



PLAN CLIMAT

Air-Énergie
Territorial
2020-2026

DIAGNOSTIC

Vulnérabilité au changement
climatique



Communauté d'Agglomération
Béthune-Bruay
Artois Lys Romane

DIAGNOSTIC TERRITORIAL

Vulnérabilité au
changement climatique

PLAN CLIMAT

Air-Énergie Territorial 2020-2026

NOVEMBRE 2018



Communauté d'Agglomération
Béthune-Bruay
Artois Lys Romane

INTRODUCTION	5
DEFINITIONS.....	9
METHODE DE L'ETUDE	11
LES DIFFERENTES ETAPES DE L'ETUDE	11
CLASSIFICATION DES NIVEAUX DE VULNERABILITE.....	12
1 - ETAPE 1 – ANALYSE DE L'EXPOSITION PASSEE DU TERRITOIRE	14
1. 1 - LES ENTRETIENS AVEC LES ACTEURS LOCAUX SUR LES EVOLUTIONS CONSTATEES DU CLIMAT ET LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE	14
1. 2 - LE CLIMAT ACTUEL SUR LE TERRITOIRE	17
1. 3 - LES EVOLUTIONS DEJA CONSTATEES DU CLIMAT.....	21
1.3.1 - <i>Les évolutions constatées du climat mondial</i>	21
1.3.2 - <i>L'évolution du climat régional</i>	22
1.3.3 - <i>L'évolution du climat sur le territoire</i>	23
1. 4 - LES EVENEMENTS CATASTROPHIQUES RECENSES SUR LE TERRITOIRE	29
1.4.1 - <i>Les arrêtés de catastrophe naturelle</i>	29
1.4.2 - <i>Les évènements climatiques majeurs</i>	33
1. 5 - EXPOSITION ACTUELLE DU TERRITOIRE AUX PHENOMENES CLIMATIQUES	36
2 - ETAPE 2 - EVALUATION DE L'EXPOSITION FUTURE DU TERRITOIRE AUX ALEAS CLIMATIQUES	37
2. 1 - EVOLUTION GLOBALE DU CLIMAT	37
2. 2 - QUELLE EST L'EVOLUTION PROBABLE DU CLIMAT POUR LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION BETHUNE BRUAY ARTOIS LYS ROMANE ?.....	40
2. 3 - LES EVENEMENTS RETENUS EN TERMES D'EXPOSITION ET LEURS CONSEQUENCES POSSIBLES	48
3 - EVALUATION DE LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE.....	49
3. 1 - METHODE.....	49
3. 2 - SENSIBILITE : MILIEU PHYSIQUE ET RISQUES NATURELS	51
3.2.1 - <i>Inondations et remontée de nappes</i>	51
3.2.2 - <i>Sensibilité à l'érosion, ruissellement et coulées de boues</i>	65

3.2.3 - Retrait-gonflement des argiles	71
3.2.4 - Mouvements de terrain : cavités et enjeux liés au bassin minier.....	86
3.2.5 - Ressource en eau, nappes souterraines et cours d'eau.....	90
3.3 - SENSIBILITE : MILIEU NATUREL ET BIODIVERSITE.....	94
3.3.1 - Etat des lieux.....	94
3.3.2 - Actions de lutte et plans de prévention	96
3.3.3 - Sensibilité actuelle et future	96
3.3.4 - Pistes d'actions pour réduire la sensibilité.....	102
3.4 - SENSIBILITE : PAYSAGE ET PATRIMOINE	103
3.4.1 - État des lieux.....	103
3.4.2 - Sensibilité actuelle et future	104
3.5 - SENSIBILITE – MILIEU HUMAIN.....	105
3.5.1 - Population.....	105
3.5.2 - Agriculture.....	112
3.5.3 - Activité forestière.....	116
3.5.4 - Autres activités économiques	121
3.6 - SYNTHÈSE DE LA SENSIBILITE DU TERRITOIRE FACE AUX PHÉNOMÈNES CLIMATIQUES	125
4 - VULNERABILITE	131
5 - PRINCIPALES PISTES D’ACTIONS ENVISAGÉES.....	133
6 - ANNEXES.....	135

Introduction

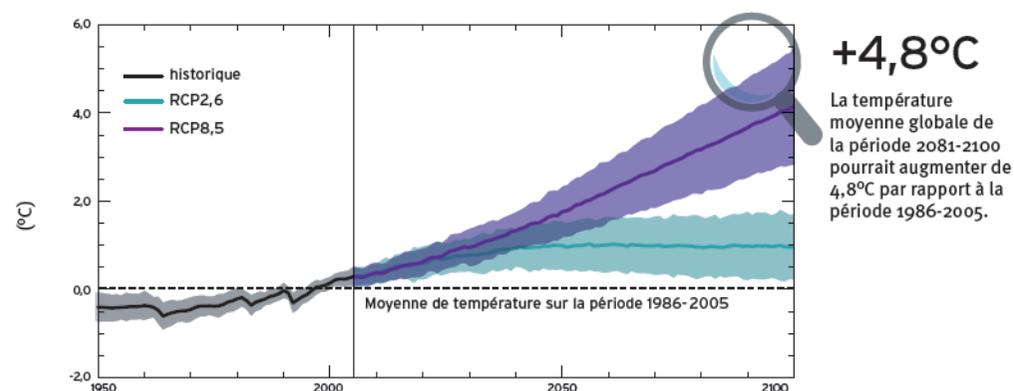
De par ses engagements internationaux, la France, comme l'Union Européenne, considère qu'il ne faut pas permettre un réchauffement de la température moyenne de la Terre de plus de 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels. Cet engagement a été repris par l'**accord de Paris lors de la COP 21 en décembre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

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

Les effets des changements climatiques visibles de nos jours sont la conséquence des pollutions anthropiques des dernières décennies. Même si nous arrivions 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 possède 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 scénarii, **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 °C par rapport à 2005)**. Cette dernière augmentation, modélisée pour des scénarii 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.
- 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 2050 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, les infrastructures, les 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 troubler 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 décès liés à la rigueur des hivers. Par ailleurs, il est admis qu'un climat plus chaud encouragera la migration d'insectes porteurs de maladies comme les moustiques. La malaria (paludisme) apparaît actuellement dans des zones où elle ne s'est jamais développée auparavant.

PERTE DE RESSOURCES MARINES

La perte en ressources marines est en partie due à 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

Cette diminution sera provoquée 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 (permettant l'alimentation en eau potable, l'agriculture) pourraient venir à manquer en période estivale.

LE RISQUE GEOPOLITIQUE

Dans cette première moitié du siècle (avant 2050), les effets les plus dramatiques se situent sans doute sur d'autres continents que l'Europe ; ceux-ci 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, bien avant que ces phénomènes ne soient observés dans notre latitude tempérée. Les décisions politiques internationales posent les bases de la stabilisation du monde face à ces changements (aides aux pays en difficulté, dispositifs d'accueil des réfugiés). Ces points ne font pas partie du présent travail. En revanche, on pourra considérer les risques encourus par le secteur économique vis-à-vis des risques de déstabilisation de l'économie libérale mondiale.

ECONOMIE

Certains scénarii 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.

Face à ces risques, les rapports menés par l'économiste Nicholas Stern (2006) 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 étant aussi nettement inférieur aux risques.

Le GIEC estime que le coût économique d'une hausse des températures de plus de 2°C –trajectoire sur laquelle nous sommes actuellement- se situe entre 0,2 et 2% du PIB mondial. Les pertes risquent de croître de manière exponentielle avec la hausse des températures.

Les coûts économiques globaux seront certainement encore plus élevés, en effet ne sont pas abordés les coûts liés à des pertes de biodiversité ou à la destruction d'écosystèmes.

LES CONSEQUENCES A MOYEN ET A LONG TERME

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

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

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

Ce double horizon pourra être évoqué pour estimer les conséquences, notamment économiques, sur la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane.

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.

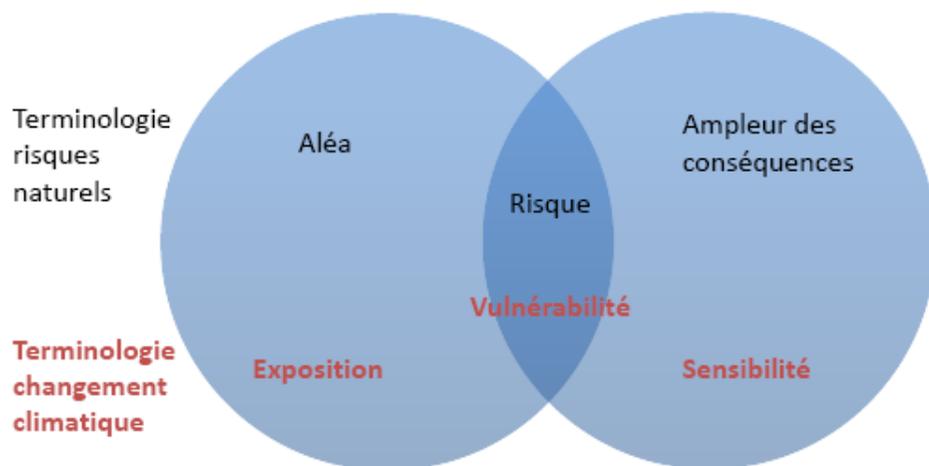


Figure 2 : lien entre la terminologie de la vulnérabilité climatique et celle des risques naturels

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 vies 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 définie comme étant la nature et le degré auquel un système ressent un stress environnemental ou socio-politique (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 (collectivité, organisation...) exposé 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

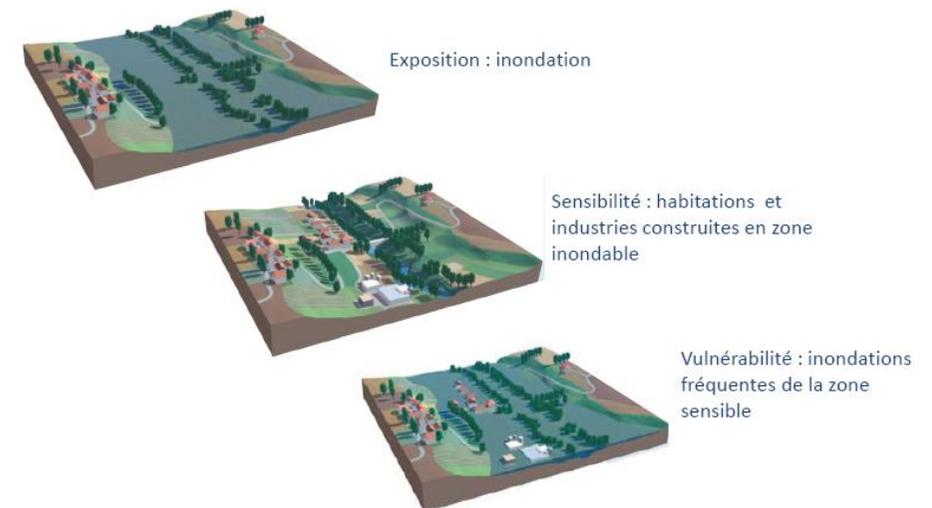
Dans le cas du changement climatique, la vulnérabilité est le **degré auquel les éléments d'un système sont affectés par les effets des changements climatiques** (y compris la variabilité du climat moyen et les phénomènes extrêmes).

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.

$$VULNERABILITE = EXPOSITION \times SENSIBILITE$$



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

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

² GIEC, 2001

Méthode de l'étude

Les différentes étapes de l'étude

Le diagnostic de vulnérabilité sera 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 scénarii d'évolution du climat dans le futur (à horizon 2030, 2050 ou 2100).

ETAPE 3 : EVALUATION DE LA SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

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

ETAPE 4 : CLASSIFICATION DES NIVEAUX DE VULNERABILITE

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

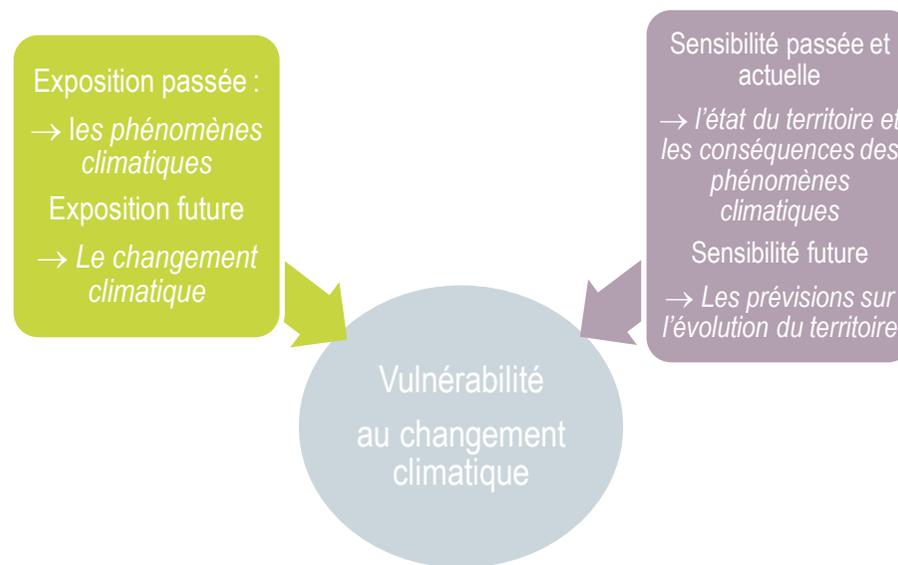


Figure 4 : étapes du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

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

Tableau 1 : classification des niveaux d'exposition

NIVEAUX DE SENSIBILITE

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

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

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

Tableau 2 : classification des niveaux de sensibilité

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

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

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 les niveaux 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

1 - ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

1. 1 - Les entretiens avec les acteurs locaux sur les évolutions constatées du climat et la sensibilité du territoire

La réflexion menée pour le territoire de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane s'appuie sur plusieurs études et plusieurs séries d'entretiens dont :

- le Schéma Régional Climat Air Energie
- 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.
- L'étude menée en interne sur le retrait gonflement des argiles.
- Les entretiens menés dans le cadre de la présente étude et dans le cadre d'une étude menée en vue du renouvellement du Plan-Climat de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane. Une série d'entretiens a donc été menée lors des mois de Juillet et d'Août 2017 en interne auprès des services.

Les entretiens avec les acteurs locaux et internes 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. Chaque entretien a donné lieu à un compte-rendu fourni en annexe.

Les personnes présentées page suivante ont été interrogées dans le cadre de la présente étude. Elles présentent des profils assez variés à la fois élus politiques ou en charge de la thématique, acteurs internes techniques, acteurs externes intervenant sur ces sujets ou directement ou indirectement impactés par le changement climatique.

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

Nom – Prénom	Fonction / Service
ELUS	
Olivier Gacquerre	Maire de Béthune
Bernard Blondel	VP Assainissement et lutte contre les inondations
ACTEURS INTERNES	
Rainer Florke	Directeur de l'Environnement
Franck Lainé	Directeur de l'Aménagement du territoire - politique de la ville
Maxence Catry	Directeur gestion des milieux aquatiques et des risques
Eric Lenglos	Responsable de la TVB
ACTEURS EXTERIEURS	
Sarah Duverney	SYMSAGEL
Pierre-Alain Betremieux	Noeux Environnement
Fabien Dutertre/ Jacques BLAREL	Chambre Agriculture
Jean-Louis Wattez	Lestrem environnement
Jean-Pierre Lefebvre	Agence de l'Eau Chargé de mission érosion et coulées de boues
Noémie Havet François Xavier Valengin	CRPF
David Firingeri	Directeur S3PI de l'Artois

Tableau 4 : liste des personnes interrogées

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

Ces entretiens ont été menés après un épisode météorologique de pluies intenses sur une courte durée qui a provoqué des inondations et des coulées de boues sur le territoire.

Aussi la sensibilité des acteurs interrogés est forte à ce moment au regard de ces épisodes.

Il est intéressant de constater que les épisodes vécus sont traumatisants mais que la perte de mémoire est également importante et assez rapide au niveau de différents évènements climatiques passés.

Globalement les acteurs interrogés sont focalisés sur les inondations par débordement de cours d'eau et par les coulées de boues. Les autres sensibilités ont été peu citées (ilots de chaleur, remontée de nappe, gonflement et retrait des argiles...).

Des changements dans la nature de la biodiversité ont parfois été identifiés par des acteurs.

Une prise de conscience a eu lieu sur ces différents sujets même si celle-ci n'est pas uniquement due au changement climatique.

Nombres de témoignages expliquent qu'il s'agit d'un concours de phénomènes : le changement climatique étant l'un d'entre eux. Il faut aussi prendre en compte les changements de pratiques culturelles (type de labour et destruction des haies), les changements d'usage des sols (imperméabilisation des terres agricoles par extension des zones commerciales et logistiques notamment), urbanisation et imperméabilisation par extension des villes, sous dimensionnement des ouvrages hydrauliques, perte de biodiversité...

Les réponses politiques et techniques semblent encore peu adaptées à l'ampleur des phénomènes et restent curatives notamment par la création de zones d'expansion des crues par exemple.

L'anticipation et la prise en compte d'une véritable politique du risque restent très faibles sur le territoire alors que la connaissance de l'exposition des populations et du territoire est maintenant forte (GEMAPI, étude de vulnérabilité aux inondations des bassins versants de la Lys, étude hydraulique, cartographie étude érosion et exposition aux coulées de boues...).

Malgré les outils de planification dont disposent le territoire et les élus (SCOT, PLUi, GEMAPI, PPRI...), l'urbanisation se poursuit à l'échelle communale et les actions en faveur de la maîtrise des risques manquent de coordination et de moyens à l'échelle du territoire. Depuis le 1er janvier 2017, la Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay, Artois Lys Romane est compétente en matière d'élaboration des documents d'urbanisme. A ce titre, elle a en charge l'élaboration et la gestion de tous les documents d'urbanisme sur le territoire des 100 communes.

Sur le plan politique, une mauvaise anticipation de ces risques expose de plus en plus les élus en place à des recours judiciaires de la part des habitants.

1. 2 - Le climat actuel sur le territoire

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

La description ci-après s'appuie principalement sur les données de la station Météo France de **Lille-Lesquin** (station d'aéroport située à une quinzaine de km à l'est du territoire, altitude : 47 m). La station de **Fiefs** a également été utilisée (station secondaire située en bordure ouest du territoire à une altitude de 186 m). Cette station présente des différences significatives avec Lille (pluviométrie notamment) du fait de sa position sur une crête collinaire. La station de Richebourg (alt. 18 m), située sur le territoire, présente une faible disponibilité de ses données et est aujourd'hui fermée. A cette dernière station, les indicateurs disponibles sont proches de ceux de Lille.

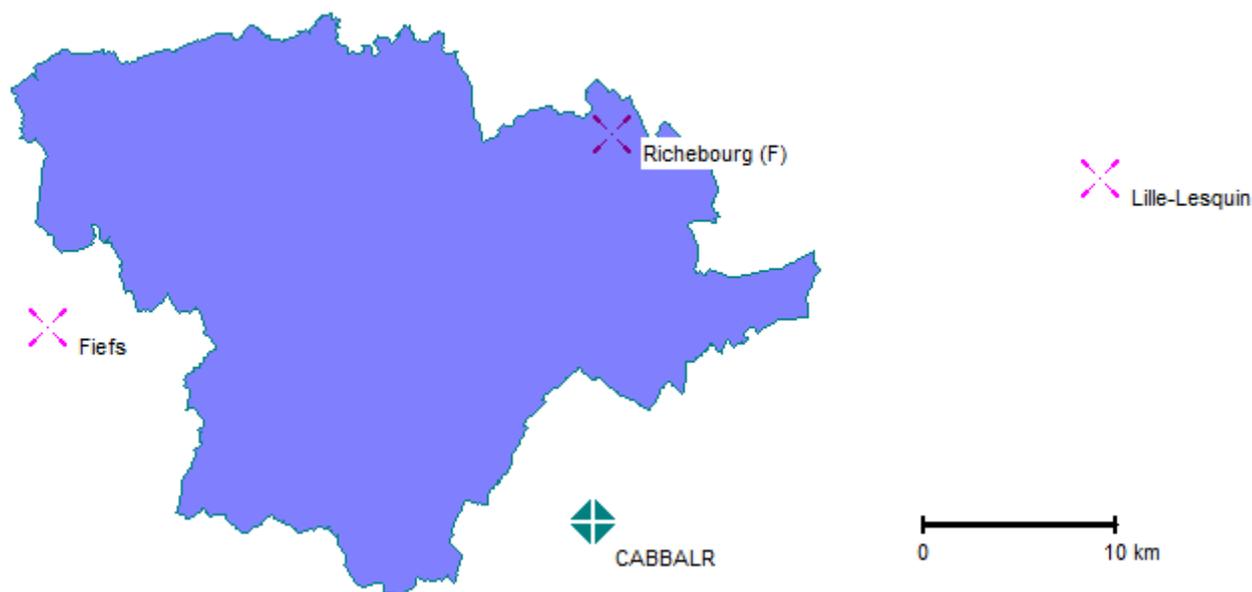


Figure 5 : localisation des stations météoFrance à proximité de la collectivité

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

LE VENT

Le vent moyen observé à Lille est élevé (vitesse moyenne annuelle de **4,3 m/s** à 10 m à la station de Lille-Lesquin, ce qui indique un bon potentiel éolien). Les vents d'Ouest et de Nord-Ouest sont souvent forts, avec quelques jours tempétueux (2,7 jours par an avec des rafales supérieures à 100 km/h). La rafale maximale de vent enregistrée sur la période 1981–2018 est de **137 km/h** le 26 février 1990. Au moins 7 épisodes avec des rafales supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur cette même période.

ENSOLEILLEMENT

La station de Lille Lesquin compte **1618 heures** par an d'ensoleillement, dont 45 jours avec une fraction d'insolation supérieure à 80%, et 155 jours avec une fraction d'insolation inférieure à 20%.

PLUVIOMETRIE

Les relevés de Météo France indiquent un cumul moyen annuel de **743 mm par an à Lille** pour la période 1981–2010 et de **1020 mm par an à Fiefs**. Comme indiqué plus haut la disparité est sensible entre l'est et l'ouest du territoire (plus arrosé, notamment l'hiver).

A Lille, 127 jours par an avec des précipitations supérieures à 1 mm sont observés en moyenne et 20 jours par an où l'on relève plus de 10 mm d'eau. Tandis qu'à Fiefs, la moyenne est de 146 jours par an avec des précipitations supérieures à 1 mm et 31 jours par an où l'on relève plus de 10 mm d'eau.

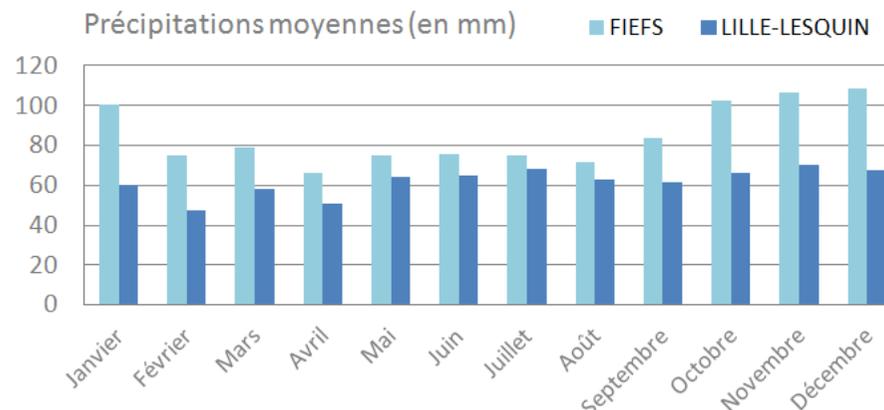


Figure 6 : Les précipitations moyennes mensuelles à Lille et Fiefs – période 1981-2010 (Source Météo France)

A Lille, sur les 50 dernières années, on compte 12 jours pendant lesquels les cumuls de pluie quotidiens ont été supérieurs à 40 mm. Le record relevé sur la période a été de **63 mm** d'eau en un jour, le 19 août 2005. Sur la même période, 9 cumuls mensuels sont supérieurs à 150 mm, avec un maximum en juillet 1968 avec 180 mm.

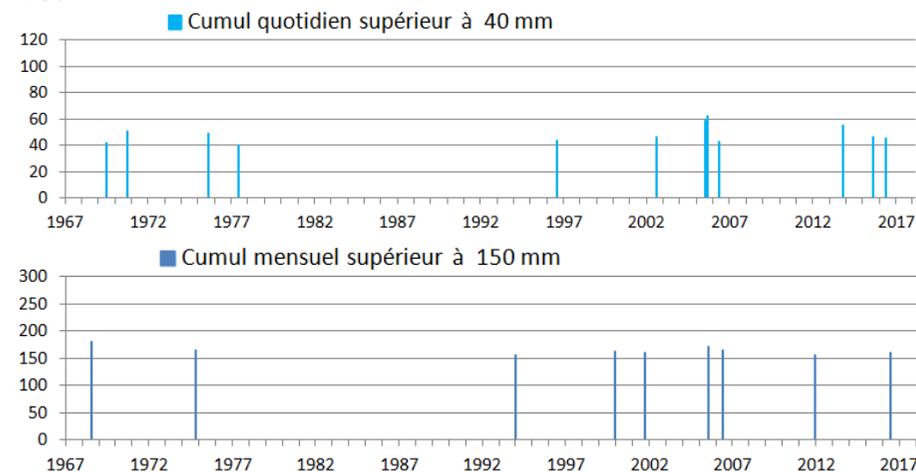


Figure 7 : Episodes de fort cumul de précipitations à Lille – période 1967-2018 (Source Météo France)

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

A Fiefs, on compte 21 jours dont le cumul de pluie quotidien a été supérieur à 40 mm. Le record relevé sur la période a été de **123 mm** en un jour, le 3 juillet 2005. 53 cumuls mensuels sont supérieurs à 150 mm, avec un record en décembre 1993 avec 303 mm.

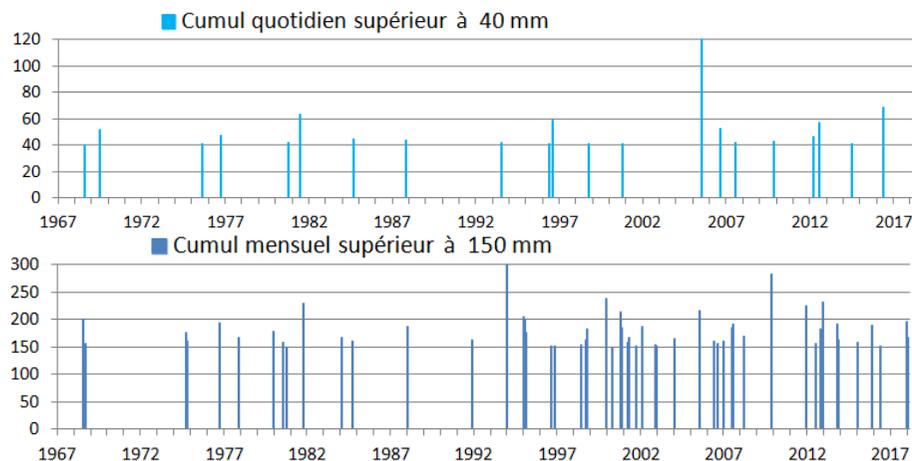


Figure 8 : Episodes de fort cumul de précipitations à Fiefs – période 1967-2018 (Source Météo France)

A Lille, sur les 50 dernières années, 4 épisodes de sécheresse se caractérisent par un cumul sur 5 mois inférieur à 150 mm d'eau : la sécheresse de 1976 restant la plus sévère.

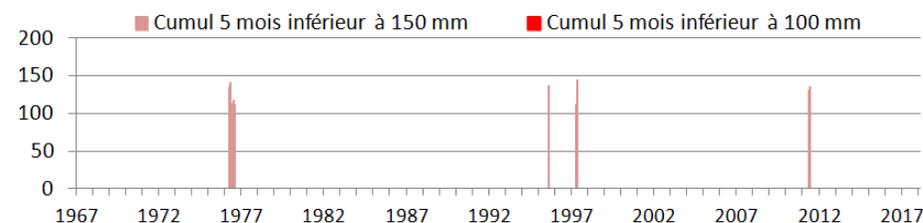


Figure 9 : Episodes de sécheresse (Lille) – période 1967-2018 (Source Météo France)

A Fiefs, sur les 50 dernières années, 1 seul épisode de sécheresse caractérisée par un cumul de pluie sur 5 mois inférieur à 150 mm d'eau est relevé: la sécheresse de 1976 avec moins de 100 mm d'eau sur 5 mois.

