dans le Sud-Ouest, Production de fourrage sensible au manque d'eau Animaux sensibles aux fortes chaleurs Grandes cultures dans l'Est sensibles au manque d'eau Prairies humides fragiles	Sécheresses Vagues de chaleur Fortes pluies	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps Les vagues de chaleur deviendront plus nombreuses	Elevée
	Activité forestière	2 Fragilité des espaces boisés : fragmentation, risque épidémique	Sécheresses	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps Les vagues de chaleur deviendront plus nombreuses	Moyenne
	Autres activités économiques	2 Sensibilité aux vagues de chaleur et aux inondations Principale sensibilité liée aux bouleversements mondiaux	Vagues de chaleur Inondations Réchauffement climatique mondiale et ses conséquences	2 Au niveau local Vagues de chaleur et inondations 3 Au niveau mondial (événements catastrophiques récurrents)	Élevée Elevée

Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

Faible

Moyenne

SENSIBILITE

Forte

Forte

EXPOSITION

Moyenne

Habitat

Retrait gonflement des argiles
Forte sur certaines communes

Habitat

cavités

Modérée sur tout le territoire et plus forte à l'Est

Milieu Humain

Fragilité économique, ressource en eau
Allergies, chaleur

Paysage et Patrimoine

Uniformisation des paysages

Faible



Synthèse de la vulnérabilité du territoire face aux changements climatiques