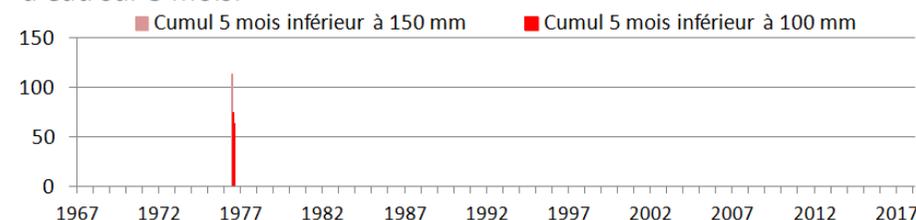


Figure 10 : Episodes de sécheresse (Fiefs) – période 1967-2018 (Source Météo France)

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

TEMPERATURES

La température moyenne annuelle est relativement peu élevée : **10,8 °C** à Lille-Lesquin (1981-2010).

Les hivers : le mois le plus froid est le mois de janvier, avec une température moyenne de **3,6 °C** à Lille (et 1,2 °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 centrés sur la Scandinavie (7,4 jours par an avec des températures inférieures à -5°C, et 1,3 jour/an avec des températures inférieures à -10°C). Le record de froid observé entre 1944 et 2018 est de **-19,5 °C** à Lille le 14 janvier 1982. Le nombre moyen de jours de gel sur l'année sur la période 1981-2010 est de **43 jours** à Lille (dont 7 jours pendant lesquels la température reste négative) (**59 jours** et 9 jours à Fiefs).

En été, le mois de juillet présente une température moyenne de **18,6 °C** à Lille (et 23,3 °C pour la moyenne des maxima quotidiens). Les grandes chaleurs sont rares et les températures maximales dépassent exceptionnellement 30 °C (5,3 jours par an en moyenne). Entre 1944 et 2018, le record de chaleur est de **36,6 °C** à Lille, le 10 Août 2003, lors de la canicule. On note également **38,5 °C** à Fiefs le 9 juillet 1959.

L'amplitude thermique annuelle moyenne, calculée entre la température moyenne du mois le plus froid et la température moyenne du mois le plus chaud, est de 15°C à Lille. Elle est de 14,2 °C à Fiefs.

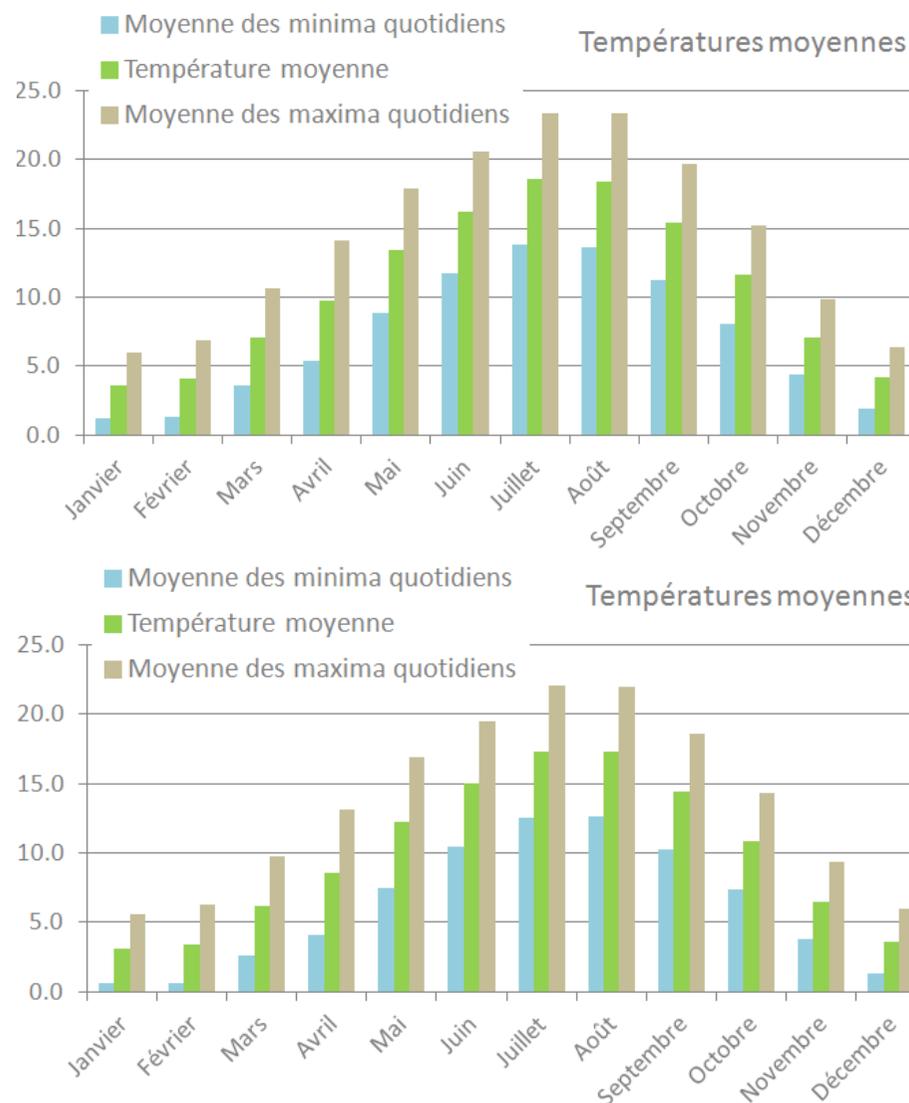


Figure 11 : Les températures relevées (en °C) aux stations de Lille-Lesquin (en haut) et de Fiefs (en bas), Période 1981-2010 (Source Météo France)

1.3 - 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

1.3.1 - 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 2017, comme 2016 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 plusieurs 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.

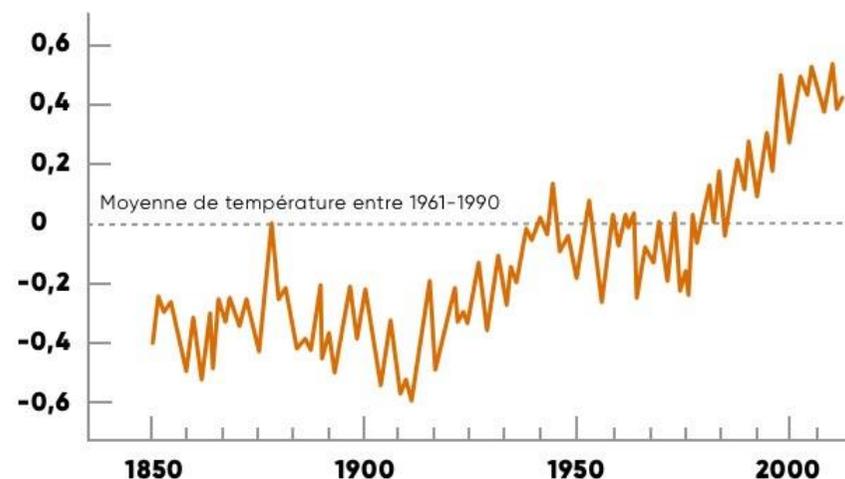


Figure 12 : Evolution observée des températures moyennes en surface⁴

³ Source : Réseau Action Climat FRANCE

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

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

Lors de la COP21 en 2015, les États se sont fixés l'objectif commun de limiter le réchauffement mondial moyen bien en deçà de 2°C, tout en poursuivant leurs efforts pour le limiter à 1,5°C d'ici la fin du siècle. Pour mieux comprendre ce que cela signifie, le GIEC a été mandaté pour préparer un rapport sur cet objectif qui est paru en octobre 2018.

Il aborde trois points :

- Les impacts et les bénéfices d'un monde à 1,5° C, en comparaison avec un monde au réchauffement plus élevé ;
- Les scénarii envisagés pour maintenir ce cap ;
- Les mesures politiques à mettre en œuvre pour l'atteindre.

1.3.2 - 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.

Ce rapport arrive à point nommé, car les engagements pris par tous les pays nous mènent à un réchauffement climatique de plus de 3°C d'ici à la fin du siècle (les émissions de gaz à effet de serre sont reparties à la hausse en 2017). Il doit donner des preuves scientifiques à nos décideurs pour rectifier le tir au plus vite.

Le rapport décrit aujourd'hui une nette différence d'impacts entre + 1,5 et + 2 °C, et ce partout, qu'il s'agisse d'ampleur des canicules, d'extinction des espèces ou de la productivité agricole.

Pour réussir à stabiliser le réchauffement à + 1,5 °C, il faut une neutralité en émissions de CO₂ à l'horizon 2050 .

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

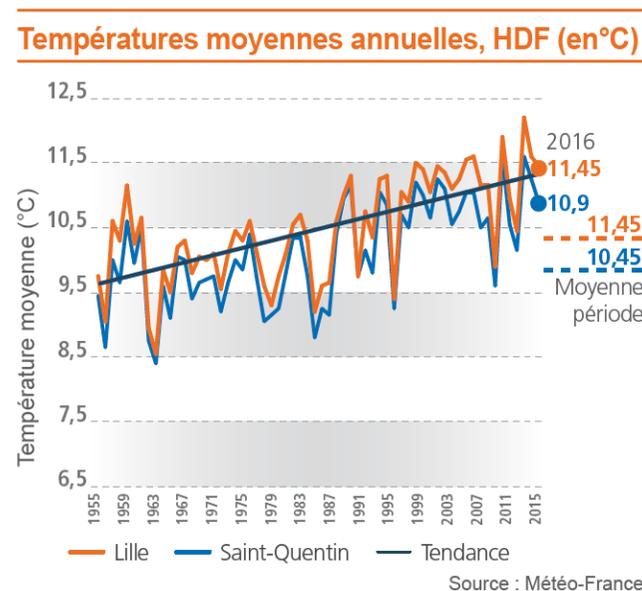


Figure 13 : évolution des températures moyennes en Hauts-de-France

1.3.3 - L'évolution du climat sur le territoire



Perception locale

Localement, le changement climatique est globalement perçu comme un changement du rythme des précipitations et de l'intensité des pluies avec une accentuation ces dernières années. A ceci s'ajoute la perception d'une augmentation des températures notamment au travers des jours de chaleur et des hivers moins rigoureux. Parfois certains acteurs du territoire évoquent également des vents plus violents en été associés à des orages importants ainsi qu'à l'automne. Globalement la différence entre les saisons semble s'estomper doucement vers une alternance de saison hivernale douce et pluvieuse et une saison d'été chaude et sèche.

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

L'analyse de l'évolution de la climatologie locale s'est appuyée sur les données enregistrées à la station météorologique Météo-France de Lille-Lesquin (températures et précipitations) et de Fiefs (précipitations) depuis 1967 jusqu'à nos jours (soit sur une durée de 50 ans).

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

EVOLUTION DES TEMPERATURES

Le graphique suivant présente les températures moyennes annuelles pendant les 50 dernières années, 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.

La température décennale a augmenté de 1,4°C entre 1977 et 2017, soit en 40 ans. L'augmentation des moyennes des maximales et des minimales est du même ordre.

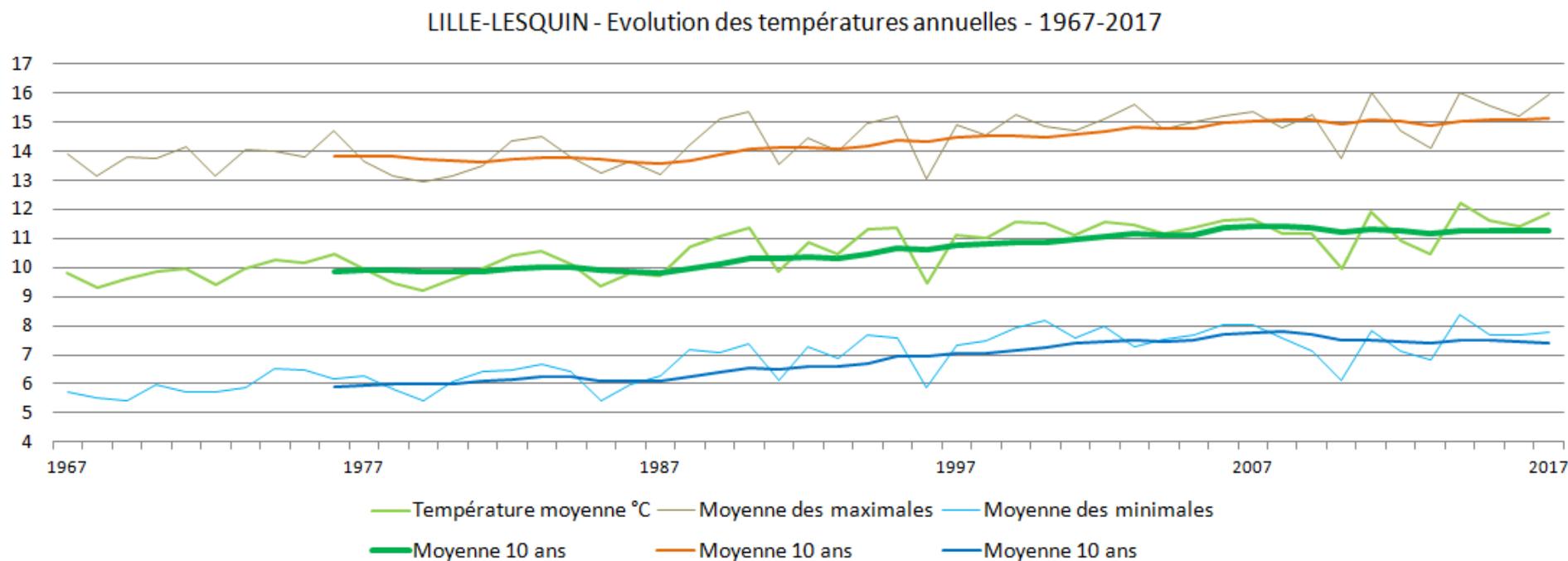


Figure 14 : évolution des températures moyennes annuelles de 1967 à 2017, station Météo France de Lille-Lesquin

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

Les données permettent de constater également **une diminution sensible du nombre de jours de gel annuel** entre 1967 et 2017. D'environ 60 jours par an en moyenne entre 1967 et 1977, ce nombre de jours de gel est passé à moins de 40 en moyenne sur la dernière décennie. Là encore, les variations interannuelles restent fortes, mais l'évolution est marquée à partir des années 1980.

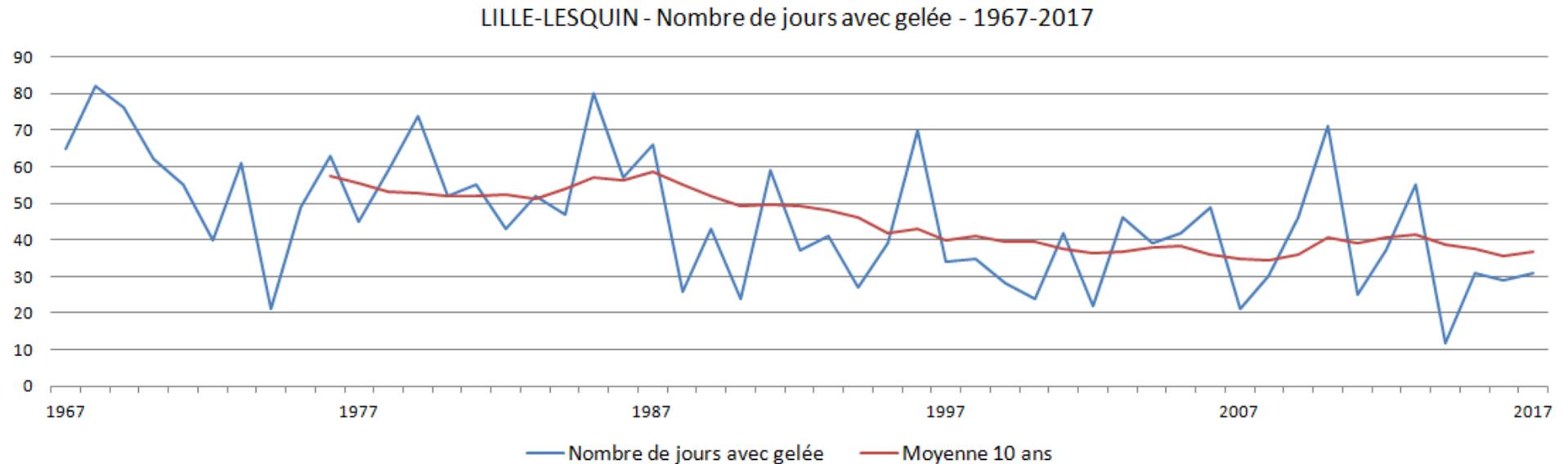


Figure 15 : évolution du nombre de jours de gel de 1967 à 2017, station Météo France de Lille

EVOLUTION DES PRECIPITATIONS

A la station de **Fiefs**, on note **une augmentation très sensible du cumul décennal des précipitations** de 1967 à 2017 (+ 29% environ). Le second graphique présente le maximum de précipitations quotidiennes constaté chaque année. Bien que les variations interannuelles soient très marquées, au final, la moyenne sur 10 ans la plus récente **montre une légère augmentation de l'intensité des précipitations**.

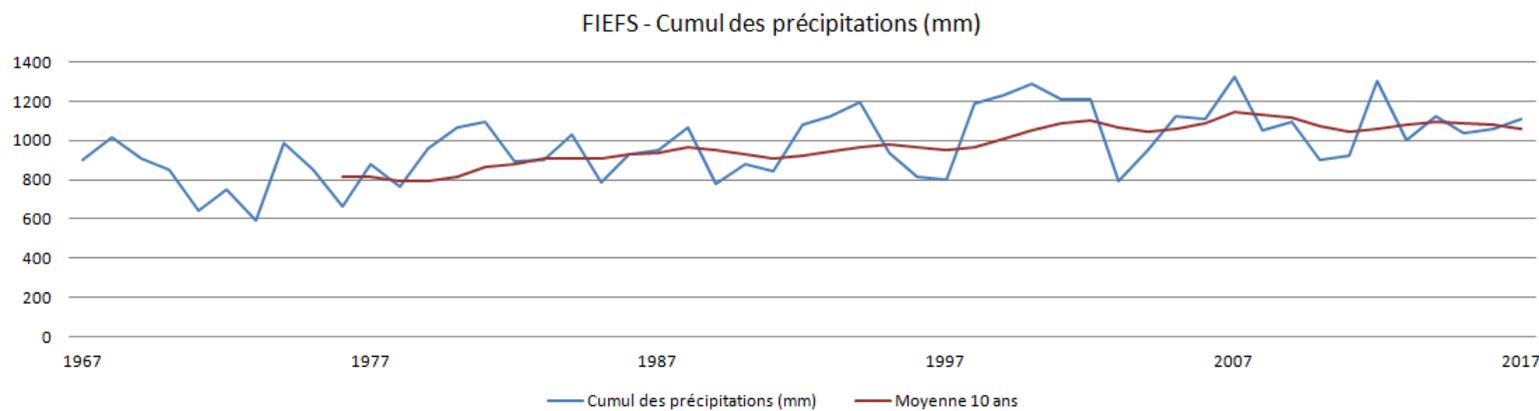


Figure 16 : précipitations annuelles 1957 à 2017, station Météo France de Fiefs

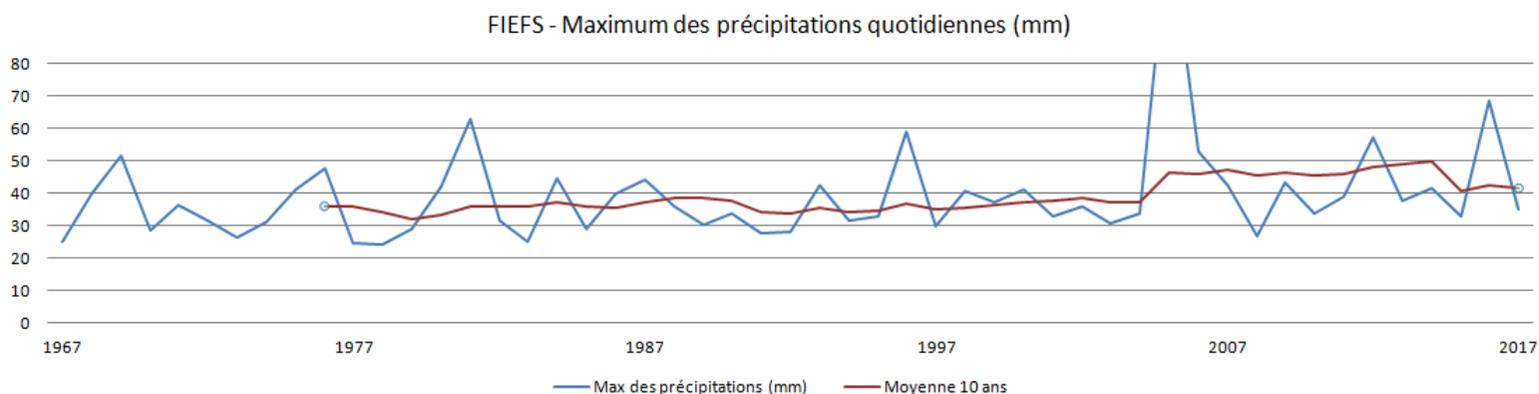


Figure 17 : maximum des précipitations quotidiennes, station Météo France de Fiefs

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

A la station de **Lille**, on note **une augmentation également sensible du cumul décennal des précipitations** de 1967 à 2017 (+ 20% environ). Le second graphique présente le maximum de précipitations quotidiennes constaté chaque année. Là aussi, la moyenne sur 10 ans la plus récente montre **une augmentation de l'intensité des précipitations**.

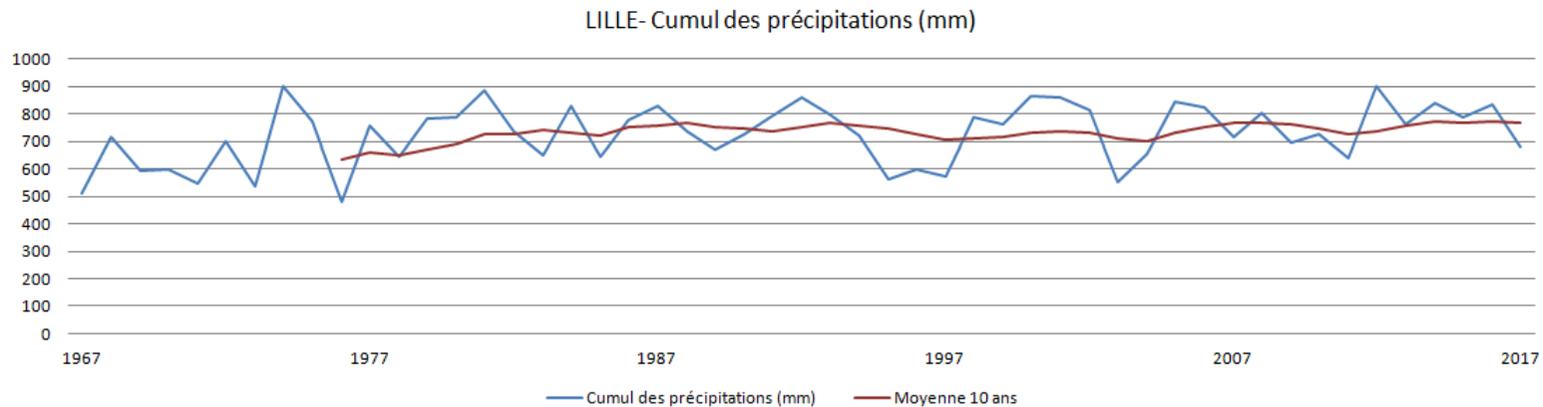


Figure 18 : précipitations annuelles 1957 à 2017, station Météo France de Lille

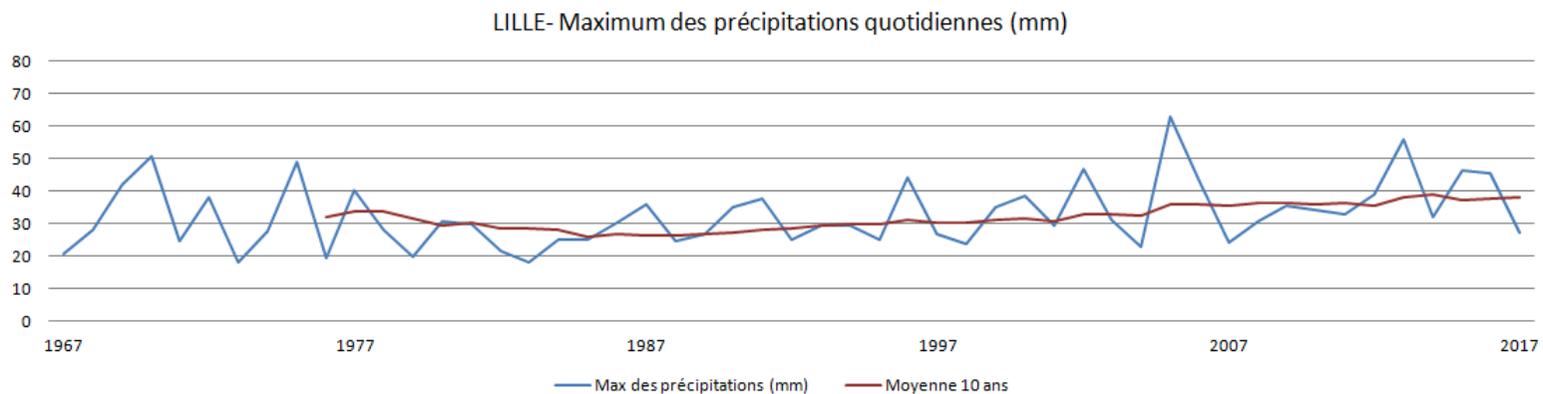


Figure 19 : maximum des précipitations quotidiennes, station Météo France de Lille



CONCLUSION SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT SUR LE TERRITOIRE

Les données climatologiques analysées permettent donc de conclure à une augmentation franche et sans appel des températures sur le territoire depuis 50 ans. L'augmentation moyenne des températures est de +1,4 °C. Le nombre de jours de gel a diminué d'environ un tiers. On note également une tendance à l'augmentation des cumuls de précipitations et de leur intensité.

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.

1. 4 - Les évènements catastrophiques recensés sur le territoire

1.4.1 - Les arrêtés de catastrophe naturelle

Les arrêtés de catastrophe naturelle ont été recensés sur l'ensemble des **100 communes** du territoire grâce à la base de données Gaspar.

570 arrêtés sont dénombrés sur le territoire depuis 1984.

Comme le montrent le graphique ci-contre et la carte page suivante, ces arrêtés de catastrophe naturelle concernent en majorité des phénomènes liés à l'eau, avec **91% des évènements liés à des inondations**.

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

Pas de séisme ou de tempête ayant donné lieu à un arrêté sur la période d'observation.

Toutes les communes sont concernées. L'arrêté du 29 décembre 1999 consécutif à la tempête de 1999 (arrêté pris au titre de l'évènement « inondations, coulées de boue et mouvements de terrain ») a concerné 99 communes.

La commune de Divion est la commune la plus concernée avec 15 arrêtés.

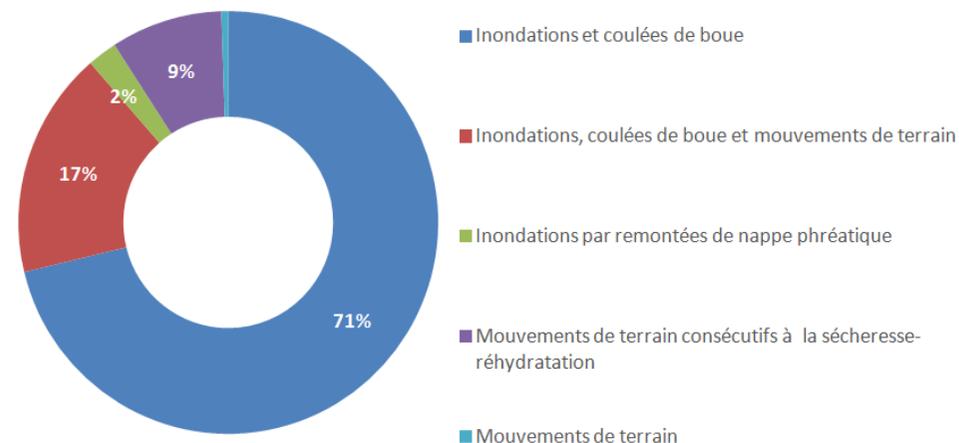


Figure 20 : Nombre d'arrêtés par type de catastrophe naturelle sur le territoire (1982-2016)

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

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

Evènements classés par date	Nombre de communes concernées
Inondations et coulées de boue	
07/07/1983	2
26/07/1983	1
01/08/1983	1
17/07/1987	8
20/01/1988	10
18/11/1991	2
09/06/1992	2
11/05/1993	4
20/09/1993	1
28/09/1993	1
19/12/1993	66
27/07/1994	1
08/12/1994	2
25/12/1994	30
17/01/1995	31
14/07/1995	1
06/06/1998	41
31/10/1998	1
09/05/2000	7
03/06/2000	2
08/08/2000	11
07/07/2001	4
18/07/2001	2
01/03/2002	1
26/08/2002	7
27/08/2002	25
03/07/2005	29

04/07/2005	5
08/06/2007	2
20/07/2007	10
21/07/2007	1
23/07/2007	1
14/05/2009	2
26/06/2009	2
05/03/2012	3
29/12/2012	1
21/04/2014	2
19/07/2014	2
13/08/2015	4
29/05/2016	18
30/05/2016	23
31/05/2016	9
05/06/2016	8
07/06/2016	12
11/06/2016	3
18/05/2017	5
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	
25/12/1999	99
Inondations par remontées de nappe phréatique	
03/12/1994	1
01/01/1995	1
25/01/1995	3
01/11/1998	1
01/12/2000	1
01/01/2001	2

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

08/01/2001	1
01/02/2001	1
20/03/2001	1
16/04/2001	1
Mouvement de terrain consécutif à la sécheresse/réhydratation	
01/05/1989	15
01/10/1989	1
01/01/1991	14
01/01/1992	2
01/01/1993	4
01/01/1994	1
01/01/1995	2
01/01/1996	2

01/11/1996	2
01/01/1997	1
01/07/2009	2
01/01/2015	1
01/04/2015	1
01/07/2015	1
Mouvement de terrain	
27/08/2002	1
12/04/2008	1
08/06/2016	1

Tableau 5 : Evènements recensés sur le territoire

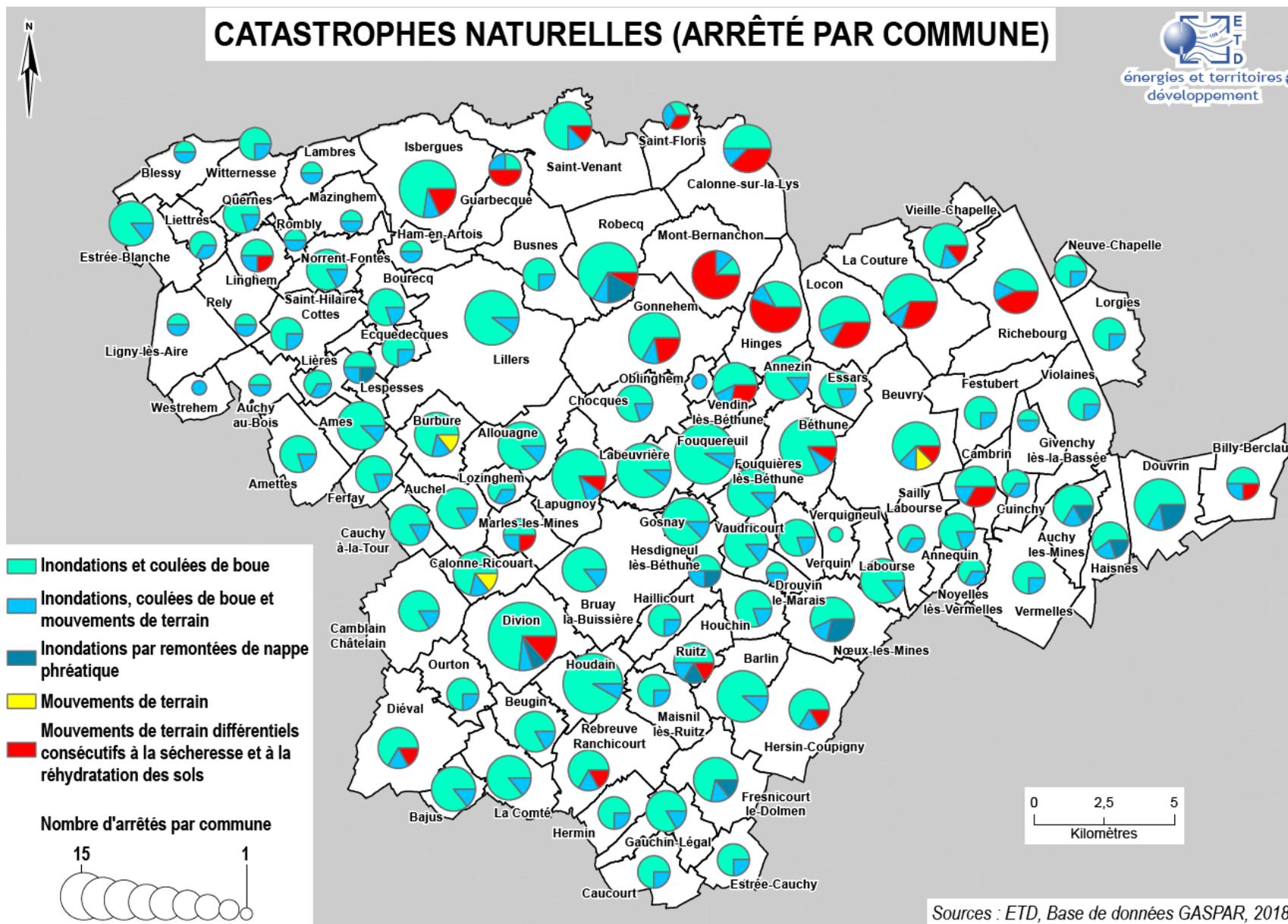


Figure 21 : Carte des arrêtés de catastrophe naturelle sur le territoire

1.4.2 - Les évènements climatiques majeurs

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

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

Le territoire de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane fait partie du district hydrographique de l'Escaut, et plus précisément de l'unité Lys-Deûle-Marque. Le district de l'Escaut a connu par le passé différentes inondations. La forte densité de population sur l'ensemble du district induit des dommages importants, répartis sur un nombre élevé de communes.



Perception locale

Les inondations sont des évènements majeurs identifiés par les acteurs locaux. Celles-ci affectant directement les populations concernées, elles sont particulièrement citées par les acteurs du territoire. Deux types d'inondations : par débordement des cours d'eau et par remontée de nappe. Sur le territoire ce sont les débordements des cours d'eau qui affectent les populations. Les orages de 2016 et récemment en 2018 sont fréquemment cités par les acteurs. Ces évènements ont mené à des inondations (plaine de la Lys, le long de la Clarence et de la Lawe) et des coulées de boues (érosion des collines de l'Artois).

Les inondations anciennes

Les documents historiques recensent sur l'unité Lys-Deûle-Marque plusieurs inondations antérieures aux arrêtés de catastrophe naturelle, parmi lesquelles les crues importantes de la Lys de 1894, 1924, 1974...

Les 2 principaux épisodes récents d'inondations ayant touché le bassin Lys-Deûle-Marque sont ceux de décembre 1993 et décembre 1999.

Inondations de décembre 1993 et janvier 1994

L'automne 1993 a été très pluvieux, de même que le début de l'hiver, ce qui a contribué à la saturation hydrique des sols. Les précipitations de décembre sont très excédentaires. On relève plus de 180 mm sur la plupart des postes avec deux maximums entre le 12 et le 19 décembre.

La Lys canalisée fait une crue significative. Le différentiel de hauteur par rapport au niveau normal de navigation atteint régulièrement deux mètres. De nombreux affluents sont également en crue, les périodes de retour des débits sont comprises entre 10 et 20 ans.

En termes d'impacts, la vallée de la Lys connaît les submersions les plus étendues (plusieurs dizaines de km²) et les dégâts matériels les plus nombreux.

A St-Venant, des dizaines de maisons sont évacuées (230 habitants) suite à une brèche dans la digue. Le canal d'Aire déborde et submerge une partie de Beuvry. Les routes sont impraticables durant toutes les fêtes de fin d'année. La situation ne redevient normale qu'au début du mois de janvier.

Un arrêté de catastrophe naturelle au titre des inondations et coulées de boue est pris pour 66 communes de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane.

Inondations de la Lys et de ses affluents en décembre 1999

De fortes pluies s'abattent en novembre et décembre 1999 sur toute la région. Les cumuls journaliers sont importants, notamment au cours de la 3ème décennie de décembre. Les périodes de retour associées se situent entre 25 et plus de 50 ans. Ces pluies ont largement contribué à saturer les sols. A partir de mi-décembre, chaque nouvelle lame d'eau provoque une réaction rapide des cours d'eau. Les cumuls intenses relevés les 24, 25 et 26 décembre (95.2 mm à Bruay-la-Bruissière) lors du passage de la tempête Lothar sont à l'origine des élévations les plus importantes.

De nombreuses crues sont enregistrées sur les bassins versants de la Lys et de la Marque au cours des deux dernières décades de décembre. La Lys entre quatre fois en crue en 15 jours, avec des débits de pointe allant crescendo. Les décrues sont tout aussi rapides.

La Lys inonde toutes les communes riveraines. La submersion est rapide. Des brèches provoquent la submersion de nombreuses parcelles et routes. Evacués et maisons inondées ne se comptent plus, notamment à St-Venant.



Figure 22 : Inondation de la Lys (St Venant) et La Clarence Décembre 1999 source INA

Un arrêté de catastrophe naturelle au titre des inondations, coulées de boue et mouvements de terrain est pris pour 99 communes de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane.

Tempêtes

Les tempêtes, telles celles de 1999 ou plus récemment Xynthia, n'ont pas entraîné de dommages majeurs sur la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane. Il faut préciser que les vents les plus forts n'ont pas concerné le territoire. La rafale maximale de vent enregistrée à Lille-Lesquin sur la période 1981-2018 est de **137 km/h** le 26 février 1990. Aucun arrêté de catastrophe naturelle n'a été pris au titre des tempêtes sur le territoire.

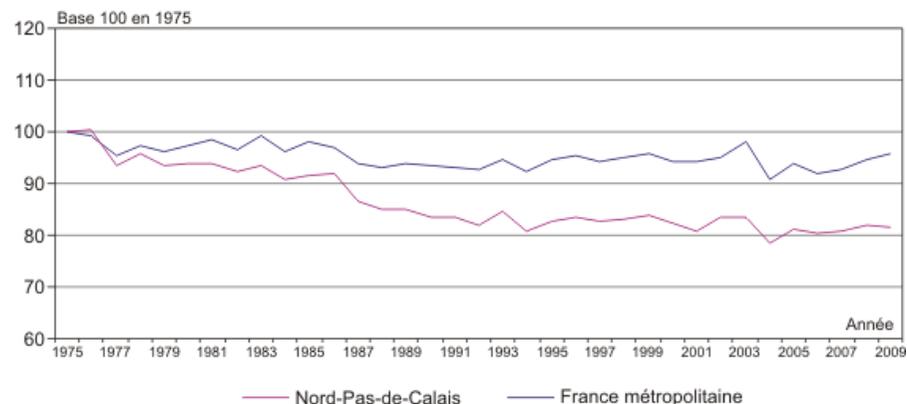


Figure 23 : Inondation de Bruay La BuiSSIère Mai 2016 source France 3

ETAPE 1 – Analyse de l'exposition passée du territoire

Canicule de 2003

Du point de vue de la surmortalité, la canicule de 2003 n'a pas impacté fortement le Nord-Pas-de-Calais, en comparaison d'autres territoires français. Les communes rurales ont aussi été moins touchées que les villes.



Source : état civil (Insee).

Figure 24 : 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.

1. 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 de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane	Niveau actuel d'exposition
Pluies importantes	De nombreux cumuls importants, mensuels ou quotidiens (pluies d'hiver ou pluies orageuses d'été), sont constatés sur les 50 dernières années, notamment sur la partie ouest du territoire. Une quarantaine d'épisodes d'inondation a généré un arrêté de catastrophe naturelle depuis 1984. Tendance à l'augmentation des cumuls et des intensités depuis les années 90.	3 Phénomène régulier. Peut se produire plusieurs fois par an.
Périodes de sécheresse	4 épisodes de sécheresse (qualifiés par des cumuls de précipitations sur 5 mois inférieurs à 150 mm) ont été observés sur le territoire en 50 ans, dont 1 seul sévère (1976). 9 % des arrêtés de catastrophe naturelle pris sur le territoire ont été liés à la sécheresse (retrait/gonflement des argiles). Pas d'évolution franche constatée sur les 50 dernières années.	1 Sécheresses sévères de type cinquantennal
Tempêtes, vents violents	Même si 7 épisodes avec des rafales de vent supérieures à 120 km/h ont été enregistrés sur la période 1981-2018, une seule tempête sévère est à signaler (137 km/h en février 1990). Pas d'arrêtés de catastrophe naturelle pris à ce titre depuis 1984. Pas d'évolution franche constatée sur les 35 dernières années. A noter cependant la tempête récente de janvier 2018 sur le nord de la France	1 Tempêtes de type cinquantennal
Gel sévère	On ne compte en moyenne que 1,3 jours par an avec des températures inférieures à -10 °C et 7 jours par an à -5 °C. Le nombre de jours de gel est globalement en baisse, en lien avec l'augmentation de la température moyenne.	1 Gel sévère de type cinquantennal
Canicules	On compte en moyenne 5 jours par an avec une température supérieure à 30 °C à Lille. La canicule de 2003 a peu touché le territoire (36 °C). On constate par ailleurs une augmentation de 1,4°C de la température décennale entre 1984 et 2017.	0 Evènement exceptionnel mais risque en augmentation

Figure 25 : Exposition actuelle du territoire de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane

2 - ETAPE 2 - Evaluation de l'exposition future du territoire aux aléas climatiques

2.1 - Evolution globale du climat

LES SCENARII 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 baptisées RCP (« Representative Concentration Pathways » ou « Profils représentatifs d'évolution de concentration »).

Trois scénarii 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 scénarii 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.

ETAPE 2 - Evaluation de l'exposition future du territoire aux aléas climatiques

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 scénarii : de 0,9°C à 1,3°C pour le scénario de plus faibles émissions (RCP 2.6), mais pouvant atteindre de 2,6°C à 5,3°C en été pour le scénario de croissance continue des émissions (RCP 8.5)
- un nombre de jours de vagues de chaleur qui pourrait dépasser les 20 jours au Sud-Est du territoire métropolitain pour le scénario RCP 8.5
- la poursuite de la diminution des extrêmes froids
- des épisodes de sécheresse plus nombreux dans une large partie sud du pays, pouvant s'étendre à l'ensemble du pays
- un renforcement des précipitations extrêmes sur une large partie du territoire, mais avec une forte variabilité des zones concernées.

Ces éléments sont à rapprocher des dernières tendances d'évolution de la trajectoire carbone de la France.

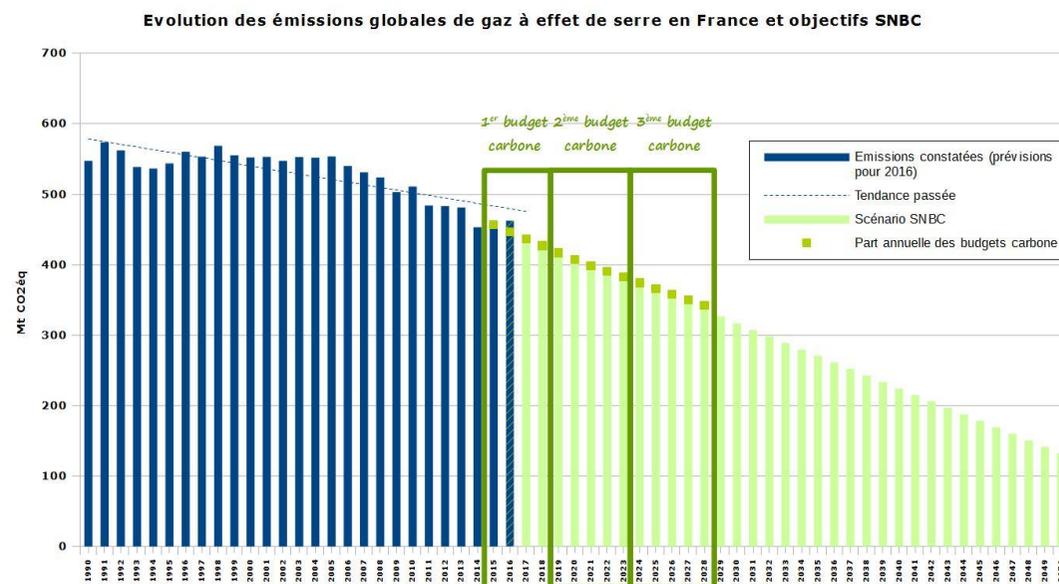


Figure 26 : évolution des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport à la SNBC

Les émissions de gaz à effet de serre de la France en 2015 et 2016 sont comparées au premier budget-carbone (2015-2018) et à la trajectoire de réduction des émissions envisagée dans la Stratégie Nationale Bas-Carbone menant à l'atteinte du facteur 4 à l'horizon 2050, soit 140 Mt CO₂eq.

Les émissions de 2015 correspondaient très exactement au plafond indicatif annuel de 457 Mt CO₂eq décliné du premier budget-carbone 2015-2018 défini dans la SNBC.

Selon les premières estimations, les émissions de 2016 atteindraient 463 Mt CO₂eq, soit -15,3 % par rapport aux émissions de 1990. Elles ont toutefois augmenté par rapport à 2015 et dépasseraient le plafond annuel indicatif de +3,6 %.

Les secteurs des transports et du bâtiment contribuent sectoriellement à cette augmentation.

ETAPE 2 - Evaluation de l'exposition future du territoire aux aléas climatiques

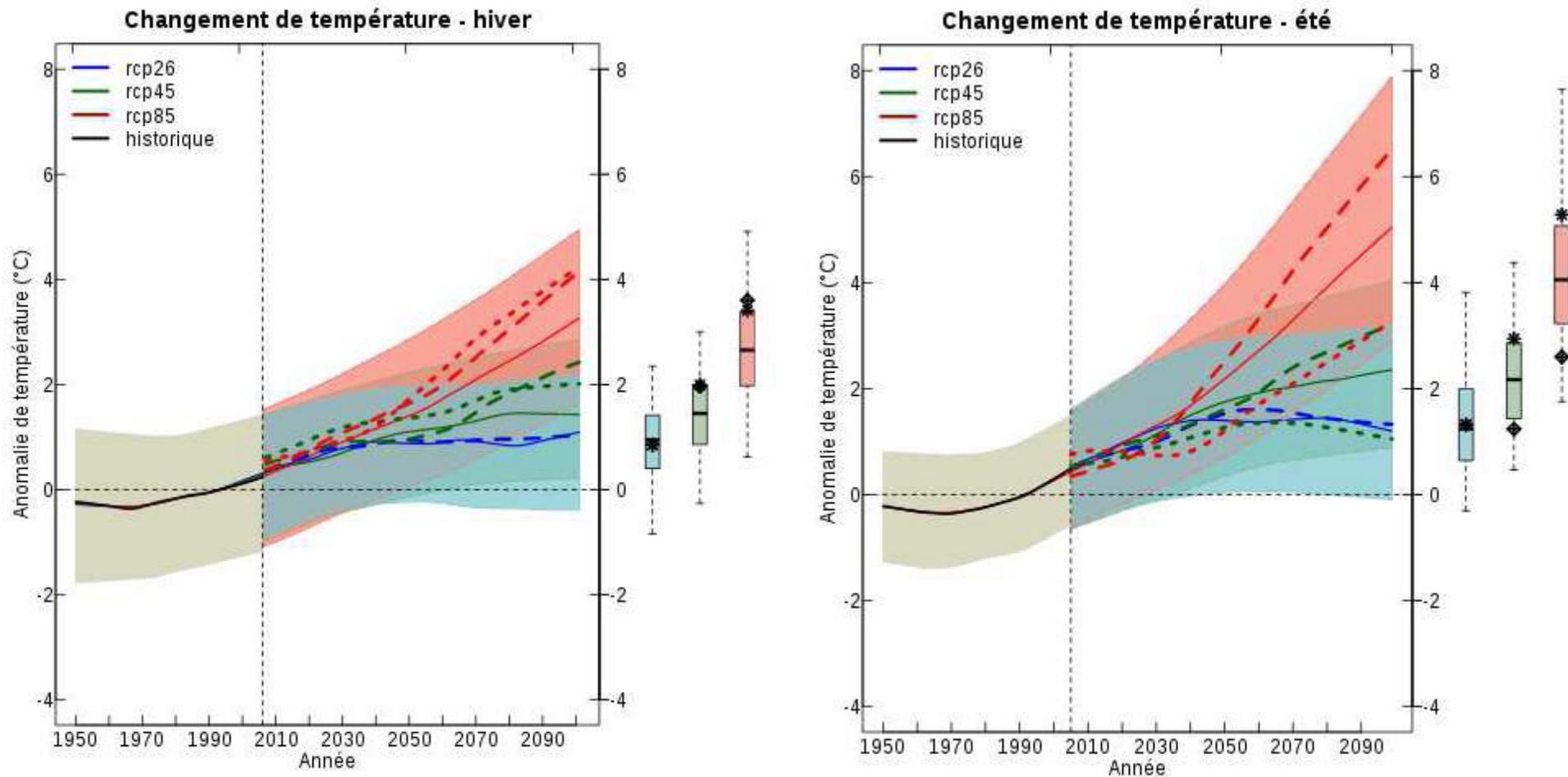


Figure 27 : changement climatique selon les scénarios et les modèles (Source Le Climat de la France au XXI^{ème} siècle, 2014)

2. 2 - Quelle est l'évolution probable du climat pour la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane ?

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 d'augmenter. Le scénario visant à stabiliser les concentrations apparaît donc comme un scénario plus réaliste.

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

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

TEMPERATURES MOYENNES

Sur le territoire d'étude, les projections de Météo-France mettent en évidence, de façon fortement probable, **une tendance à la hausse des températures moyennes annuelles, de l'ordre de +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 scénarii antérieurs du GIEC (2007), l'estimation de l'augmentation était de +2 à +3,5°C d'ici la fin du siècle par rapport aux années de référence.

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

HORIZONS PROCHE ET MOYEN

D'une moyenne 1976-2005 aux alentours de 10 °C, les projections 2021-2070 donnent une moyenne de l'ordre de 11 à 12°C. Rappelons que ce chiffre est presque déjà atteint avec une moyenne de 11,2°C sur la dernière décennie à Lille. Ce qui laisserait supposer que le modèle est plutôt optimiste par rapport à la réalité.

HORIZON LOINTAIN

La hausse se poursuit, et la température moyenne annuelle pourrait atteindre 12 à 14°C en 2100. Rappelons que 14°C est la moyenne des températures moyennes actuelles à Marseille.

ETAPE 2 - Evaluation de l'exposition future du territoire aux aléas climatiques

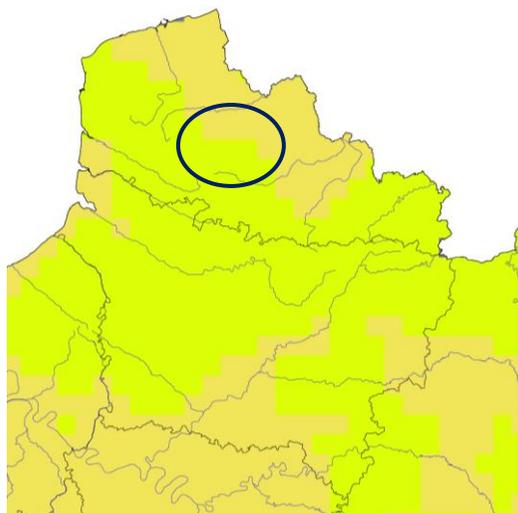
Evolution de la température moyenne

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

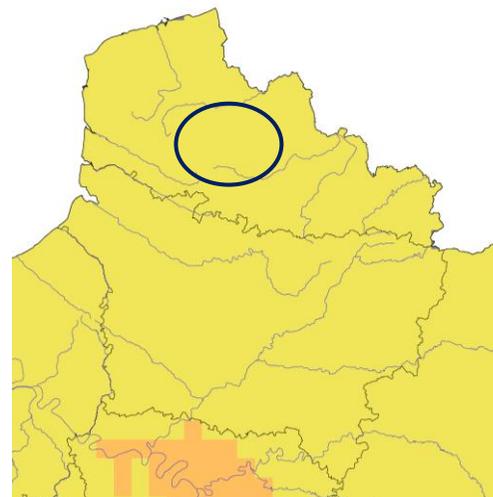
Drias

Drias

Période de référence
(1976 – 2005)

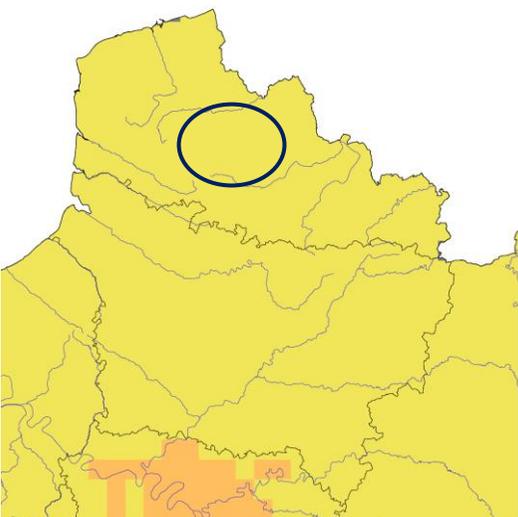


Horizon proche
(2021-2050)



Horizon moyen
(2041-2070)

Drias



Horizon lointain
(2071 – 2100)

Drias

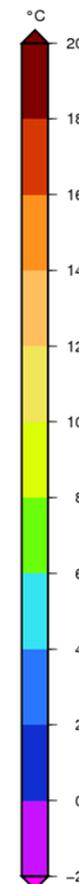
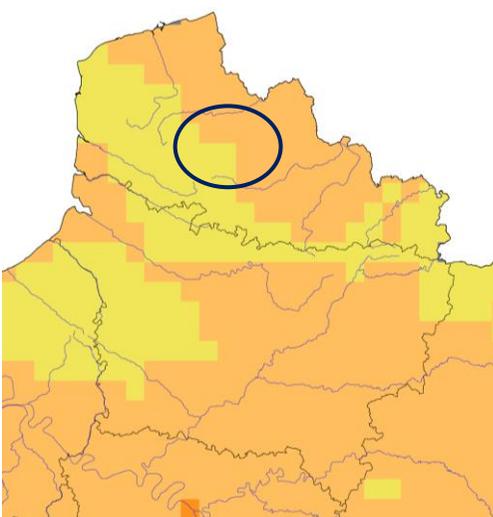


Figure 28 : Evolution de la température moyenne

PRECIPITATIONS

Pour les *précipitations*, la tendance varie selon l'horizon de temps considéré. En effet, on assiste, d'après les projections, à une évolution sensible du cumul annuel moyen (déjà observable) jusqu'à l'horizon 2050, puis à une baisse sur la période 2070-2100.

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

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

Ces précipitations seront à volume constant mais plus intenses sur le territoire.

Evolution du cumul des précipitations

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

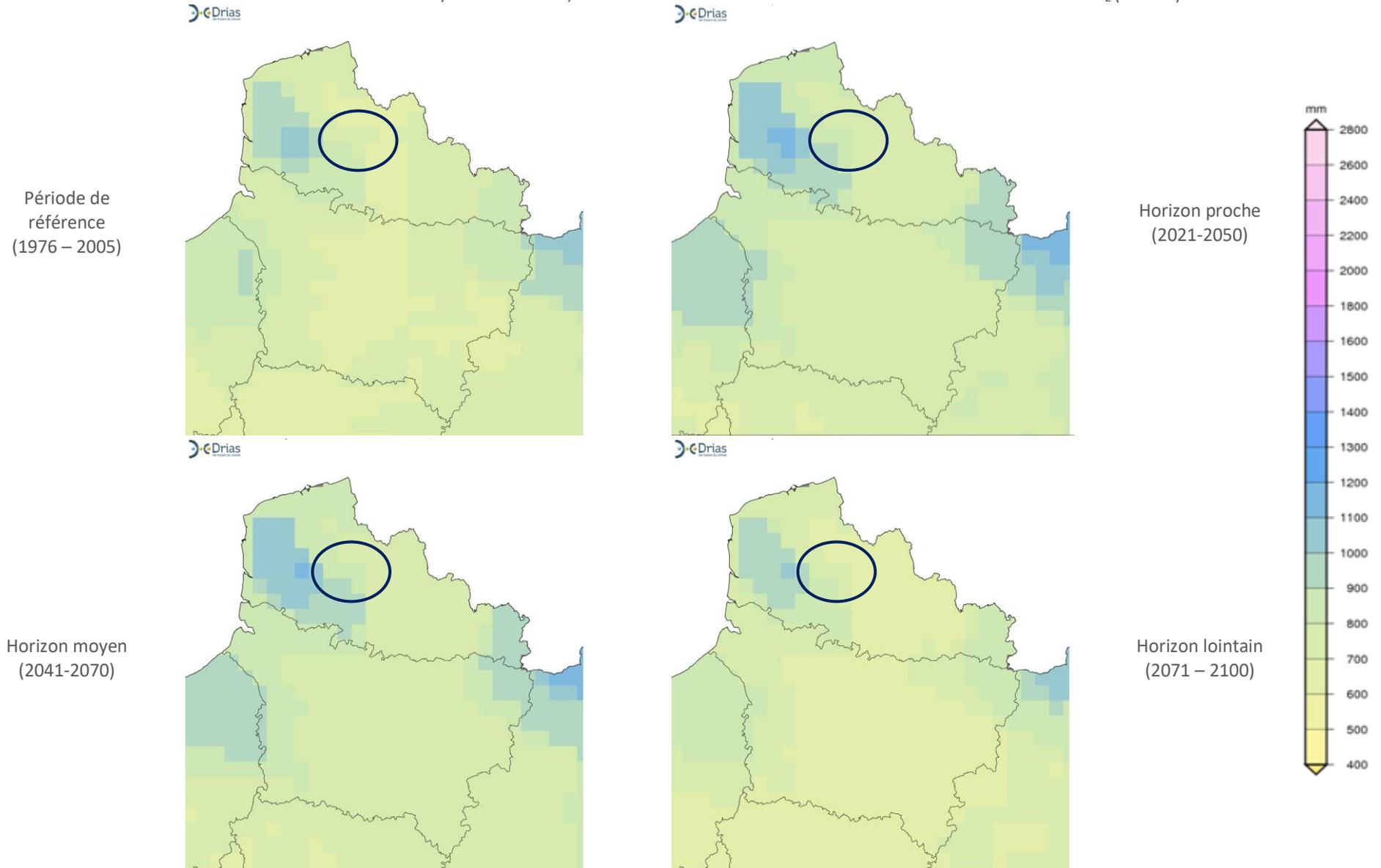


Figure 29 : Evolution du cumul de précipitations

TEMPETES, VENTS VIOLENTS ET ORAGES

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

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

Le projet ANR-SCAMPEI, coordonné par Météo-France de 2009 à fin 2011, a simulé l'évolution des vents les plus forts à l'horizon 2030 et 2080. Les simulations ont été réalisées par trois modèles climatiques selon trois scénarii 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 scénarii, sur l'ensemble du XXI^e siècle.

Les analyses des scénarii 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 variation des vents les plus forts.

VAGUES DE FROID

Les prévisions des modèles montrent nettement :

- Une diminution du nombre de jours anormalement froids
- Une diminution du nombre de jours de gel ; la moyenne sur la période de référence est de 55 jours par an. Ils passeraient à moins de 40 jours d'ici 2050 et à moins de 30 jours d'ici 2100. Ces données sont cohérentes avec la courbe du nombre de jours de gels constatés sur le territoire depuis 1967.

ETAPE 2 - Evaluation de l'exposition future du territoire aux aléas climatiques

Evolution du nombre de jours de gel

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

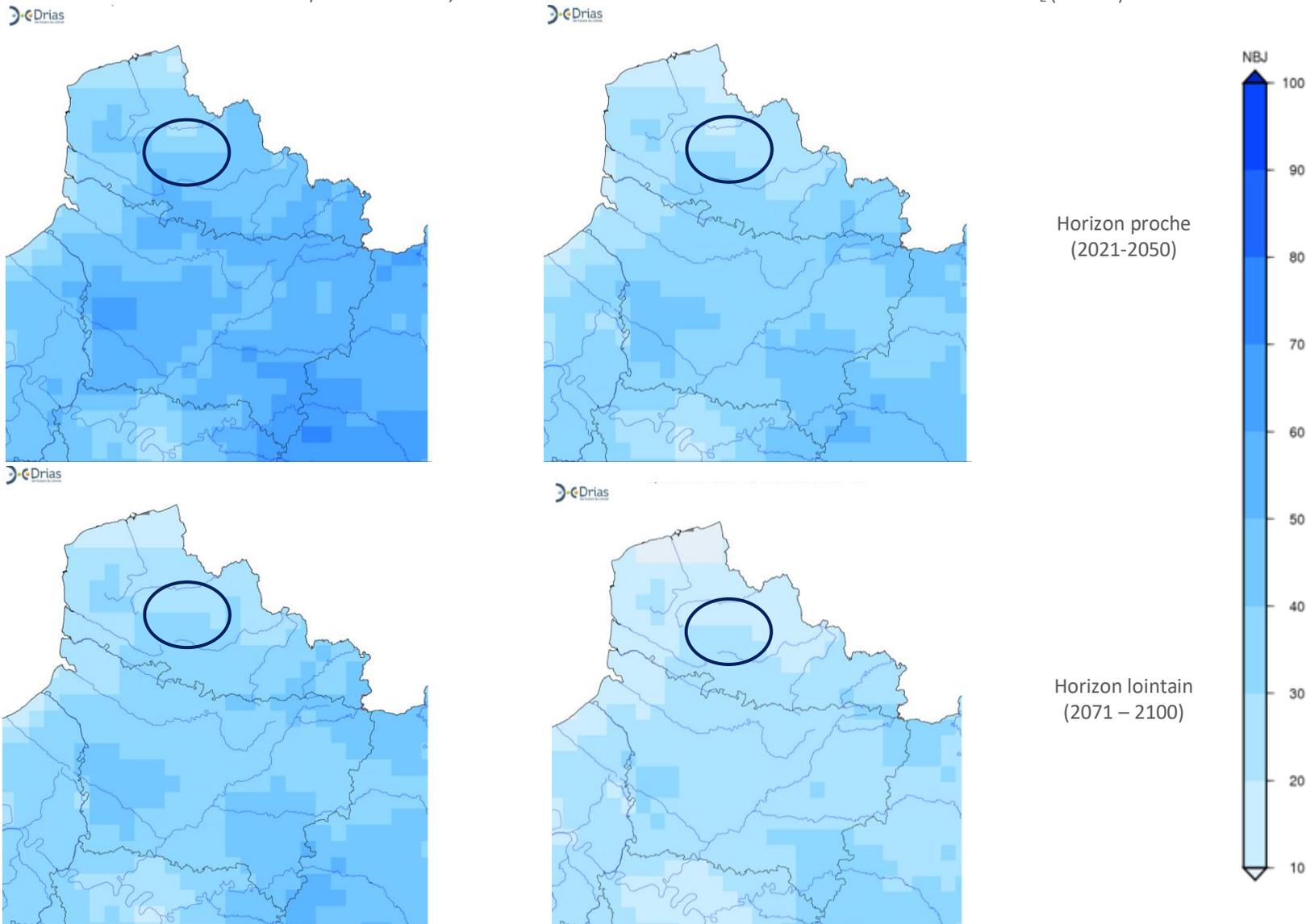


Figure 30 : Evolution du nombre de jours de gel

CANICULES – VAGUES DE CHALEUR

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

Dans un horizon proche (2021-2050), il pourrait y avoir entre 25 et 35 jours par an de vagues de chaleur. A l'horizon lointain 2100, c'est une quarantaine de jours par an qui est attendue.

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

Evolution du nombre de jours de vagues de chaleur

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

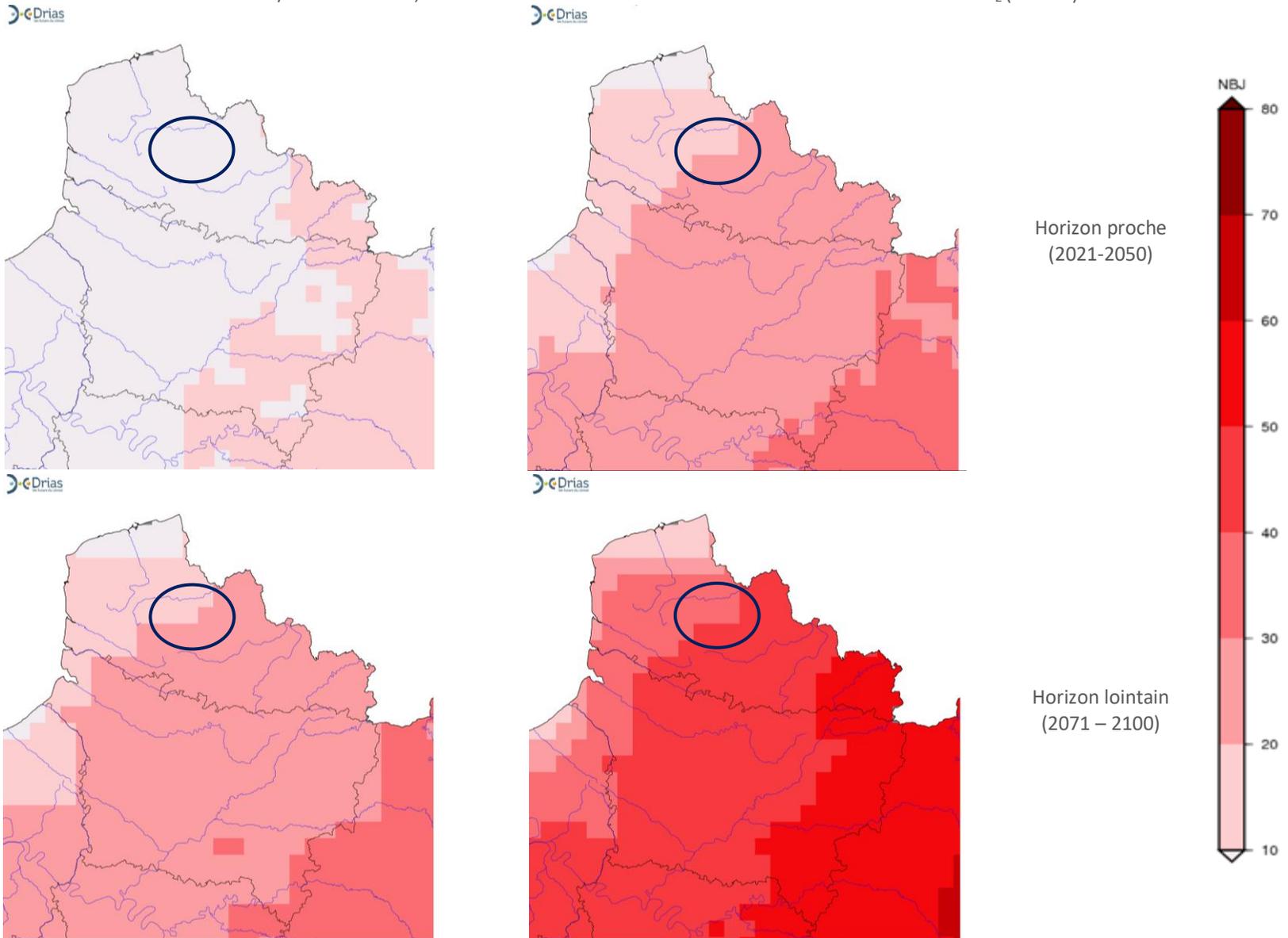


Figure 31 : Evolution du nombre de jours de vagues de chaleur

2.3 - Les événements retenus en terme 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	3 Phénomène régulier. Peut se produire plusieurs fois par an.	Tendance variable selon les scénarii et les horizons de temps. D'après le rapport Jouzel, les précipitations extrêmes apparaissent à la hausse dans le nord de la France	3 Phénomène régulier. Peut se produire plusieurs fois par an.
Périodes de sécheresse	1 Sécheresses sévères de type cinquantennal	Augmentation possible du nombre de jours de sécheresse en été de 20% environ.	2 Phénomène qui devrait s'accroître, apparition de sécheresses au printemps
Tempêtes, vents violents	1 Tempêtes de type cinquantennal	Augmentation des phénomènes climatiques extrêmes (tempête récente de janvier 2018 sur le nord de la France)	2 Accentuation possible selon certains modèles
Gel sévère	1 Gel sévère de type cinquantennal	Diminution du nombre de jours de gel	1 Nombre de jours de gel très faible
Canicules	0 Evènement exceptionnel mais risque en augmentation	Doublement en moyenne du nombre de jours de fortes chaleurs en été ; forte augmentation du nombre de nuits anormalement chaudes	2 Les canicules deviendront plus fréquentes, avec augmentation des températures extrêmes

Tableau 6 : synthèse des événements attendus en terme d'exposition climatique

3 - Evaluation de la sensibilité du territoire

3.1 - Méthode

Rappel : La sensibilité est la proportion dans laquelle un élément (collectivité, organisation...) exposé 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, étant considéré que ce risque n'est pas affecté par le changement climatique.
- Les nuisances sonores et lumineuses.

En revanche, les risques spécifiques au bassin minier ont été pris en compte (cavités souterraines, affaissements miniers). Les phénomènes associés peuvent en effet être amplifiés par les phénomènes climatiques.

SOURCES DE DONNEES

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

- Le diagnostic et l'état initial de l'environnement du SCOT de l'Artois, datant de 2008.
- 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.
- Le diagnostic réalisé dans le cadre du PLH - 2017
- Le Dossier Départemental des Risques Majeurs du Pas de Calais
- Le Rapport d'Analyse multicritères sur les inondations du bassin de la Lys du SYMSAGEL 2016 HYDRATEC
- Le PAPI 3 bassin de la Lys du SYMSAGEL
- L'étude et la cartographie sur l'érosion et les coulées de boues du SYMSAGEL
- L'évaluation du SCOT de l'Artois Mars 2016 AULA
- L'observatoire pour la biodiversité des Hauts de France, Etat des lieux de la biodiversité dans le SCOT Artois
- Les chiffres clés socio-économiques pôle métropolitain de l'Artois, AULA 2017
- La révision du SAGE de la Lys, Avril 2018
- Les entretiens avec les acteurs locaux.

IDENTIFICATION DE LA SENSIBILITE FUTURE DU TERRITOIRE

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

Cette partie a pour objectif **d'identifier les changements du territoire susceptibles 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 entretiens menés avec les 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.

3. 2 - Sensibilité : Milieu physique et risques naturels

3.2.1 - Inondations et remontée de nappes

SOURCES DE DONNEES

SYMSAGEL : PAPI 3 et PAGD du SAGE révision 2018, rapport de stage sur la mémoire des inondations

BRGM : site internet géorisque

Données SIG

Entretiens avec les acteurs

(1) ETAT DES LIEUX

Le risque inondation sur le territoire de la Communauté d'Agglomération comprend :

*Le **risque de débordement**. Les inondations de plaines se produisent lorsque la rivière sort lentement de son lit mineur et inonde la plaine pendant une période relativement longue lors de **crues hivernales** ou **d'épisodes orageux**,*

*Le risque de **remontée de nappe** de la craie,*

*Le **risque d'inondation** dans les cuvettes d'affaissements miniers pompées par des stations de relevage des eaux.*

LES ZONES INONDABLES PAR DEBORDEMENT

L'Etat a identifié le Territoire A Risque Inondation (TRI) de Béthune-Armentières. Ce dernier correspond approximativement au territoire du PAPI. (PAPI 3 – V Septembre 2017, SYMSAGEL)

Les zones les plus sensibles aux risques inondation sont identifiées sur le territoire :

- **Plaine de la Lys** : Saint Venant
- **Vallée de la Clarence**: Marles les Mines, Lillers, Chocques, Lapugnoy, Robecq
- **Vallée de la Lawe** : Béthune, Bruay (Crue décennale en Juin 2016), Divion, Houdain

Fréquence par commune des sinistres d'inondations pour le marché de l'assurance sur la période 1995-2012 sur le territoire du SAGE de la Lys

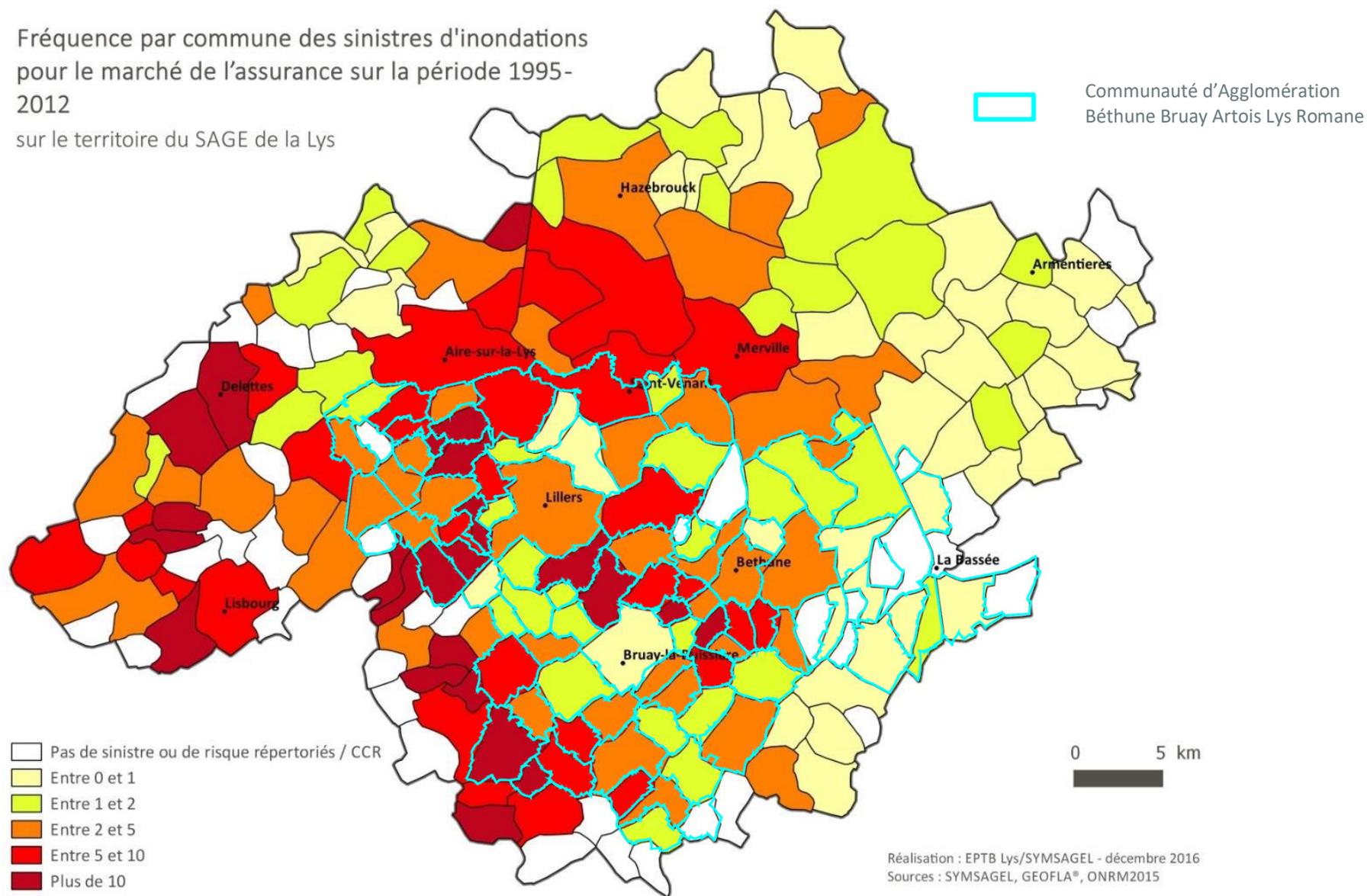


Figure 32 : fréquence des sinistres d'inondations

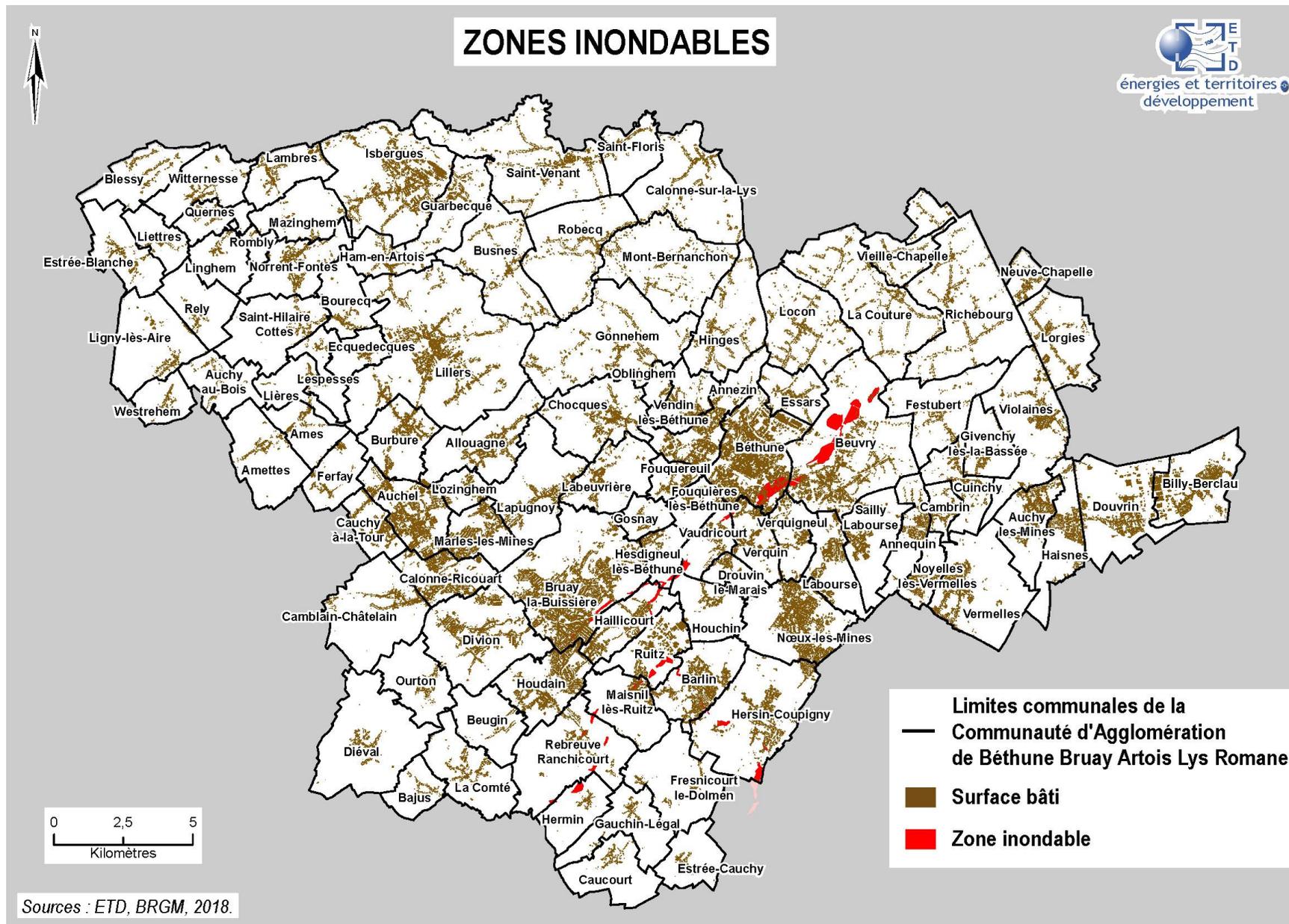


Figure 33 : zones inondables identifiées sur le territoire

LE RISQUE DE REMONTEE DE NAPPE

Le relief et la géologie du territoire induisent un risque important d'inondation par remontée de nappe, sur certaines communes du territoire.

La carte suivante présente les risques de remontée de nappe et les zones bâties du territoire.

On constate ainsi que près de **15% des zones bâties se situent en zone de sensibilité à la remontée de nappe très élevée.**

Béthune est la première commune concernée, avec plus de 290 000 m² de surface bâtie en zone à risque de remontée de nappe très élevée (16% de la surface bâtie de la ville).

Isbergues est aussi très impactée avec 210 000 m² en zone de risque très élevé et 88 000 en zone de risque fort (24%).

Les communes de Ruitz, Lillers, Billy Berclau, Bruay la Buisnière et Busnes présentent aussi plus de 100 000 m² de zone habitée en zone de risque de remontée de nappe très élevé.

Certaines communes de plus petite taille sont cependant proportionnellement plus impactées, comme Saint Floris dont 87% de la surface bâtie est en zone à risque de remontée de nappe fort.

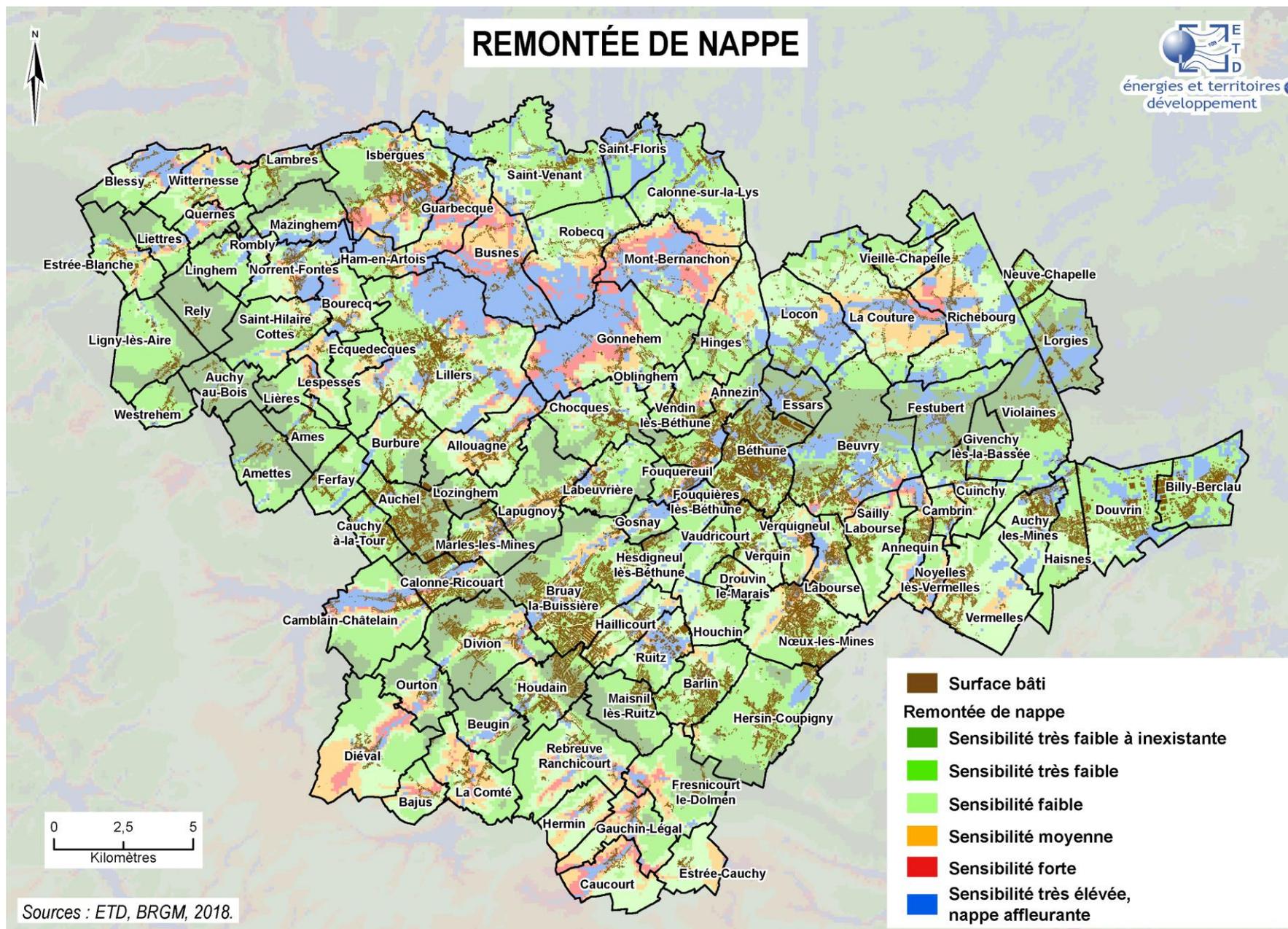


Figure 34 : risque de remontée de nappe

Evaluation de la sensibilité du territoire

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
Saint-Floris	87,5%
Blessy	63,4%
Busnes	58,1%
Norrent-Fontes	54,1%
Camblain-Châtelain	53,5%
Beugin	52,2%
Ourton	47,1%
Ruitz	46,9%
Quernes	38,8%
Lorgies	37,7%
Ames	34,0%
Gosnay	34,0%
Linghem	33,3%
Caucourt	32,4%
Locon	31,6%
Rombly	31,2%
Bourecq	30,8%
Liettres	30,7%
Gonnehem	30,6%
Fouquereuil	29,6%
Guarbecque	28,4%
Mont-Bernanchon	28,4%
Richebourg	27,8%
Lières	25,8%
Mazinghem	25,4%
Auchy les Mines	25,2%
Gauchin-Légal	24,8%
Isbergues	24,0%
Essars	23,9%

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
Ham-en-Artois	21,6%
Festubert	20,5%
Robecq	20,1%
Lapugnoy	19,5%
Billy Berclau	19,4%
La Couture	19,4%
Haillicourt	19,1%
Lillers	18,5%
Calonne-Ricouart	18,1%
Labourse	17,6%
Allouagne	16,9%
Béthune	16,5%
Calonne-sur-la-Lys	16,4%
Verquigneul	16,0%
Amettes	15,6%
Marles-les-Mines	15,6%
Rebreuve-Ranchicourt	15,5%
Saint-Venant	13,9%
Diéval	13,4%
Bajus	13,4%
Annequin	12,5%
Lespesses	12,1%
Fresnicourt-le-Dolmen	11,4%
Beuvry	11,2%
Annezin	10,4%
Hermin	10,2%
Douvrin	10,1%
Barlin	10,0%
Givenchy-les-La Bassée	9,3%

Evaluation de la sensibilité du territoire

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
Estrée-Blanche	8,8%
Chocques	8,7%
Fouquières-lez-Béthune	8,6%
Houdain	8,4%
Witternesse	7,8%
Bruay La Buisnière	7,7%
Noyelles-les-Vermelles	7,4%
Cuinchy	7,4%
Violaines	6,8%
Lambres	6,6%
Ligny-lès-Aire	5,5%
Saint-Hilaire-Cottes	5,5%
Vieille-Chapelle	5,2%
Hinges	4,5%
Noeux-les-Mines	4,2%
Labeuvrière	4,1%
Auchy-au-Bois	3,9%
Oblinghem	3,9%
Haisnes-les-La Bassée	3,1%
Vendin lès Béthune	3,0%
Divion	2,9%
Neuve-Chapelle	2,9%
Cambrin	2,6%

COMMUNE	Taux de surface bâtie à risque de remontée très élevé (%)
Sailly-Labourse	2,4%
Cauchy-à-la-Tour	1,9%
La Comté	1,4%
Hersin-Coupigny	1,1%
Auchel	0,9%
Verquin	0,9%
Vermelles	0,4%
Houchin	0,4%
Hesdigneul-les-Béthune	0,2%
Westrehem	0,1%
Burbure	0,0%
Drouvin-le-Marais	0,0%
Ecquedecques	0,0%
Estrée Cauchy	0,0%
Ferfay	0,0%
Lozinghem	0,0%
Maisnil-les-Ruitz	0,0%
Rely	0,0%
Vaudricourt	0,0%

Tableau 7 : part des surfaces bâties des communes en zone de risque de remontée de nappe très élevé

LE RISQUE INONDATIONS PAR AFFAISSEMENT MINIER

L'extraction minière dans le Pas-de-Calais a entraîné de profonds bouleversements d'ordre topographique, hydrographique et géologique : perturbations de l'écoulement des cours d'eau, affaissements de la surface du sol provoquant l'apparition de cuvettes dans lesquelles les eaux de ruissellement peuvent s'accumuler.

Pour combattre ces phénomènes, Charbonnages de France a installé des stations de pompage destinées à refouler l'eau ne pouvant s'écouler naturellement vers les canaux et cours d'eau. Le terme d'inondation par affaissement minier définit ce phénomène particulier. Cependant, il n'existe pas d'un point de vue scientifique. Il s'agit d'une expression utilisée dans les communes de l'ancien bassin minier. Le risque se définit alors comme une inondation, par remontée de nappe, ruissellement ou débordement de cours d'eau, en zone d'affaissement minier (« PAPI 3 » 2017, SYMSAGEL).

Le risque minier ne fait pas partie du PAPI 3 du bassin de la Lys. Néanmoins, **les zones d'affaissement minier ou de tassement constituent un élément de vulnérabilité** du territoire vis-à-vis des inondations.

Les dépressions, naturelles ou artificielles, constituent une zone d'accumulation préférentielle des eaux où les enjeux sont particulièrement vulnérables.

Les stations de relevage qui protègent certaines zones d'affaissement se rejettent dans les cours d'eau, parfois en concomitance avec les crues. Ces situations particulières ont donc été intégrées aux modèles hydrauliques du PAPI 3 afin de garantir leur fiabilité (« PAPI 3 » 2017 SYMSAGEL).

(2) ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

L'ensemble du bassin versant de la Lys dans lequel est inclus le territoire a fait l'objet de démarches de prévention des risques. Le **Plan de Gestion des Risques d'Inondation** (PGRI) piloté par l'Agence de l'Eau Artois Picardie et approuvé en 2015, définit les objectifs de la politique de gestion des inondations à l'échelle du bassin Artois-Picardie et les décline sous la forme de dispositions visant à atteindre ces objectifs. Il présente également des objectifs ainsi que des dispositions spécifiques pour chaque Territoire à Risques importants d'Inondation (TRI) notamment celui de Béthune-Armentières.

Suite aux inondations de 1993-1994 et 1994-1995 qui ont impacté le territoire du bassin de la Lys, les élus locaux ont décidé de s'engager dans une démarche globale, à l'échelle du bassin. C'est ainsi qu'en décembre 1993, une demande de Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est déposée. Porté par le Symsagel, la dernière révision a été approuvée en 2019.

Par ailleurs afin de réduire la vulnérabilité du territoire, des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) ont été établis sur le bassin versant de la Lys.

Un PPRI vise à réglementer l'urbanisme des zones soumises à un risque d'inondation en fonction de l'intensité du risque. Il impose des mesures constructives et empêche l'urbanisation des terrains les plus vulnérables. Il s'impose à l'ensemble des documents de planification comme les PLU et les SCOT.

De plus, les communes concernées par ces plans doivent être dotées d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) ayant pour but de prévoir l'organisation à mettre en place autour du maire et de préparer les outils opérationnels qui permettront de

préserver la sécurité des populations, des biens et la sauvegarde de l'environnement face à un événement de sécurité civile.

Les PPRI en application ou en cours d'étude sont :

- le PPRI de la vallée de la Lys aval, approuvé par arrêté préfectoral le 21/07/2005. Son périmètre concerne 17 communes dont 6 dans le département du Pas-de-Calais et 11 dans le département du Nord ;
- le PPRI de la Lawe regroupe 36 communes dont 33 se situent dans le périmètre du SAGE de la Lys, a été prescrit le 01/10/2013, est applicable par anticipation depuis le 7 août 2015.
- Le PPRI de la vallée de la Clarence prescrit le 01/09/2014 compte 57 communes dont 35 se trouvent dans le périmètre du SAGE de la Lys.

Les plans de restauration et d'entretien des cours d'eau (PRE) viennent compléter l'ensemble de ces démarches.

Le territoire du bassin versant de la Lys a fait l'objet de plusieurs modélisations hydrauliques à l'occasion d'atlas de zones inondables, de plans de prévention des risques et de territoire à risque d'inondation.

Evaluation de la sensibilité du territoire

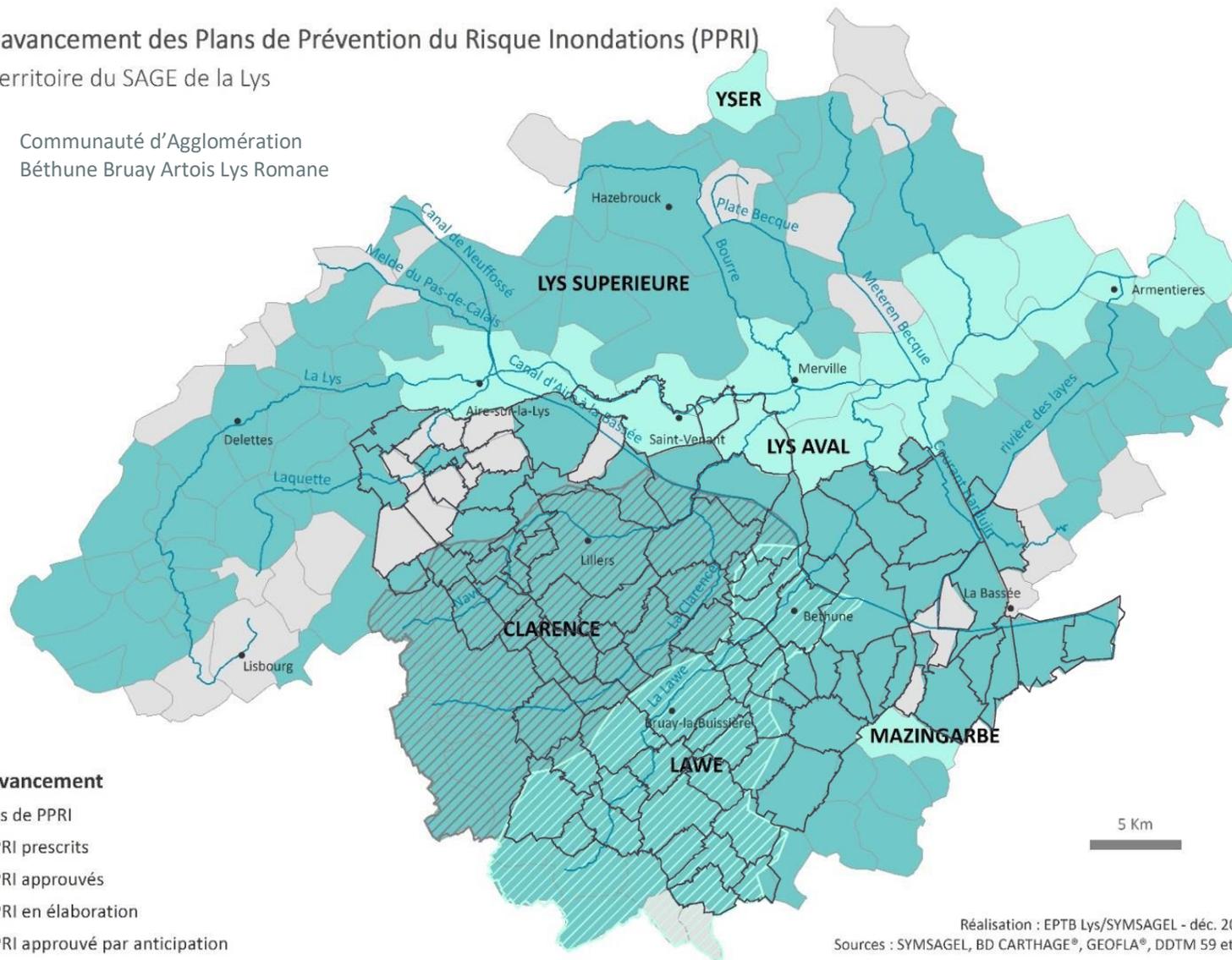
Ces éléments sont également synthétisés dans le Plan d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI 3) de la Lys (pilote par le SYMSAGEL).

Etat d'avancement des Plans de Prévention du Risque Inondations (PPRI) sur le territoire du SAGE de la Lys

 Communauté d'Agglomération
Béthune Bruay Artois Lys Romane

Etat d'avancement

-  Pas de PPRI
-  PPRI prescrits
-  PPRI approuvés
-  PPRI en élaboration
-  PPRI approuvé par anticipation



Réalisation : EPTB Lys/SYMSAGEL - déc. 2016
Sources : SYMSAGEL, BD CARTHAGE®, GEOFLA®, DDTM 59 et 62

Figure 35 : Carte des Plans de Prévention des Risques

(3) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Les aménagements présentés permettent de limiter les conséquences pour les événements pluvieux fréquents, mais sont insuffisants pour des pluies exceptionnelles.

De plus, les phénomènes suivants contribuent à augmenter la sensibilité du territoire aux inondations à l'échéance 2030 ou 2050 :

- Poursuite de l'urbanisation, avec imperméabilisation de terres associées de l'ordre de 93 ha/an sur le territoire.
- Réduction des linéaires bocagers et changement des pratiques culturales (labours...)
- Augmentation de la population globale du territoire

SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

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

Les modélisations hydrauliques réalisées dans le cadre du PAPI 3 ont permis d'identifier les secteurs à enjeux et risques inondations sous plusieurs angles : santé humaine, économiques, patrimoniaux et environnementaux.

- Plus de 73 000 logements sont inondés sur la plaine de la Lys en cas de crue millénale, soit près de 33% des 219 000 logements du territoire. Pour une crue vicennale, le nombre de logements inondés dépasse légèrement 4 000, soit 2 % du territoire du SYMSAGEL.
- 139 établissements sensibles ont été identifiés dans l'emprise de la crue millénale. La population sensible,

concernée par le risque inondation, est estimée à plus de 23 000 personnes notamment certaines écoles et lycées de Lillers, Lespesses, Ecques et Beuvry.

- Les communes qui seraient le plus touchées sur leur infrastructure routière sont Lillers et La Couture.
- En cas de crue vicennale, environ 9 entreprises sur le bassin de la Clarence seraient inondées.
- A noter le risque de rupture des digues du canal à grand gabarit (Canal d'Aire à La Bassée) en cas de fermeture du Bief de Cuinchy à Fontinettes lors d'épisodes d'inondations en raison de sa capacité de stockage des eaux de surface du bassin versant. Les digues du canal ne sont pas dimensionnées pour résister à la pression de l'eau et servir de bassin de rétention. Ceci expose directement les populations de cette zone (notamment Béthune).

Synthèse - Sensibilité aux inondations par débordement, par remontée de nappes, et affaissement minier



La sensibilité sur le territoire est très forte dans les vallées du bassin de la Lys pour les inondations par débordement et au Nord de Lillers (Mont Bernanchon, Robecq, Busnes, Gonnehem...) pour les inondations par remontées de nappe.

Malgré les actions de prévention mises en place actuellement, la sensibilité à long terme reste très élevée.

(4) PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Veiller au maintien en bon état des ouvrages de lutte contre les inondations
- Entretien la mémoire des crues. L'expérience montre qu'après une dizaine d'années, la mémoire des crues passées s'atténue et les gestes de prévention se raréfient (arrêt de l'entretien des fossés par exemple)
- Sensibiliser le tissu économique au risque d'inondation et à la prévention.
- Adapter les constructions en zone inondable
- Concevoir les nouveaux projets urbains en luttant contre l'imperméabilisation
- Veiller à bien intégrer ces enjeux dans les SCOT, PLUI, **en cours de définition sur le territoire. « Les projets d'urbanisme devront prendre en compte les éléments de connaissance liés aux risques d'inondation (zone d'inondation constatée, champs naturels d'expansion de crues...) et doivent obligatoirement intégrer les PPRI. Le SAGE fixe un objectif de protection des éléments fixes du paysage jouant un rôle hydraulique. Les documents d'urbanisme (SCoT, ou en l'absence de SCOT : PLU, PLUi, carte communale) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec cet objectif. »** (PAGD SAGE objectif 9 sous disposition 9.1.1)
- Améliorer les dispositifs d'alerte et de prévision des crues
- Dimensionner les ouvrages de protection en fonction des crues les plus récentes et en se projetant sur les crues futures, intégration des phénomènes de changement climatique dans les modélisations.

- Préserver les prairies humides qui bordent les villages, premiers remparts pour l'absorption des inondations et reconquérir des espaces destinés à la biodiversité.
- Envisager la déconstruction dans certaines zones inondables à aléa extrême sur la base du climat futur.

Dans le cadre de la lutte contre les inondations par débordement de cours d'eau, les actions s'inscriront dans le cadre des PAPI existants et futurs.

En revanche, le territoire devra **s'assurer de l'application pleine et entière du PPRI, ainsi que les Plans Communaux de Sauvegarde, en s'appuyant sur des documents d'information intégrés dans le DICRIM⁵ et intégrer les évènements extrêmes dans les actions futures.**

« Les moyens nécessaires à la mise en oeuvre du plan d'actions du SAGE sont évalués à 9 510 000 € HT sur la période 2018-2024.

Dans le cadre du SAGE, près de 2 220 000 € HT seront investis dans le programme de lutte contre l'érosion : 1 800 000 € HT sont prévus pour les travaux de réalisation et d'entretien des ouvrages et 420 000 € HT correspondent aux frais d'animation et de conventionnement avec la Chambre d'Agriculture.

La somme de 4 500 000 € HT est attribuée à la réalisation des Plan de Restauration et d'Entretien des cours d'eau : 300 000 € HT pour l'animation et 4 200 00 € HT pour les études.

Les montants affectés à la lutte contre les inondations dans le cadre du SAGE sont peu élevés : 255 000 € HT. En effet, l'EPTB Lys porte le Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) du bassin versant de la Lys. Celui-ci prévoit l'investissement de 3 690 000 € HT : 2 490 000 € HT pour les études et 1 200 000 € HT pour l'ingénierie de l'EPTB Lys.

Les sommes présentées ne prennent pas en compte les subventions mobilisables. Les principaux financeurs des études, travaux et de l'animation sont l'Etat, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie, la région, les départements,... » (PAGD SAGE SYMSAGEL)

« La complexité technique de certains travaux (travaux de restauration et d'entretien de cours d'eau fortement modifiés,...), l'identification du porteur de projet, liée, par exemple, à la nature de la domanialité de certains tronçons de cours d'eau ou encore la difficulté à mobiliser les acteurs, ont été identifiés comme des freins à l'avancée des actions du SAGE et peuvent être à l'origine du retard dans l'engagement de certaines actions. De plus, certaines actions requièrent un effectif que la structure porteuse n'est pas toujours à même de fournir » (Evaluation environnementale SAGE SYMSAGEL).

⁵ Les Documents d'Information Communaux sur les Risques Majeurs (DICRIM) ont été créés par le Décret n°90-918 du 11 octobre 1990. Elaboré sous la responsabilité du maire, le DICRIM vise à informer la population sur les risques majeurs auxquels elle peut être confrontée. Il reprend les données transmises par le Préfet et issues du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) et constitue une annexe obligatoire du Plan Communal de Sauvegarde (PCS) (Décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005). Il est obligatoire dans les cas définis par le Code de l'Environnement (article R125-10). Sur le bassin versant de la Lys, l'aléa sismicité oblige toutes les communes à réaliser leur DICRIM. L'ensemble des dispositions

réglementaires concernant le DICRIM est complété par le Décret n°2005-233 du 14 mars 2005 relatif à l'établissement des repères de crues et par le Décret n°2005-1156 du 13 septembre 2005 relatif aux PCS. Ainsi, le DICRIM indique les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures comprennent l'ensemble des consignes de sécurité à mettre en oeuvre en cas de survenance du risque. Il fait l'objet d'un affichage en mairie et peut être consulté sans frais. Le DICRIM intervient dans le cadre du droit à l'information prévu par la loi et de l'obligation du maire d'informer la population sur les risques présents sur le territoire communal. L'élaboration d'un DICRIM est obligatoire.

Les moyens humains et techniques alloués à la prévention des inondations semblent encore faibles au regard des enjeux de ce territoire et devront être en adéquation avec les risques.

Une coordination des acteurs au plus proche du terrain est nécessaire ainsi que l'appropriation des enjeux par ces mêmes acteurs locaux (élus, associations, riverains...)

Les ouvrages construits risquent d'être rapidement sous-dimensionnés par rapport aux événements qui vont arriver : **le niveau de protection du territoire va diminuer.**

Le PAPI ne prend pas suffisamment en compte le changement climatique. Les fonds publics actuels sont juste suffisants pour faire face aux aléas actuels et ne permettent pas d'anticiper le risque climatique. Les modélisations sont basées sur les risques passés et ne prennent pas suffisamment en compte l'évolution de ces risques.

Un travail a été réalisé en 2017-2018 par le SYMSAGEL **sur la mémoire des crues. Il semblerait que la mémoire collective soit éphémère concernant les inondations. Ceci est paradoxal au regard des nombreux écrits et documents de traçabilité sur ces sujets ;**

Dans le PAPI 3 un objectif a pour but d'améliorer la connaissance et la conscience du risque de la population. Cependant les résultats ne sont encore pas assez perceptibles.

Il faut poursuivre ce travail sur la résilience, et faire en sorte que les habitants s'approprient les risques, et acceptent, par exemple, que des zones sous le niveau d'un cours d'eau (zones humides, caves, routes secondaires...) soient régulièrement inondées. Se posera également la nécessité de déconstruction de certaines zones inondables et de la reconquête par la biodiversité de ces zones.



« Passer du niveau d'acceptabilité de la prise en compte du risque actuel potentiel au risque lié au changement climatique (encore plus), c'est un cap que le territoire n'est pas prêt à prendre.

Toute la plaine de la Lys est en zone inondable donc si on prend en compte l'événement potentiel sur des statistiques actuelles, on gèle le développement actuel du territoire.

La conscience du risque se heurte aux souhaits de développement. On a 10 ans de retard sur : qu'est-ce que le développement sur notre territoire ? » Mme DUVERNEY responsable du programme de lutte contre les inondations SYMSAGEL

3.2.2 - Sensibilité à l'érosion, ruissellement et coulées de boues

SOURCES DE DONNEES

SYMSAGEL : PAPI 3, note érosion 2018-001 Proposition de compléments méthodologiques permettant d'améliorer l'efficacité du programme de lutte contre le ruissellement et l'érosion des sols

PADG du SAGE révision 2018

BRGM : site internet géorisque

Données SIG

Entretiens avec les acteurs

(1) ETAT DES LIEUX

L'érosion est un problème agricole majeur en France et relativement fort en Hauts-de-France.

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

Les Hauts-de-France sont identifiés comme une Région française à aléa érosion très fort.

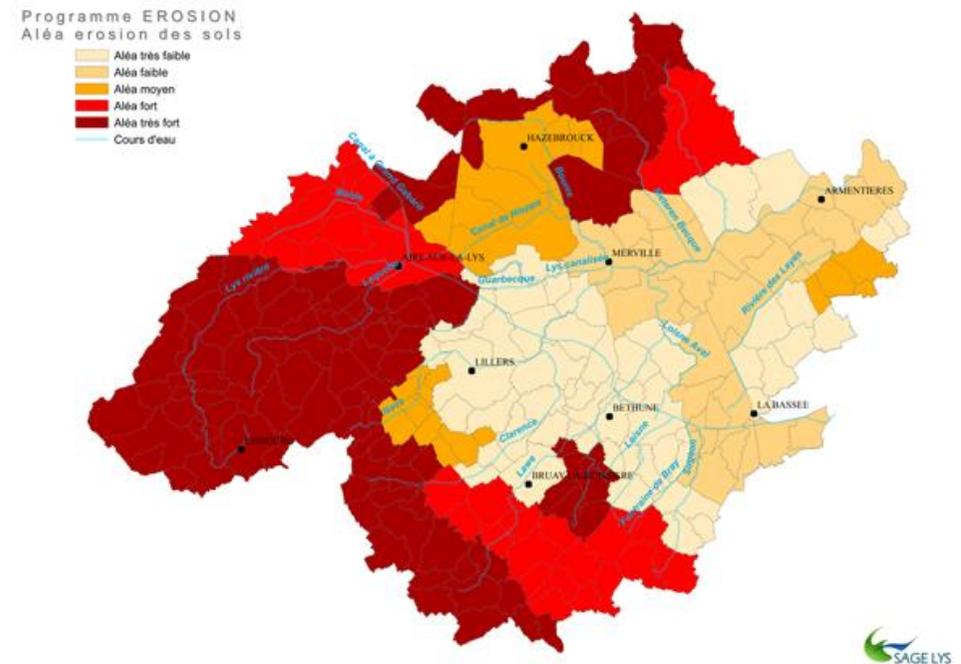
L'érosion des sols est fortement liée à 2 facteurs : la pente d'une part, et la vocation du sol d'autre part.

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

Le ruissellement provoqué par l'érosion contribue à accumuler les sédiments en fond de rivières et cours d'eau, provoquant l'eutrophisation des milieux et l'appauvrissement de ceux-ci

sur le plan des organismes vivants. Ce phénomène appauvrit également les sols agricoles.

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



Les terres agricoles peuvent présenter différentes formes d'érosion : **une érosion diffuse**, la lame d'eau ruisselée détache et transporte les fines particules de sols et **une érosion concentrée**, le ruissellement forme des chenaux de plus ou moins grande importance. On distingue d'une part les rigoles (**jusqu'à 50 cm**) et les ravines (**de 50 cm à quelques mètres**), souvent le plus impactant dans la parcelle agricole, qui entraînent les particules du sol par l'écoulement rapide de l'eau.

La dégradation des sols et le ruissellement sont des problèmes environnementaux qui ne se limitent pas à la perte du sol et à la qualité des terres cultivées mais impactent fortement les lieux de concentration et de dépôts.

L'augmentation du ruissellement sur les surfaces agricoles occasionne des petites inondations locales, un engorgement des cours d'eau et peut provoquer des inondations plus importantes en aval.

Dans certains cas, ces eaux fortement chargées de particules solides forment **des coulées boueuses**. Ce transfert du ruissellement et des sédiments à l'aval entraîne l'envasement des fossés, colmate le fond des lits des cours d'eau et des rivières, favorise la dégradation de la qualité des eaux de surfaces et des eaux souterraines par transport de substances polluantes.

Les problèmes de ruissellement et d'érosion des sols en amont entraînant des conséquences à l'aval des bassins versant de la Lys sont loin d'être négligeables (extrait site internet SYMSAGEL).

La topographie en amont et le type de sol (oligo-limoneux) rendent le territoire sensible à ce phénomène.

LES SECTEURS A RISQUE DE RUISSELLEMENT

La carte page suivante permet d'identifier les secteurs à risque de ruissellement. **Attention, cette carte ne constitue pas un atlas des axes de ruissellement, juste une pré-identification des secteurs les plus à risque.**

Les paramètres pris en compte pour l'élaboration de cette carte sont les suivants :

- Pente : le principal critère pour le risque de ruissellement est l'existence d'une pente.
- Boisements : il a été considéré que les zones boisées ne présentaient que peu de risque de ruissellement. En effet les boisements retiennent l'eau et le sol.
- Localisation des cours d'eau et en particulier des cours d'eau temporaires. En effet ces cours d'eau temporaires sont des axes d'écoulement privilégiés des eaux.
- Présence de zones urbanisées en aval des pentes : l'impact sera d'autant plus important que les coulées de boue s'effectueront sur des habitations.

On retrouve sur cette carte une localisation des sensibilités maximales au sud du territoire, au niveau des belvédères artésiens et au sud de Lillers. Bruay la Buissonnière, située en aval des zones de ruissellement potentiels, est la plus importante des communes exposées.

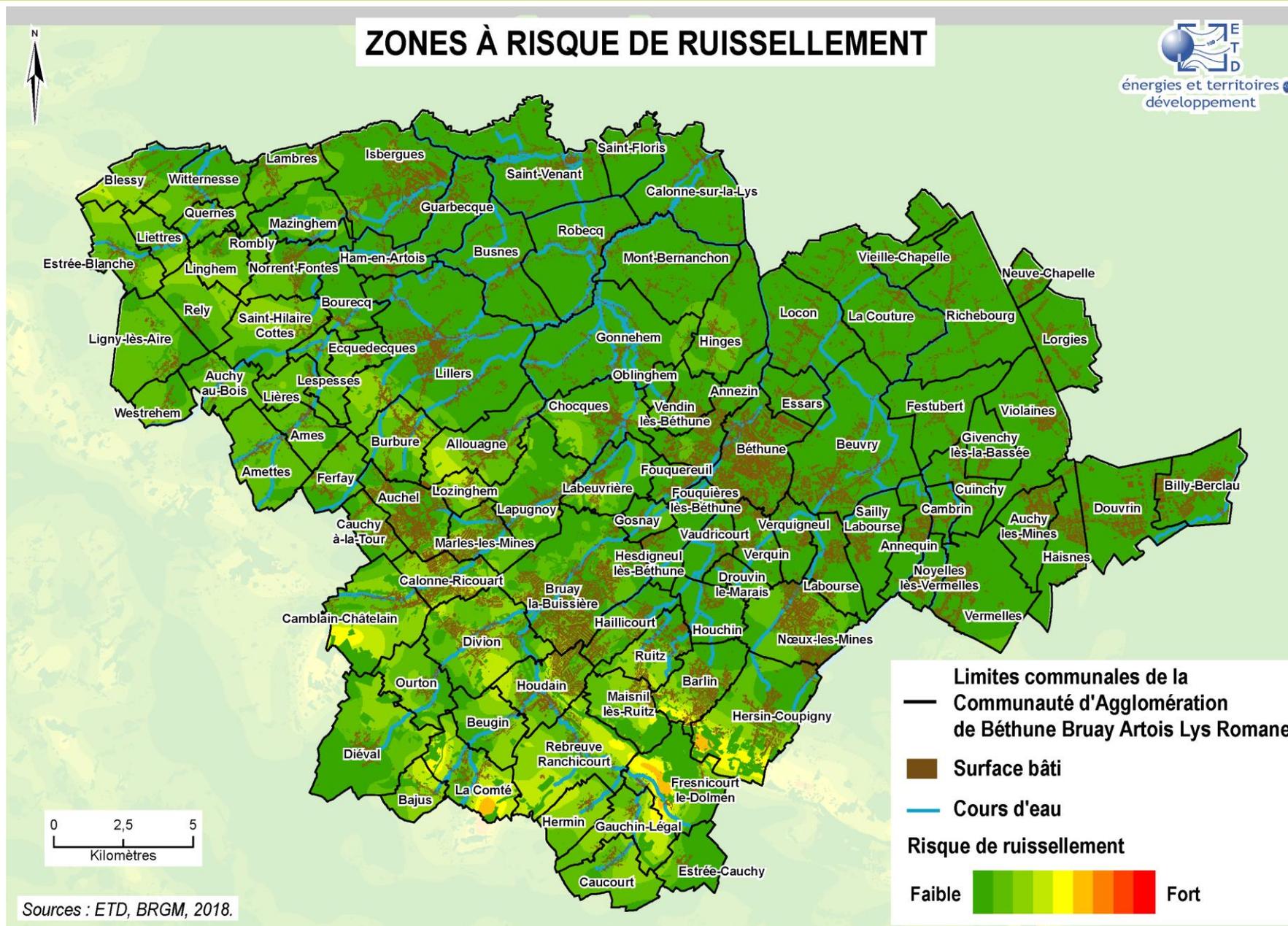


Figure 36 : zones à risque de ruissellement

(2) ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Etat d'avancement du Programme EROSION
sur le territoire du SAGE de la Lys



Figure 37 : état d'avancement du programme érosion

Le programme EROSION du PAPI et du SYMSAGEL consiste à sensibiliser les acteurs du territoire aux problématiques d'érosion et de ruissellement. La mission érosion accompagne les maîtres d'ouvrage, suit la phase administrative et réunit les acteurs financiers et locaux (élus, agriculteurs...). L'animateur érosion du SYMSAGEL et la chambre d'Agriculture développent une approche globale à l'échelle des petits bassins versants afin de sensibiliser au changement des pratiques culturales. Des aménagements hydrauliques doux sont préconisés et des aménagements plus conséquents (comme les retenues collinaires) peuvent être envisagés.

Le programme EROSION a été lancé en 2012. Aujourd'hui, presque toutes les collectivités membres du SYMSAGEL se sont engagées dans la démarche et sont à différents stades d'avancement.

Les objectifs principaux du programme EROSION consistent à :

- participer à la réduction de l'envasement des cours d'eau en limitant les apports en matière en suspension (dégradation de la qualité des cours d'eau et des écosystèmes aquatiques) ;
- améliorer la protection des ouvrages de rétention prévus (ou réalisés) contre l'envasement afin de conserver leurs capacités nominales ;
- lutter contre les inondations provoquées par le ruissellement en milieu agricole.

La méthodologie actuelle repose essentiellement sur une négociation amiable pour la réalisation des aménagements avec les exploitants agricoles du territoire.

(3) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Sur le territoire de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane, 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.

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

SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

Les coulées de boue ont un impact majeur sur l'habitat : le passage d'une coulée de boue dans un village a un effet dévastateur sur les habitations.

Les impacts sur les populations sont aussi très lourds sur le plan psychologique, avec des situations de stress post-traumatique.

Les ruissellements d'eau pluviale et les coulées de boue peuvent aussi impacter les infrastructures routières, de manière temporaire en les rendant impraticables ou de manière plus durable en cas de destruction.

Sur le plan agricole, l'impact de coulées de boue est aussi majeur : l'érosion entraîne des pertes significatives de terres arables et fertiles vers les zones basses (ruisseaux, cours d'eau...).

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



La sensibilité sur le territoire est forte et elle s'intensifie d'années en années.

Les actions de prévention restent volontaristes et nécessitent une forte coordination entre les acteurs. La prise de conscience des enjeux est bonne mais les changements à opérer ont encore du mal à prendre forme concrète.

(4) PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

Afin de lutter contre ces événements de ruissellement pouvant être destructeurs et érosifs, divers principes sont à promouvoir et appliquer :

- Limiter plus spécifiquement l'imperméabilisation en amont des axes de ruissellement. Favoriser l'infiltration à la parcelle. Désimperméabiliser si nécessaire certaines zones, notamment lors des renouvellements urbains (travail sur les parkings notamment)
- Identifier et préserver les éléments du paysage dont la suppression aggrave fortement le risque (haies, talus, fossés, pâtures, prairies, boisements situés à des nœuds hydrauliques stratégiques). Développer les mesures agro environnementales à destination des agriculteurs qui bénéficient de subvention dans ce domaine.
- Replanter des éléments de paysage
- Dans les zones d'aléa faible qui resteront constructibles, faire émerger des formes de construction adaptées au risque.
- Travailler sur le cheminement de moindre dommage : quand les ouvrages sont insuffisants, aménager pour que l'eau passe en dehors des zones les plus fragiles (maisons, garages).
- De manière générale, privilégier une organisation des espaces et des fonctions qui anticipe la gestion de crise et favorise la résilience.

Dans un premier temps, la Communauté d'Agglomération réalisera un zonage des axes de ruissellement (en cours dans le cadre du PPRI).

Cette action est prioritaire.

3.2.3 - Retrait-gonflement des argiles

SOURCES DE DONNEES

BRGM : site internet géorisque et Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles dans le département du Pas-de-Calais.

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

Etude interne Communauté d'Agglomération

(1) ETAT DES LIEUX

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



Figure 38 : 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 39 : exemple de dégâts causés par le retrait gonflement des argiles sur l'habitat (Source groupe SMA – photo de gauche – et MEDD – photo de droite)

Le tableau suivant présente les communes dont une partie des surfaces bâties est située en zone d'aléa modéré ou fort. Les cartes suivantes localisent plus précisément les secteurs où l'aléa fort concerne des zones bâties

Toute la partie nord de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane est concernée par un aléa modéré à fort.

L'aléa fort concerne plus particulièrement 11 communes. Les plus touchées sont Gonnehem et Hinges avec environ 30% des surfaces bâties en zone d'aléa fort, soit 45 000 à 50 000m².

Mont-Bernanchon est concernée pour 15% de sa surface bâtie (25 000 m²), et Busnes pour presque 10% (16 000 m²).

L'aléa moyen est plus étendu, et concerne 55 communes, pour des surfaces le plus souvent inférieures à 5% de la surface bâtie.

3 communes sont plus particulièrement concernées par l'aléa moyen. Comme ces communes sont de taille importante, les surfaces bâties sont nettement plus élevées :

- Béthune : 11% soit 671 000 m² ;
- Annezin : 6 ;7% soit 380 000 m² ;
- Isbergues : 6,2% soit 360 000 m².

Evaluation de la sensibilité du territoire

COMMUNE	Surface bâtie en zone d'aléa fort (%)	Surface bâtie en zone d'aléa moyen(%)
Gonnehem	30,29%	1,31%
Hinges	29,03%	2,54%
Mont-Bernanchon	15,39%	1,85%
Busnes	9,85%	2,16%
Isbergues	4,82%	6,23%
Lillers	4,69%	1,57%
Vendin lès Béthune	2,16%	2,64%
Lapugnoy	1,63%	2,29%
Robecq	1,55%	1,36%
Chocques	0,37%	2,06%
Annezin	0,22%	6,69%
Béthune	0,00%	11,72%
Richebourg	0,00%	5,26%
Saint-Venant	0,00%	4,30%
Violaines	0,00%	4,15%
La Couture	0,00%	3,68%
Beuvry	0,00%	3,61%
Locon	0,00%	3,43%
Lorgies	0,00%	3,15%
Calonne-sur-la-Lys	0,00%	2,34%
Verquigneul	0,00%	2,22%
Bruay La Buisnière	0,00%	2,20%
Labeuvrière	0,00%	2,11%
Verquin	0,00%	2,05%
Essars	0,00%	1,86%
Neuve-Chapelle	0,00%	1,58%
Fouquières-lez-Béthune	0,00%	1,40%
Guarbecque	0,00%	1,32%
Festubert	0,00%	1,19%

COMMUNE	Surface bâtie en zone d'aléa fort (%)	Surface bâtie en zone d'aléa moyen(%)
Fouquereuil	0,00%	1,13%
Noeux-les-Mines	0,00%	1,06%
Hesdigneul-les-Béthune	0,00%	1,06%
Vieille-Chapelle	0,00%	1,04%
Lambres	0,00%	1,00%
Givenchy-les-La Bassée	0,00%	0,91%
Saint-Floris	0,00%	0,86%
Gosnay	0,00%	0,58%
Allouagne	0,00%	0,49%
Houchin	0,00%	0,46%
Maisnil-les-Ruitz	0,00%	0,45%
Vaudricourt	0,00%	0,39%
Drouvin-le-Marais	0,00%	0,39%
Oblinghem	0,00%	0,38%
Linghem	0,00%	0,33%
Ham-en-Artois	0,00%	0,29%
Mazinghem	0,00%	0,26%
Witternesse	0,00%	0,14%
Quernes	0,00%	0,13%
Barlin	0,00%	0,10%
Hersin-Coupigny	0,00%	0,10%
Rombly	0,00%	0,08%
Ruitz	0,00%	0,03%
Blessy	0,00%	0,03%
Labourse	0,00%	0,02%

Tableau 8 : part des surfaces bâties des communes en secteur d'aléa fort ou modéré pour le retrait gonflement des argiles

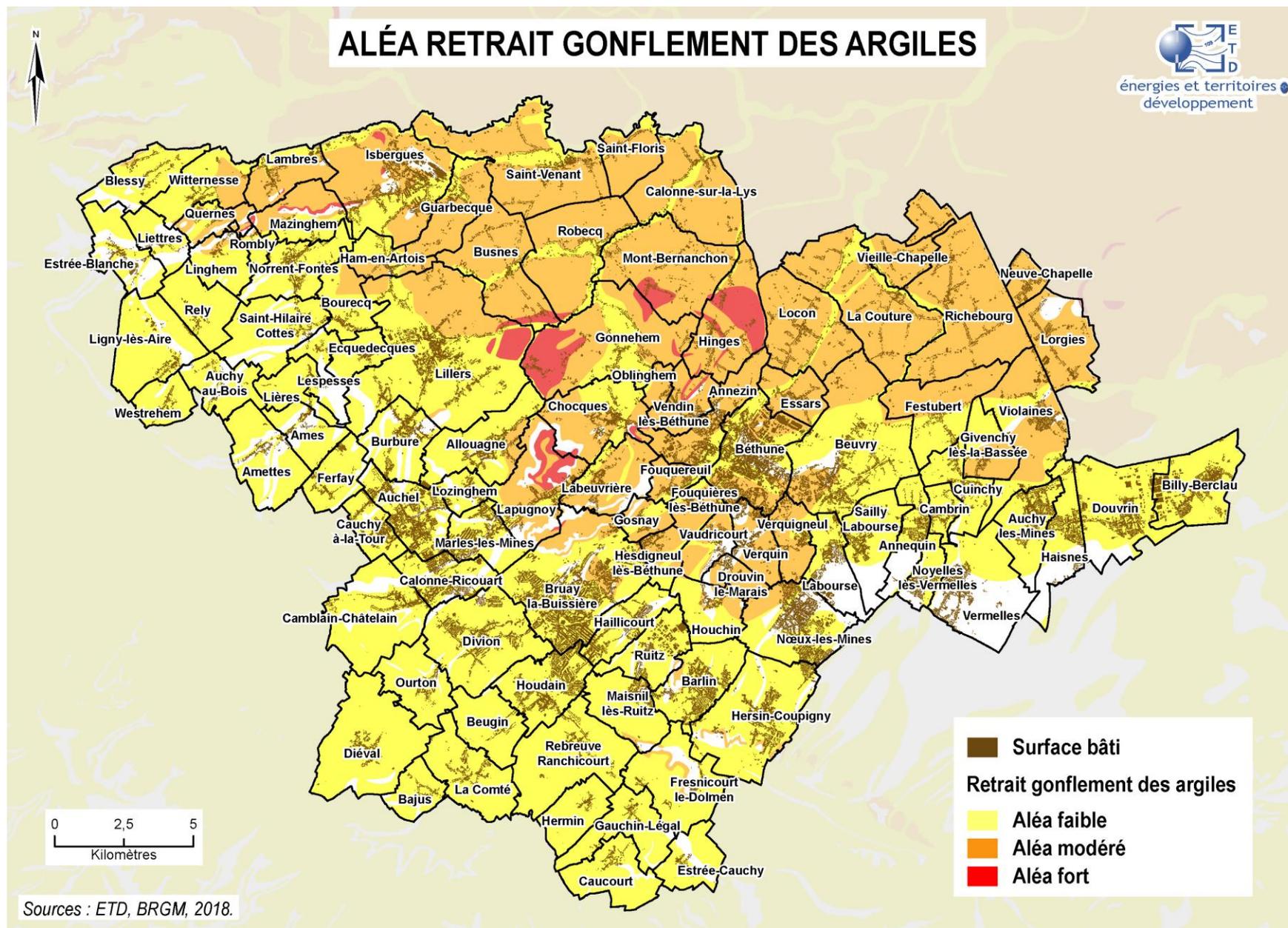


Figure 40 : Aléa retrait et gonflement des argiles

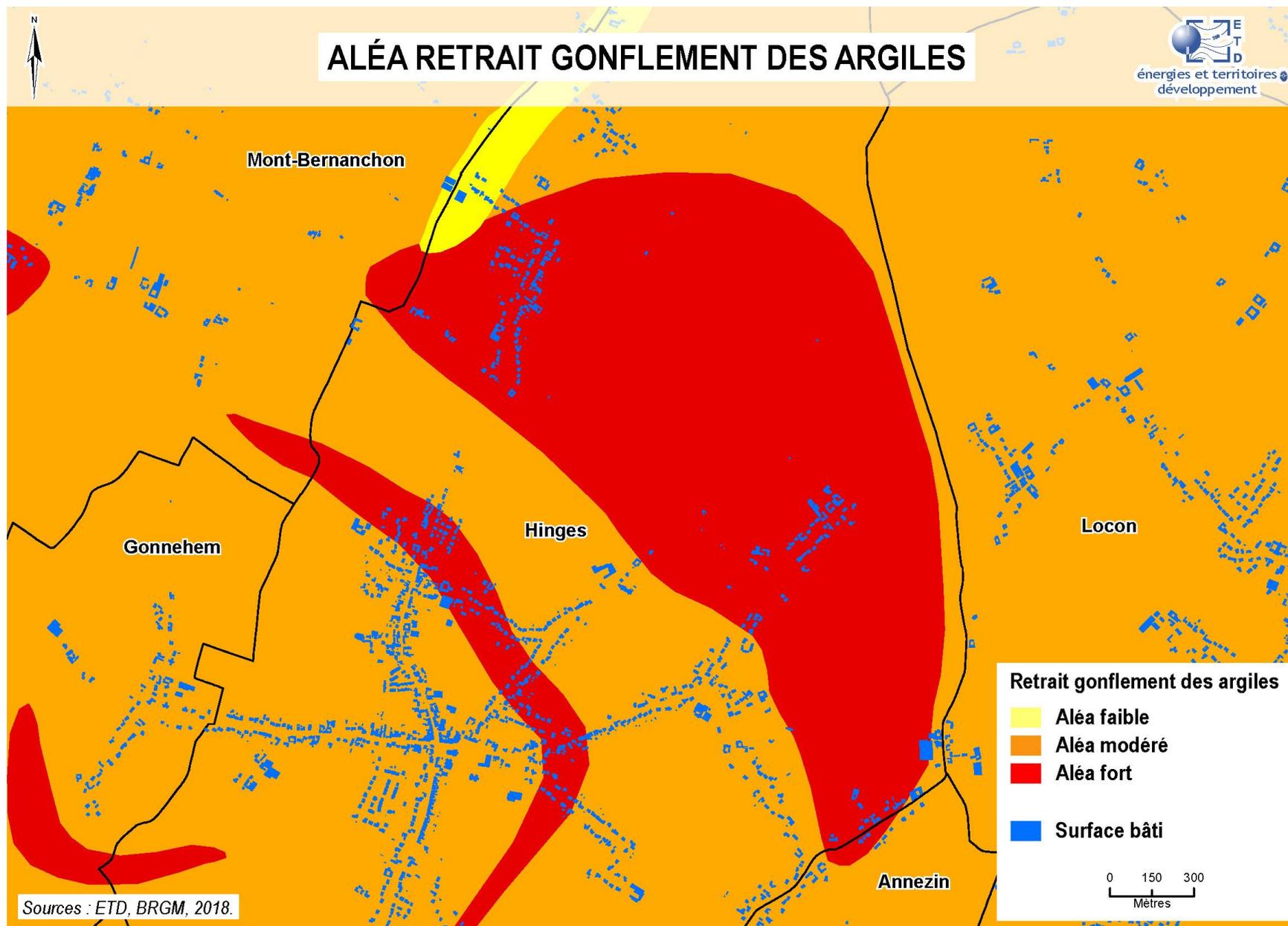


Figure 41 : Aléa retrait gonflement des argiles, secteur Hingès nord

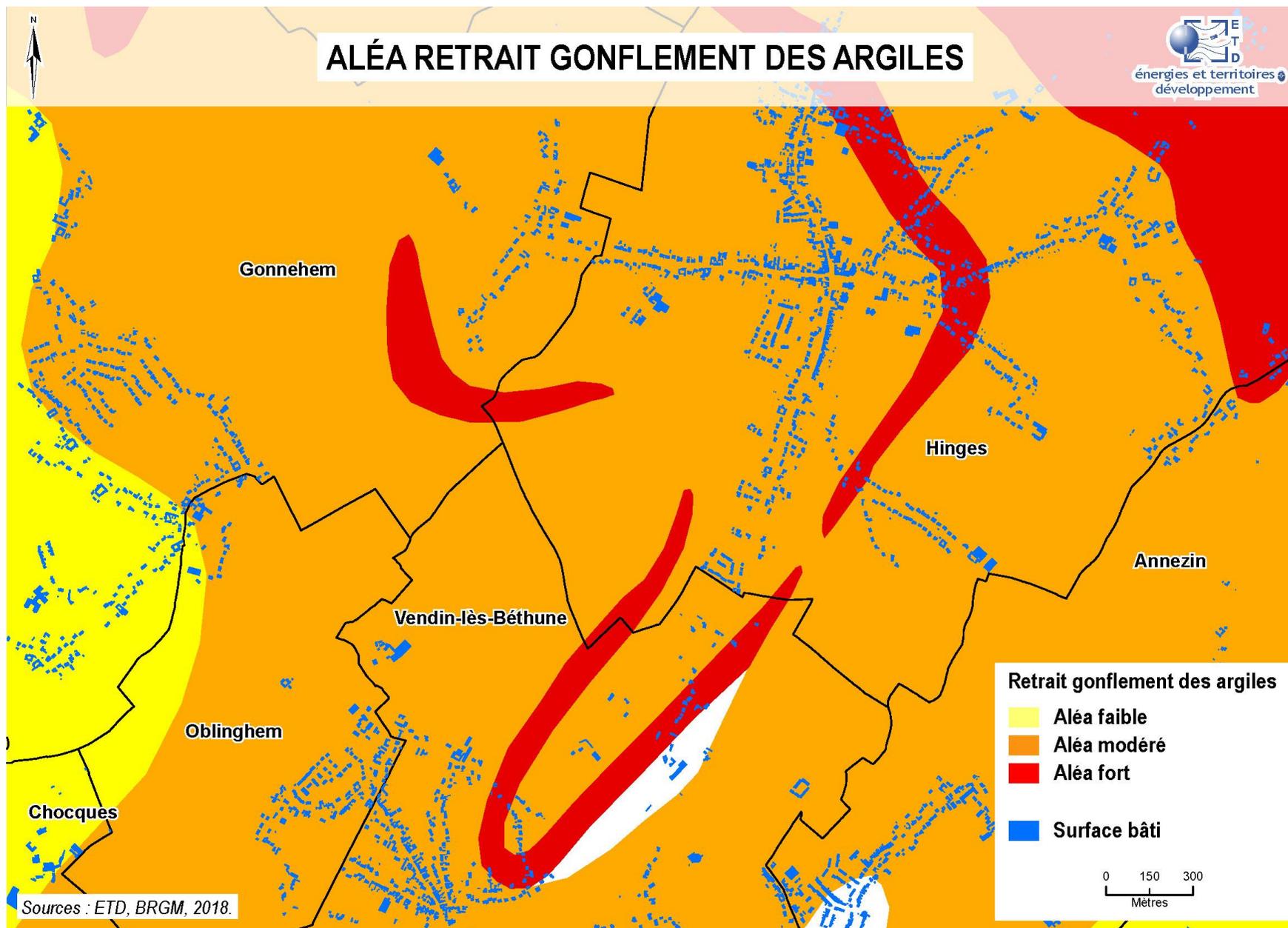


Figure 42: Aléa retrait gonflement des argiles, secteur Hinges sud

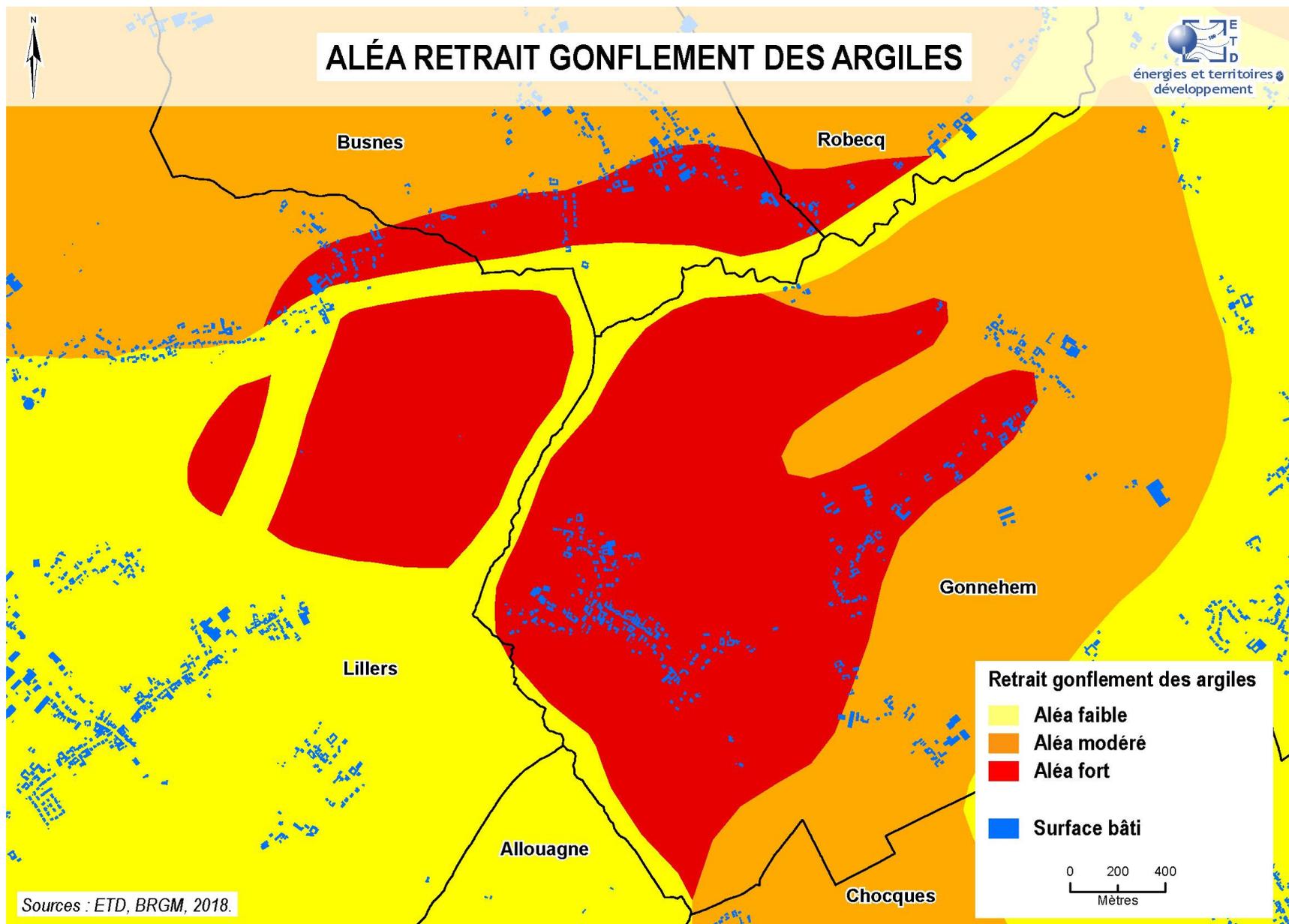


Figure 43 : Aléa retrait gonflement des argiles, secteur Gonnehem, Busnes, Lillers, Robecq

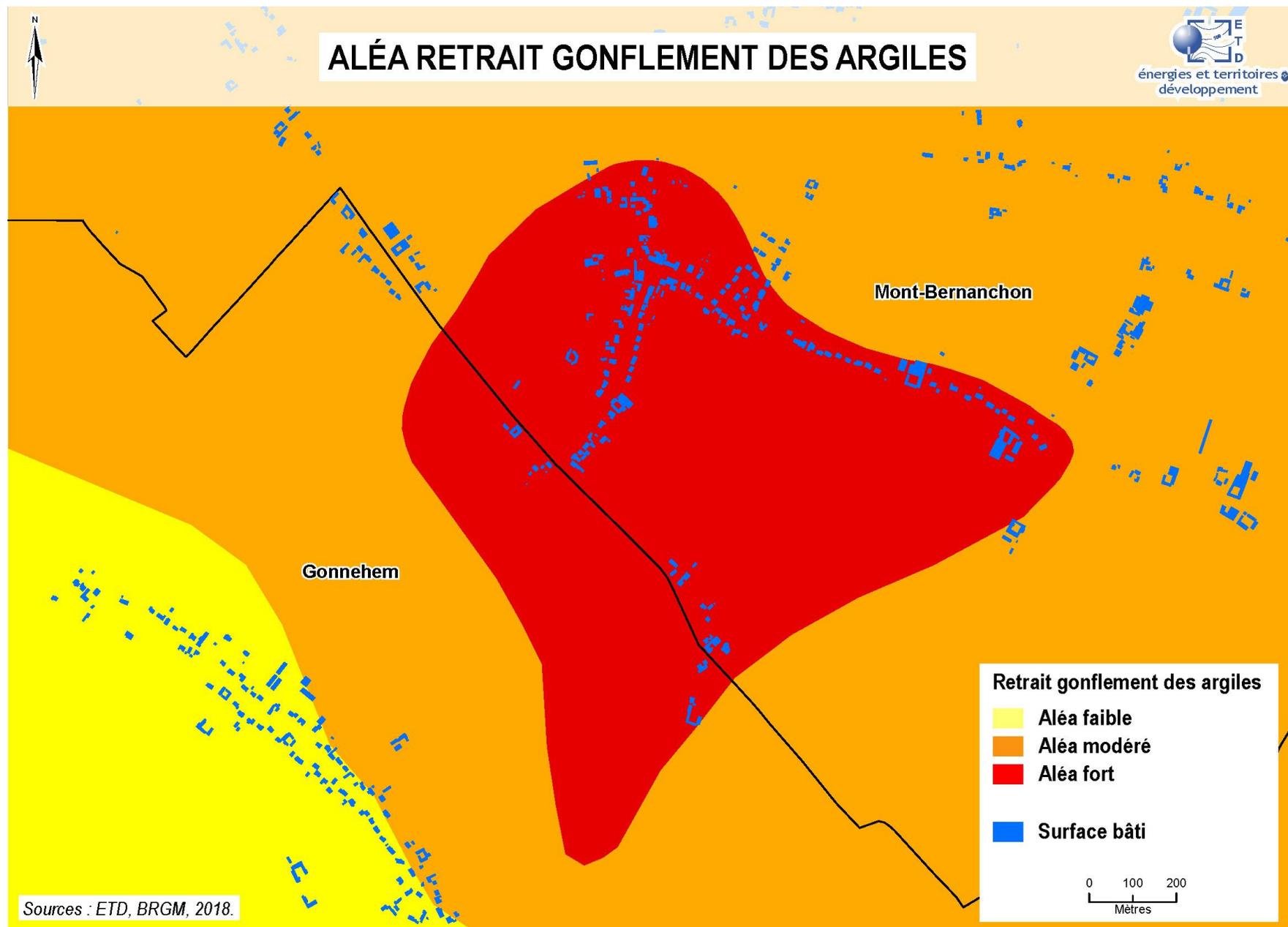


Figure 44: Aléa retrait gonflement des argiles, secteur Mont Bernanchon, Gonnehem

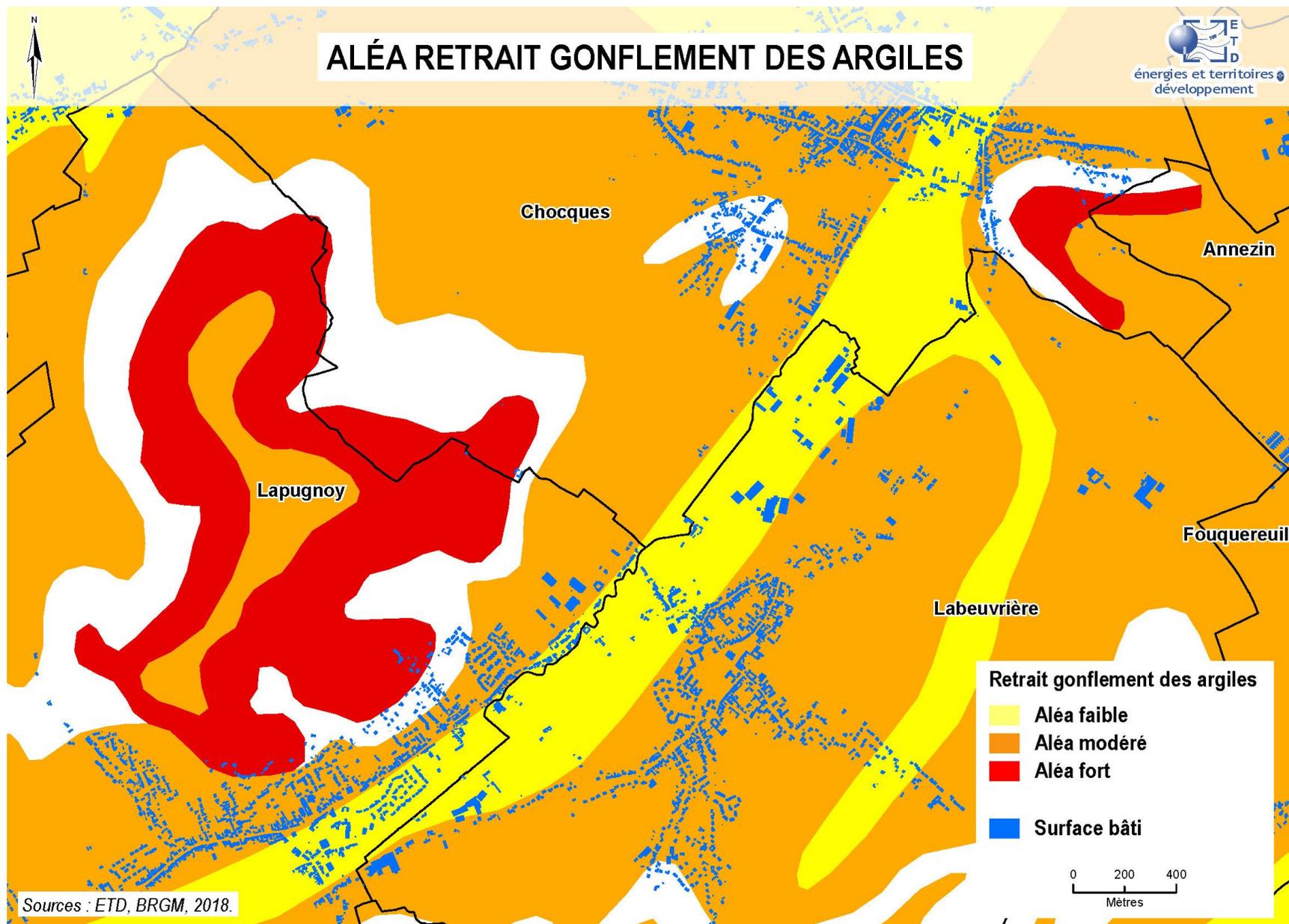


Figure 45 : Aléa retrait gonflement des argiles, secteur Lapugnoy, Annezin

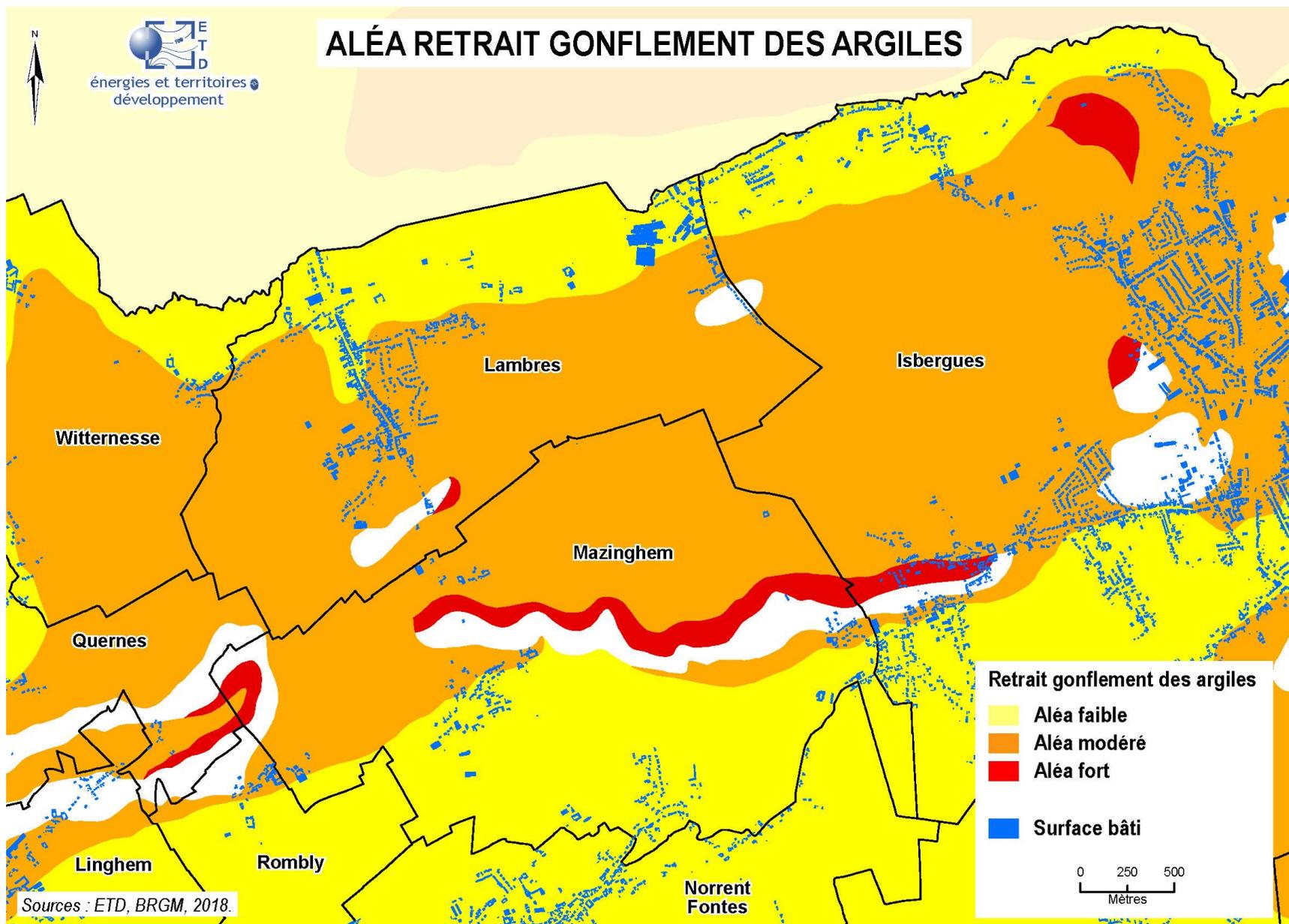


Figure 46: Aléa retrait gonflement des argiles, secteur Isbergues

(2) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

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

Le sol situé sous une maison est protégé de l'évaporation en période estivale et il se maintient dans un équilibre hydrique qui varie peu au cours de l'année. De fortes différences de teneur en eau vont donc apparaître dans le sol au droit des façades, au niveau de la zone de transition entre le sol exposé à l'évaporation et celui qui en est protégé. Ceci se manifeste par des mouvements différentiels, concentrés à proximité des murs porteurs et particulièrement aux angles de la maison. Ces tassements différentiels sont évidemment amplifiés en cas d'hétérogénéité du sol ou lorsque les fondations présentent des différences d'ancrage d'un point à un autre de la maison (cas des sous-sols partiels notamment, ou des pavillons construits sur terrain en pente).⁶

⁶ source : www.argiles.fr

Même si le nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle liés aux mouvements de sols consécutifs à des sécheresses est nettement plus faible que celui lié aux inondations, il est significatif sur le territoire.

La carte page suivante localise les sinistres constatés sur le département du Pas de Calais. Le nord de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane apparaît fortement touché.

La sensibilité actuelle est forte.

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

- Augmentation de la densité du bâti
- Vieillissement de l'habitat et donc fragilisation de certains logements
- Alternance plus marquée de période de sécheresse et de période de saturation du sol en eau.

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 être constatées sur des axes routiers (effondrement).



Synthèse : sensibilité au retrait gonflement des argiles

La sensibilité est faible au sud du territoire, elle est modérée à forte au nord.

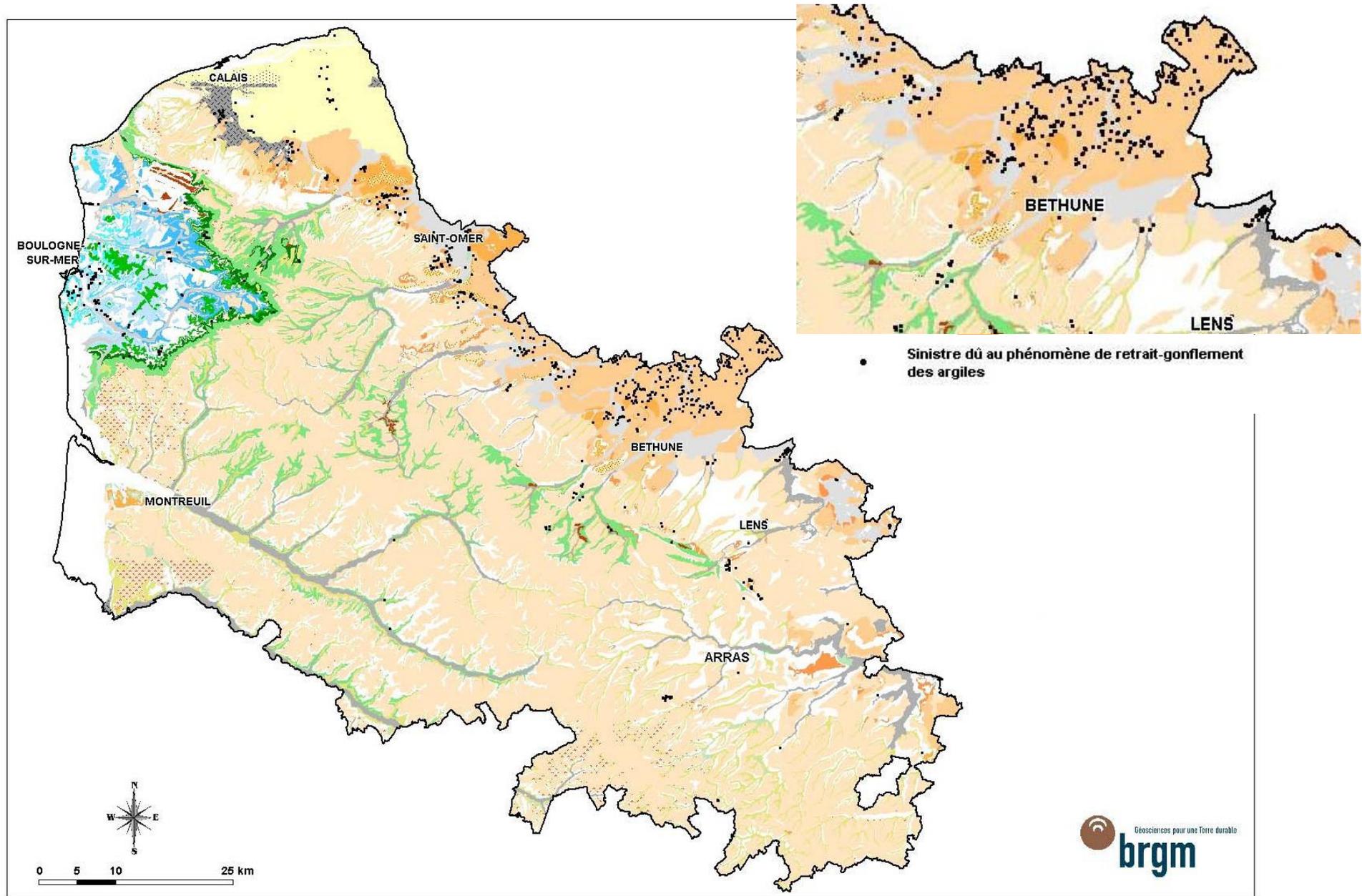


Figure 47 : localisation des sinistres liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles

(3) ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Il n'existe pas aujourd'hui de plan de prévention des risques naturels liés au retrait gonflement des argiles sur le territoire. La Communauté d'Agglomération a élaboré un document de communication pour sensibiliser les acteurs aux enjeux associés.

(4) PISTES D'ACTION POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

- Elaborer un Plan de Prévention des Risques Naturels lié au retrait gonflement des argiles
- Limiter autant que possible toute construction nouvelle en zone d'aléa fort.
- Pour les constructions nécessaires, diverses dispositions constructives peuvent être mises en œuvre. Celles-ci sont présentées ci-dessous (Source : étude interne Communauté d'Agglomération).

Sur le bâti existant, un diagnostic de fragilité pourrait être réalisé dans les zones d'aléa fort :
Age du bâti, habitat ancien ou rénové, présence de fissures visibles...

Certaines des actions présentées ci-dessous peuvent être envisagées pour l'habitat identifié à risque :

Désolidariser les bâtiments

Lorsque deux bâtiments sont accolés, les mouvements de terrain peuvent se transmettre d'un bâtiment à l'autre, occasionnant des dommages sur un ensemble plus large. Afin de lutter contre ce phénomène, il est possible de recommander pour toute demande d'autorisation de travaux portant sur la réalisation d'une annexe, la mise en place d'un joint de rupture en élastomère. Le joint doit être mis en place sur toute la hauteur du bâtiment, y compris les fondations.

➔ *Applicable aux constructions neuves*

Rigidifier la structure

Une structure insuffisamment rigide ne permet pas de résister aux mouvements différentiels du sous-sol. Un renforcement de la structure par des chaînages verticaux et horizontaux permet dans ce cas-là de minimiser les désordres de façon significative. Un renforcement du socle des fondations est également envisageable.

➔ *Applicable aux constructions neuves ou aux rénovations*

Eloigner la végétation des fondations

Action facilement réalisable, éloigner la végétation des bâtiments permet d'empêcher les variations de teneur en eau liées aux racines végétales. La technique réside en un abattage des arbres situés à une distance (environ 1 fois la taille totale de l'arbre) faible par rapport à la construction. Si l'abatage est impossible, un élagage régulier permet de réduire significativement les prélèvements en eaux de la végétation.

Dans le cas où l'arbre serait planté depuis longtemps, l'abattage risque d'entraîner une modification de la teneur en eau du sol puisque l'on supprime les racines. Ainsi, dans les cas jugés peu critiques, l'élagage régulier sera privilégié. Lors de cas plus extrêmes, l'installation d'un mur anti-racines peut être proposé. Cela consiste en la mise en place, le long des façades concernées, d'un écran s'opposant au développement des racines. D'une profondeur minimale de deux mètres, le dispositif est constitué d'un écran anti racinaire, associé à une géomembrane, l'ensemble mis en place dans une tranchée.

→ *Applicable aux constructions neuves ou aux rénovations*

Étanchéfier les éléments de réseaux enterrés

Lors d'un mouvement du sol, des fuites peuvent apparaître, occasionnant des variations locales de la teneur en eau du sol. Afin d'éviter ce phénomène, l'étanchéification des éléments de réseaux enterrés est une possibilité. Ainsi les canalisations peuvent être réalisées à l'aide de matériaux « non-fragiles », en renforçant les raccordements par des joints souples de façon à supporter les mouvements du sol. Lors de la conception, le tracé des canalisations doit être étudié. On veillera par exemple à ne pas sceller les canalisations dans les murs ou dans des éléments de fondations, afin que les mouvements subis par le bâti ne se « transmettent » pas aux canalisations.

Dans le cas d'une construction existante ou neuve, des essais d'étanchéité peuvent être prescrits sur l'ensemble des réseaux de liquide.

→ *Applicable aux constructions neuves ou aux rénovations*

Maîtriser l'infiltration des eaux pluviales

De plus en plus, l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle est privilégiée. Or, cette méthode, positive pour l'environnement peut parfois causer des variations de teneur en eau. Ainsi, sur les parcelles concernées par le phénomène de gonflement et de retrait des argiles, ces systèmes doivent être adaptés à la nature du sol. L'infiltration doit également se faire le plus loin possible des fondations de la structure.

→ *Applicable aux constructions neuves ou aux rénovations*

Limiter l'évaporation près des fondations

Un nombre important de sinistres découle de la différence de teneur en eau entre les sols situés sous le bâtiment et ceux situés aux alentours (et donc soumis à l'évaporation et aux intempéries). Cette différence localisée au plus près des fondations entraîne des dégâts sur les éléments clés de la structure. Un dispositif étanche permet de limiter l'évaporation et d'éloigner le phénomène des éléments de fondation.

Ce dispositif peut être un « trottoir » ou une terrasse, d'un minimum d'1m50, entourant le bâtiment et réalisé en matériaux étanches. Un aménagement plus léger peut être réalisé par la mise en place d'une géomembrane étanche, enterrée autour du bâtiment. (Les dispositifs présentés doivent entourer intégralement la structure).

Dans les cas les plus extrêmes, ou lorsque les eaux de ruissellements entraînent des différences de teneur en eau du sol importantes, le dispositif peut être accompagné d'un système de drainage. Le système consiste en un réseau de drains qui ceinture la construction ou au minimum le côté aval d'un terrain en pente. Le réseau repose sur un système de tranchées situées au minimum à 2 mètres du bâtiment.

Une distance minimale ainsi qu'une membrane étanche sont nécessaires afin de ne pas impacter les fondations du bâtiment avec le système de drainage.

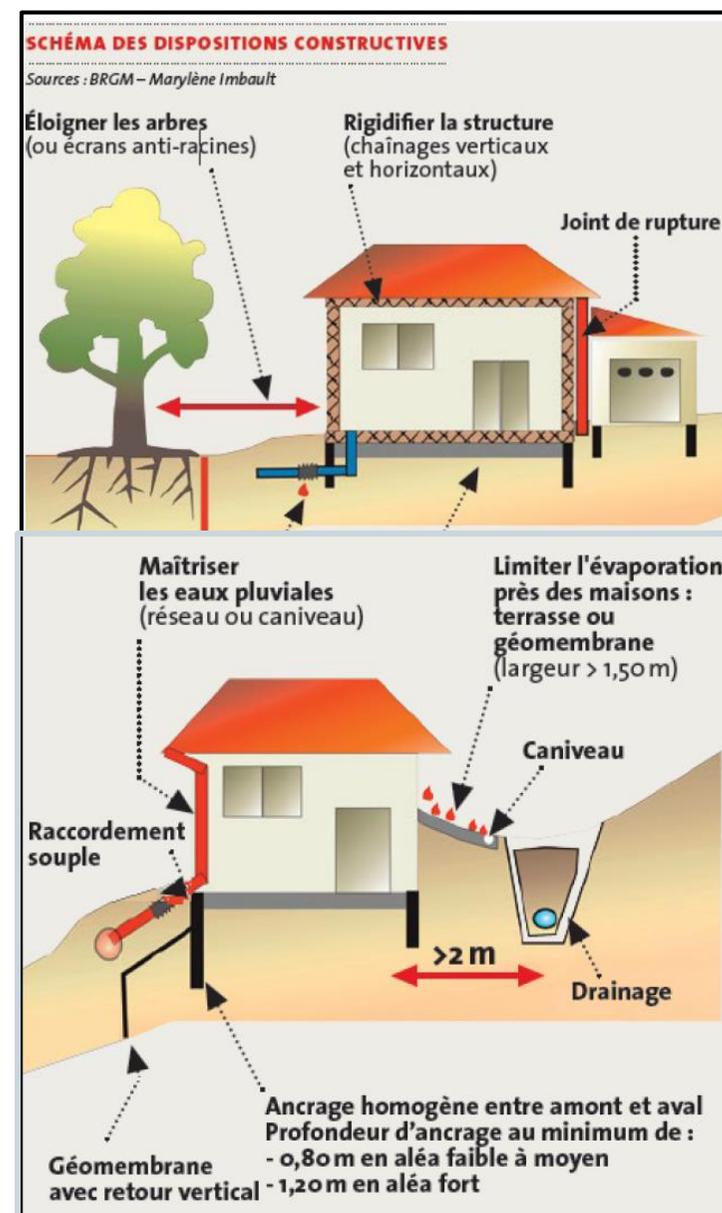
→ *Applicable aux constructions neuves ou aux rénovations*

Veiller à adapter les fondations à la situation géologique

Les maisons individuelles sont considérées comme des bâtiments légers et reposent donc sur des fondations superficielles, dans la tranche du terrain concernée par les variations saisonnières de la teneur en eau. En proposant un ancrage suffisamment profond, et en évitant toute dissymétrie des fondations sur un terrain en pente, il est possible de réduire grandement la vulnérabilité des habitations. Cependant, la profondeur des fondations doit tenir compte de la capacité de retrait du sous-sol. Or, seule une étude géotechnique est en mesure de déterminer la profondeur adaptée pour les fondations.

→ *Applicable aux constructions neuves*

Figure 48 : schéma des dispositions constructives, source BRGM



3.2.4 - Mouvements de terrain : cavités et enjeux liés au bassin minier

(1) ETAT DES LIEUX

L'exploitation de la veine de charbon souterraine a modifié en profondeur le territoire. Elle a engendré un affaissement généralisé de la surface du sol, entraînant localement des inversions du sens d'écoulement des rivières et des risques d'inondation accrus. La surélévation de la Lawe et la construction de 4 stations de relevage des eaux sur les bassins versants ont été nécessaires pour contrecarrer ces affaissements (cf risque inondations).

L'activité minière a également généré des risques d'effondrement localisés (exemple de Bruay-la-Buissière), des risques **d'explosion de terril en combustion** (exemple du terril de Calonne en 1975), **des fuites de grisou et la présence de radioactivité sur certains terrils** (6 terrils sur le SCoT de l'Artois).

Le nombre de cavités est en effet élevé sur le territoire, et plus particulièrement sur tout le périmètre du bassin minier.

Les risques liés aux anciennes exploitations minières sont de natures diverses :

- L'effondrement localisé (ou fontis)

Il s'agit d'un mouvement de terrain plus ou moins brutal qui est lié à la présence de zones exploitées à faible profondeur, il se manifeste par l'enfoncement brutal de plusieurs mètres d'une zone relativement limitée. Ce type de phénomène peut également être lié à la présence d'un ancien puits.

- L'affaissement

Il s'agit d'un mouvement de terrain progressif qui est lié à la présence de grandes zones exploitées à plus grande

profondeur, il se manifeste par le tassement progressif des terrains de surface et la formation d'une cuvette d'affaissement.

- Le tassement

Il s'agit d'un mouvement de terrain progressif qui s'apparente à un affaissement, mais avec des effets de moindre ampleur. Ce phénomène est lié à un décompactage de matériaux soit à faible profondeur, soit sur des stockages de stériles.

- Les glissements de terrain

Il s'agit de mouvements de terrain plus ou moins rapides entraînant un déplacement de matériaux. Les glissements de terrain sont généralement rencontrés sur les ouvrages de dépôts.

- L'échauffement (Combustion)

Il s'agit d'un phénomène lié à la combustion des résidus de charbons contenus dans certains dépôts stériles. Des températures très élevées peuvent alors être atteintes.

- L'émanation de gaz de mine

Certains milieux géologiques peuvent être à l'origine de propagation de gaz explosifs ou nocifs. C'est en particulier le cas des gisements de houille et des mines de charbon qui sont le lieu d'émanations de méthane (grisou) pouvant se propager en surface.

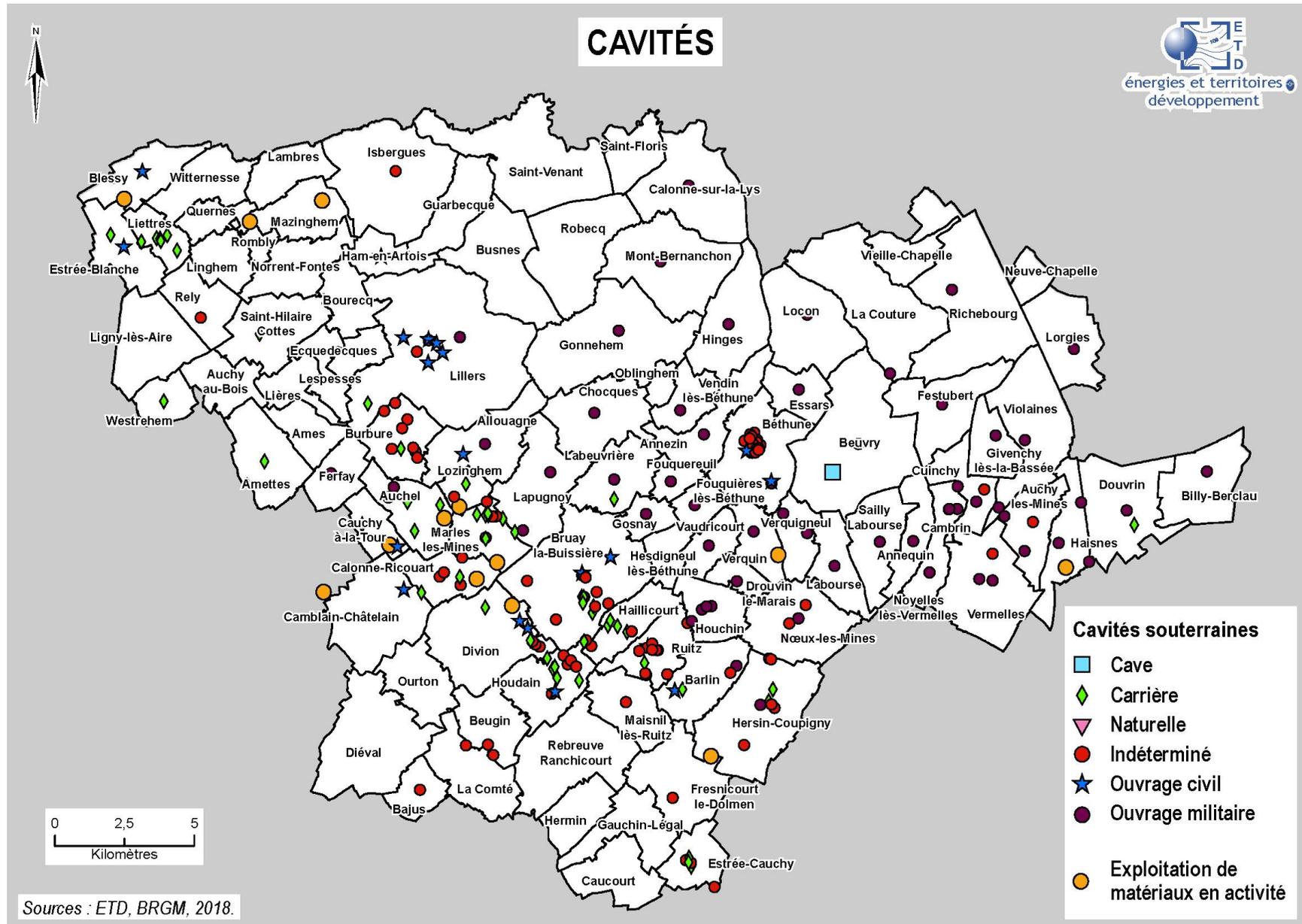


Figure 49 : localisation des cavités

(2) ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Un Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM) a été approuvé le 11 novembre 2017 sur 4 communes de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane : Auchel, Bruay-la-Buissière, Divion et Nœux Les Mines.

Le périmètre de ce PPRM dit « du Béthunois » a été défini après étude des aléas miniers sur l'ensemble du périmètre du bassin minier.

Ce PPRM définit les zonages sur chacune des communes, et les réglementations associées. Il ne classe pas l'ensemble de la Commune concernée.

(3) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

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

Si les risques liés au bassin minier sont bien pris en compte, les cavités souterraines abandonnées ne sont généralement pas gérées. La sensibilité à l'effondrement peut donc augmenter à l'avenir.



Synthèse - Sensibilité aux mouvements de terrain

La sensibilité sur le territoire est faible à forte selon les communes.

Certains terrils peuvent voir leurs accès limités ou interdits suivant les situations à risques.

Les 4 communes du PPRM du « Béthunois » présentent des risques localisés au regard des enjeux de ces territoires et font l'objet d'un arrêté.

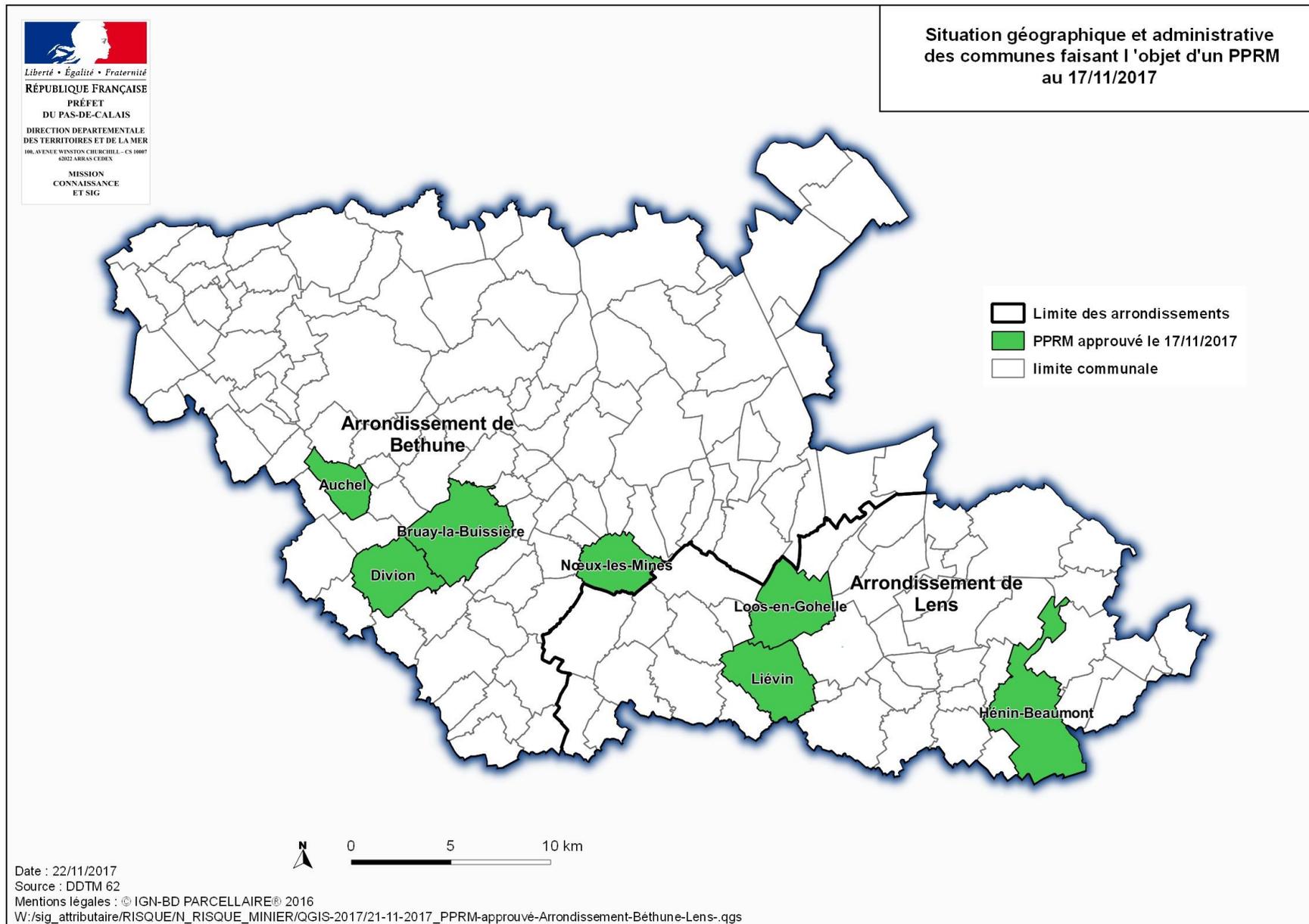


Figure 50 : Plans de Prévention des Risques Miniers

3.2.5 - Ressource en eau, nappes souterraines et cours d'eau

SOURCES DE DONNEES

Données SCOT Artois

Entretiens avec les acteurs

SAGE de la Lys approuvé le 6 Août 2010 – Révision 2018 SYMSAGEL

Site Agence de l'Eau Artois-Picardie – Etude nationale EXPLORE et plan d'adaptation au changement climatique du bassin Artois Picardie.

(1) ETAT DES LIEUX

Les ressources en eau et leurs usages sont présentés dans le PAGD du SAGE de la Lys (révision 2018-SYMSAGEL)

Selon la définition de la Directive Cadre sur l'Eau, le territoire du S.A.G.E. de la Lys compte 4 « masses d'eau souterraine ».

- 1003 : craie de la vallée de la Deûle
- 1004 : craie de l'Artois et de la vallée de la Lys
- 1014 : sables du Landénien des Flandres
- 1015 : calcaire carbonifère

La craie de la vallée de la Deûle (1003) et la craie de l'Artois et de la vallée de la Lys (1004) sont considérées comme **étant à « risque » pour les nitrates et les phytosanitaires**. Cette situation de risque résulte d'une pression significative et d'une vulnérabilité forte.

La masse d'eau des sables du Landénien des Flandres (1014) est classée **comme étant à « doute »** de non atteinte du bon état. Ce doute étant essentiellement lié à la vulnérabilité de la masse d'eau.

Le calcaire carbonifère (1015) est classé par **dans la catégorie « pas de risque »**, cette masse d'eau étant peu vulnérable en raison de sa profondeur. Sur le territoire du S.A.G.E., l'Alimentation en Eau Potable est réalisée essentiellement à partir de la ressource en eau souterraine. La préservation qualitative de cette ressource apparaît donc comme un enjeu fondamental.

Les objectifs pour l'état écologique est le maintien du bon état pour la Lys rivière et l'atteinte du bon état 2027. La Lawe Amont, le canal d'Aire à la Bassée et la Clarence amont visent le bon potentiel en 2027. Les autres masses d'eau sont concernées par un objectif moins strict de bon potentiel écologique en 2027.

Le bon état chimique des masses d'eau de surface est prévu pour 2027, sauf pour la Lys canalisée qui a déjà atteint l'objectif en 2015. Sur le plan biologique, la qualité de la Lawe reste très mauvaise au fil des ans mais celle de la Clarence connaît un regain depuis 2000.

Les systèmes de traitements collectifs des eaux usées ou STEP (station d'épuration) sont plus performants.

D'une part, leur rendement épuratoire moyen en 2013 est de 93% et d'autre part, ils sont plus nombreux sur le territoire à traiter l'azote et le phosphore, paramètres déterminants pour la qualité de l'eau.

Sur les 19 installations que compte le territoire en 2014, seuls une station et un lagunage présentent une non-conformité au niveau du rendement due à une forte dilution des eaux brutes. C'est-à-dire que la qualité des rejets est altérée par la présence en grande quantité d'eau pluviale, ce qui réduit la concentration des eaux usées et rend leur traitement plus difficile.

86% des communes du SCoT de l'Artois sont couvertes par un SPANC (service public d'assainissement non collectif). Depuis la création de ces services dans les différents EPCI, plus de 40000 contrôles ont été effectués, la conformité des installations non collectives variant de 20 à 60% d'une collectivité à l'autre. Se posent donc la question de la conformité de l'assainissement non collectif et de la capacité des collectivités à en assurer le contrôle régulier.

Entre 2008 et 2013, 72% des communes ont approuvé un plan de zonage d'assainissement. Ce plan permet de définir le mode d'assainissement le mieux adapté à chaque zone. 2 communes se retrouvent ainsi en assainissement de type collectif, 95 en assainissement mixte (collectif et non collectif couplés) et 3 communes en assainissement non collectif.

(2) ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Le territoire de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane est entièrement couvert par le SAGE de la Lys approuvé en Août 2010 et révisé en 2018.

Il reprend plusieurs thèmes au travers de son programme d'actions :

- gestion de la pollution et des milieux aquatiques
 - limiter la pollution diffuse
 - réduire l'impact des rejets
- protection des ressources en eau potable
 - protéger la ressource en eau et sécuriser l'usage
 - favoriser les économies d'eau
- préservation et gestion des milieux aquatiques et de la biodiversité
 - reconquérir les aspects écologique et hydromorphologiques des milieux aquatiques
 - reconquérir les zones humides
 - gérer la situation d'étiage
 - valoriser les espaces forestiers
- gestion des risques inondation
 - accompagner la mise en œuvre du PAPI et de la SLGRI
 - améliorer la gestion des inondations
 - prendre en compte les enjeux du canal à grand gabarit
- gouvernance et communication
 - garantir la gouvernance autour du SAGE
 - capitaliser et diffuser l'information

Le budget alloué pour la période de 2018 à 2024 est de : 9 510 000 €HT.

(3) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

RESSOURCE EN EAU POTABLE

La sensibilité actuelle en termes de ressource en eau est modérée à faible : la ressource apparaît pour le moment en quantité suffisante sur le territoire, et sa qualité est correcte.

Cependant les territoires voisins comme Lille Métropole et la communauté d'Agglomération de Lens Liévin, de par leur développement pour l'une et leur histoire pour l'autre, vont avoir des besoins grandissants qui devront en partie être fournis par le bassin de la Lys.

La majeure partie de l'eau souterraine du territoire provient de la nappe de la Craie qui se recharge à un rythme moyen de 47 millions de m³ par an.

Les prélèvements en eau souterraine représentent environ 35 millions de m³ par an en stabilisation depuis 1998.

Les prélèvements en eau de surface de l'ordre de 36 millions de m³ sont pour la moitié destinés à alimenter la métropole lilloise et couvrir environ 20% de ses besoins.

Ces prélèvements de l'ordre de 71 millions de m³ par an, sont destinés à la fois aux usages d'alimentation en eau potable (60%), mais aussi agricoles et industriels (40%).

Cela représente environ 36 m³ prélevés par habitant par an en 2014. 96% de captages sont actuellement protégés.

Les volumes de prélèvement d'eau de surface destinés aux usages autres que l'alimentation en eau potable (industrie) baissent régulièrement depuis les années 90. Sur les eaux souterraines, ce sont globalement tous les types de prélèvements.

« Pour la prise d'eau de surface d'Aire sur la Lys, les volumes prélevés sont de l'ordre de 15 millions de m³ jusqu'en 2013 et augmentent progressivement pour atteindre 19,9 millions de

m³ en 2015. La prise d'eau de surface provenant de l'usine de potabilisation de Moulin-le-Comte constitue le seul prélèvement en eau de surface destiné à l'alimentation en eau potable. C'est le Syndicat Mixte d'Adduction des Eaux de la Lys (SMAEL) qui en assure la gestion. Les volumes prélevés alimentent en grande partie la Métropole Européenne de Lille (MEL) et également la Communauté d'Agglomération de Lens-Liévin, les communes d'Aire-sur-la-Lys, Saint-Venant (dont l'EPSM de Saint-Venant), Lestrem et Laventie. Le captage du SMAEL est entré dans une procédure d'Opération de Reconquête de la Qualité de l'Eau (ORQUE). » PAGD du SAGE révision 2018 – SYMSAGEL.

Il est fort probable que la disponibilité de la ressource et la gestion des conflits d'usage de celle-ci (alimentation en eau potable, sollicitation de la nappe en cas de forte sécheresse ainsi que du réseau hydraulique de surface...) accentuent la sensibilité du territoire.

La solidarité interbassins et l'alimentation d'autres bassins de vie sont autant de sources de conflits qui fragilisent la disponibilité de la ressource.

QUALITE DES COURS D'EAUX

Les simulations du climat futur induisent des modifications du régime des eaux qui pourraient rendre plus sévères les étiages. L'augmentation de la température des eaux et les variations des phénomènes extrêmes, notamment les crues (inondations) et les sécheresses, devraient influencer la qualité de l'eau et aggraver de nombreuses formes de pollution aquatique.

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

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

En cas d'étiage, l'impact des rejets des stations d'épuration du territoire sera amené à augmenter.

SECTEURS D'ACTIVITES IMPACTES

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



Synthèse - Sensibilité de la ressource en eau

La sensibilité sur le territoire est modérée à faible aujourd'hui, la ressource en eau étant présente en quantité et qualité suffisante.

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

La qualité des cours d'eau est plutôt médiocre sur l'ensemble du territoire.

(4) PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

Economiser l'eau et sensibiliser la population à ces économies (kit économie d'eau)

Récupérer l'eau pluviale

Limiter le recours aux pesticides en milieu agricole

Accompagner la limitation des intrants en milieu agricole

Promouvoir une agriculture raisonnée limitant le recours à l'irrigation par des cultures moins consommatrices d'eau.

Associer cette démarche de protection à la lutte contre l'érosion

Traiter toutes les évacuations d'eau usées au milieu naturel et améliorer la gestion des eaux pluviales

Protéger et entretenir les zones humides

Rétablir le fonctionnement naturel des rivières

Garantir la solidarité urbain-rural

Lutter contre les pollutions diffuses et la pollution des activités économiques et industrielles

Mettre en œuvre le plan d'adaptation au changement climatique de l'Agence de l'eau Artois-Picardie :

S'agissant par exemple du milieu urbain et de l'assainissement :

- ⇒ *Limiter les rejets d'eaux usées non traitées au milieu naturel*
- ⇒ *Développer des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales*
- ⇒ *Promouvoir une gestion durable globale de l'eau en ville*
- ⇒ *Verdir les villes*
- ⇒ *Favoriser les économies d'énergie dans le traitement des eaux usées.*
- ⇒ *Favoriser les infrastructures les moins impactantes pour le climat*
- ⇒ *Favoriser les systèmes épuratoires végétalisés*
- ⇒ *Encourager la méthanisation des boues de STEP*
- ⇒ *Développer des énergies renouvelables en lien avec les ouvrages de traitement de l'eau*
- ⇒ *Etudier la possibilité de traiter certains sous-produits de l'épuration.*

3. 3 - Sensibilité : Milieu naturel et biodiversité

SOURCES DE DONNEES

Entretiens avec les acteurs

Evaluation du SCOT de l'Artois 2016

Observatoire pour la biodiversité des Hauts de France, Etat des lieux de la biodiversité dans le SCOT Artois

3.3.1 - Etat des lieux

L'Atlas cartographique de la Trame verte et bleue (TVB) du territoire du SCoT de l'Artois est un outil d'aide à la décision édité en 2011. Il décline la TVB à une échelle fine, de l'ordre du 1/5 000, pour faciliter son intégration dans les documents d'urbanisme locaux.

Plusieurs exemples d'intégration ont été concrétisés dans les PLU de Norrent-Fontes, d'Annezin ou de Beuvry.

L'Atlas cartographique identifie près de **5 000 ha de sites naturels d'intérêt majeur**, ainsi que de nombreux sites relais et principes de corridors constituant le maillage écologique du territoire.

Un peu plus de 12,1 % de la surface du territoire du SCoT correspondent à des espaces à enjeux écologiques majeurs ou forts.

Les sites naturels d'intérêt majeur présentent une haute valeur écologique puisque **75% d'entre eux sont inventoriés en Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)**.

Toutefois, **seulement 10% de ces sites sont concernés par une protection foncière ou réglementaire** (Espace Naturel Sensible (ENS), Réserve Naturelle Régionale (RNR), Conservatoire d'Espaces Naturels).

On recense pourtant un accroissement des surfaces protégées depuis 2008, comme le terroir des Falandes (ENS) ou l'extension de la RNR des marais de Cambrin-Annequin-Cuinchy-Festubert.

Par ailleurs, en 2014, **85% des sites naturels d'intérêt majeur sont classés en zone Naturelle des documents d'urbanisme, les préservant de l'urbanisation**. Cependant 6% sont encore classés en zone urbaine (U), d'habitat dispersé (Nh), ou situés aux franges d'une zone à urbaniser (AU) ou spécifique (carrière, terroir exploité, parc de loisir...).

Les espaces naturels remarquables du territoire du SCoT de l'Artois

(sources : ORB NPdC 2014, d'après DREAL 2013, CEN NPdC 2001, ARCH 2009, BD Forêt® v2 2009 et AEAP 2009). N.B. : Les "Espaces naturels remarquables" sont issus des périmètres de ZNIEFF type 1 modifiés.

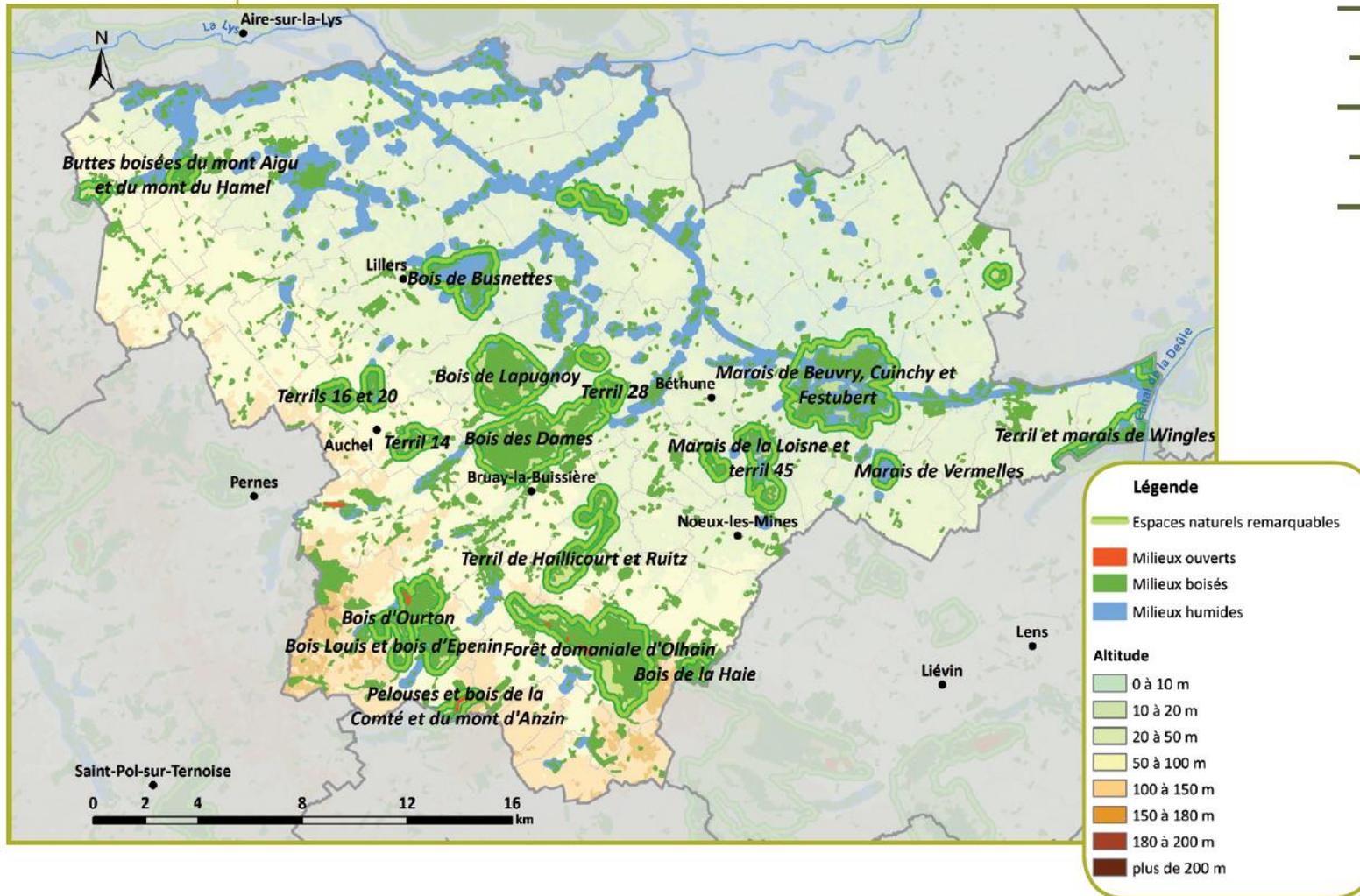


Figure 51 : les espaces naturels remarquables du Scot de l'Artois

Le territoire du SCoT, en sus des forêts et des milieux humides, est constitué de certains milieux naturels ou semi-naturels remarquables propices à de très nombreuses espèces animales et végétales :

- ⇒ les milieux secs, anthropiques et propres au bassin minier, liés aux activités industrielles et à l'extraction du charbon, occupent une faible proportion de la surface du territoire. Ils constituent des habitats singuliers et abritent généralement des végétations particulières riches en espèces animales et végétales remarquables. **C'est le cas notamment des pelouses et des friches d'un certain nombre de terrils présents sur le territoire (terrils jumeaux d'Haillicourt, terril 8 de Noeux-les-Mines, etc.).**
- ⇒ les autres milieux ouverts jugés exceptionnels d'un point de vue de la biodiversité, puisqu'ils abritent des habitats rares et donc des espèces animales et végétales peu communes sur le territoire régional. Ainsi, sur le territoire du SCoT, des habitats tels que des pelouses calcicoles ou encore des pelouses acidiphiles mésophiles à hygrophiles, voire des landes, sont présents. **On peut citer, par exemple, les pelouses calcicoles de la Comté et du mont d'Anzin et celles du coteau du mont Preuvin, tandis que le bois de Lapugnoy et le bois des Dames accueillent quelques pelouses et landes relictuelles sur sables acides d'un intérêt majeur à l'échelle du territoire de ce SCoT et aussi au niveau régional.**

3.3.2 - Actions de lutte et plans de prévention

Comme expliqué précédemment, le territoire est couvert par un SAGE qui prévoit, dans le respect de la Directive Cadre sur l'Eau, la préservation des zones humides et des cours d'eau. Les sites Natura 2000 font aussi l'objet d'une protection réglementaire. Par ailleurs la Trame verte et bleue a fait l'objet d'un atlas cartographique.

17 approches environnementales de l'urbanisme ont été menées sur le territoire du SCOT depuis son approbation.

La loi Grenelle 2 renforce les dispositifs de maîtrise de la consommation du foncier agricole. Elle impose la réalisation du **diagnostic foncier agricole** préalable à la réalisation des documents de planification

Cette démarche expérimentale a été menée sur deux communes, Burbure et Hinges, en 2012.

La Communauté d'Agglomération de Béthune Bruay Artois Lys Romane a développé une politique d'acquisition foncière importante.



*Ainsi en 2 ans « 500 ha ont été acquis par la collectivité »
Rainer Flörke Responsable du service Environnement.*

3.3.3 - Sensibilité actuelle et future

Au niveau mondial, il a été estimé que le changement climatique pourrait provoquer la disparition de plus d'un million d'espèces d'ici 2050. Entre 15% et 37 % des espèces terrestres de la planète seraient menacées d'extinction. En France métropolitaine, l'UICN (union internationale de la conservation de la nature) et le MNHN (muséum national d'Histoire

naturelle) ont révélé en Novembre 2017 que 41 espèces d'animaux sur 125 sont menacées ou quasi menacées.

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

Lors des entretiens menés avec les acteurs du territoire, le milieu naturel et la qualité de la biodiversité sont des sujets qui sont souvent évoqués.



« On se rend compte qu'il y a une disparition de la biodiversité notamment au niveau des espèces protégées et rares, il y a moins d'oiseaux et papillons communs ».

« Le Parc écologique de Hersin-Coupigny est un site vitrine à la gestion différenciée et pour la trame verte et bleue communale. Nous l'utilisons en support pédagogique et écologique. Cela permet de donner à voir aux autres territoires par la sensibilisation. » **Pierre-Alain Bétrémieux, Noeux Environnement.**

Des menaces pèsent sur la biodiversité locale avec le **développement des espèces floristiques envahissantes** comme la Renoué du Japon, la Berce du Caucase, la Balsamine de l'Himalaya, l'Arbre à papillon sur tout le territoire mais aussi **les espèces faunistiques** comme le frelon asiatique.

Ces espèces ont aujourd'hui un contexte favorable de maintien et d'implantation lié au climat (peu de jours de gel...).

La biodiversité est également menacée par l'extension urbaine et l'artificialisation des milieux notamment des zones humides. Le SCoT a prévu de limiter la consommation d'espaces à 600 hectares en 10 ans, soit en moyenne 60 ha/an.

Or, sur la période 2009-2012, 280 ha de terres agricoles ou naturelles ont été artificialisés, soit 93 ha/an. **À cette vitesse, en 2019, 930 ha auront été artificialisés en 10 ans. Les milieux agricoles et les prairies sont les premiers perdants de cette consommation d'espace.**

La loi dite Grenelle 2, du 12 juillet 2010 et plus récemment la loi sur l'accès au logement et un urbanisme rénové (ALUR), par l'intermédiaire du Plan local d'urbanisme (PLU) et du Schéma de cohérence territoriale (SCoT), ont renforcé les outils de renouvellement urbain et de densification des villes afin de limiter leur extension. Le Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) va également dans ce sens et a fixé, entre autres, pour objectif, d'ici 2020, de limiter l'artificialisation à 500 hectares par an dans l'ensemble du Nord Pas de Calais. **Actuellement, environ 93 ha/an sont artificialisés pour le seul territoire du SCoT de l'Artois.**

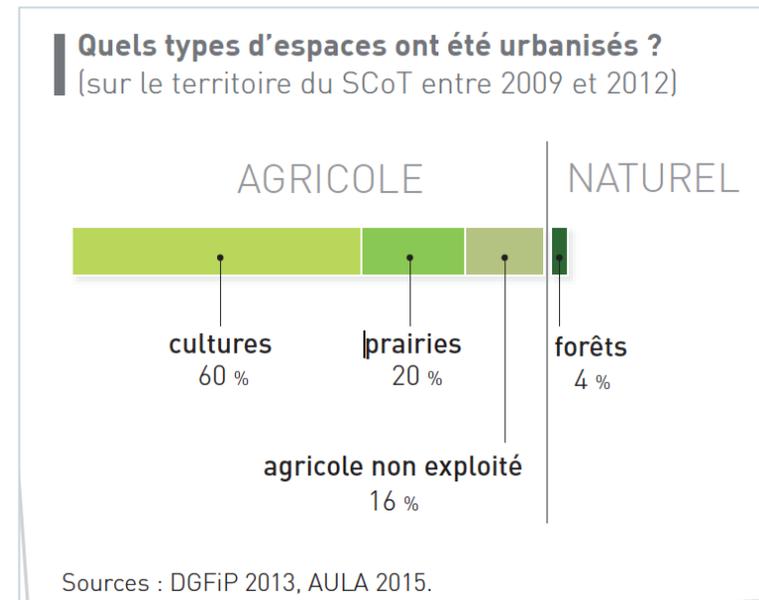


Figure 52 : urbanisation des espaces sur le SCoT entre 2009 et 2012

L'artificialisation entre 2009 et 2012 par commune sur le territoire du SCoT de l'Artois

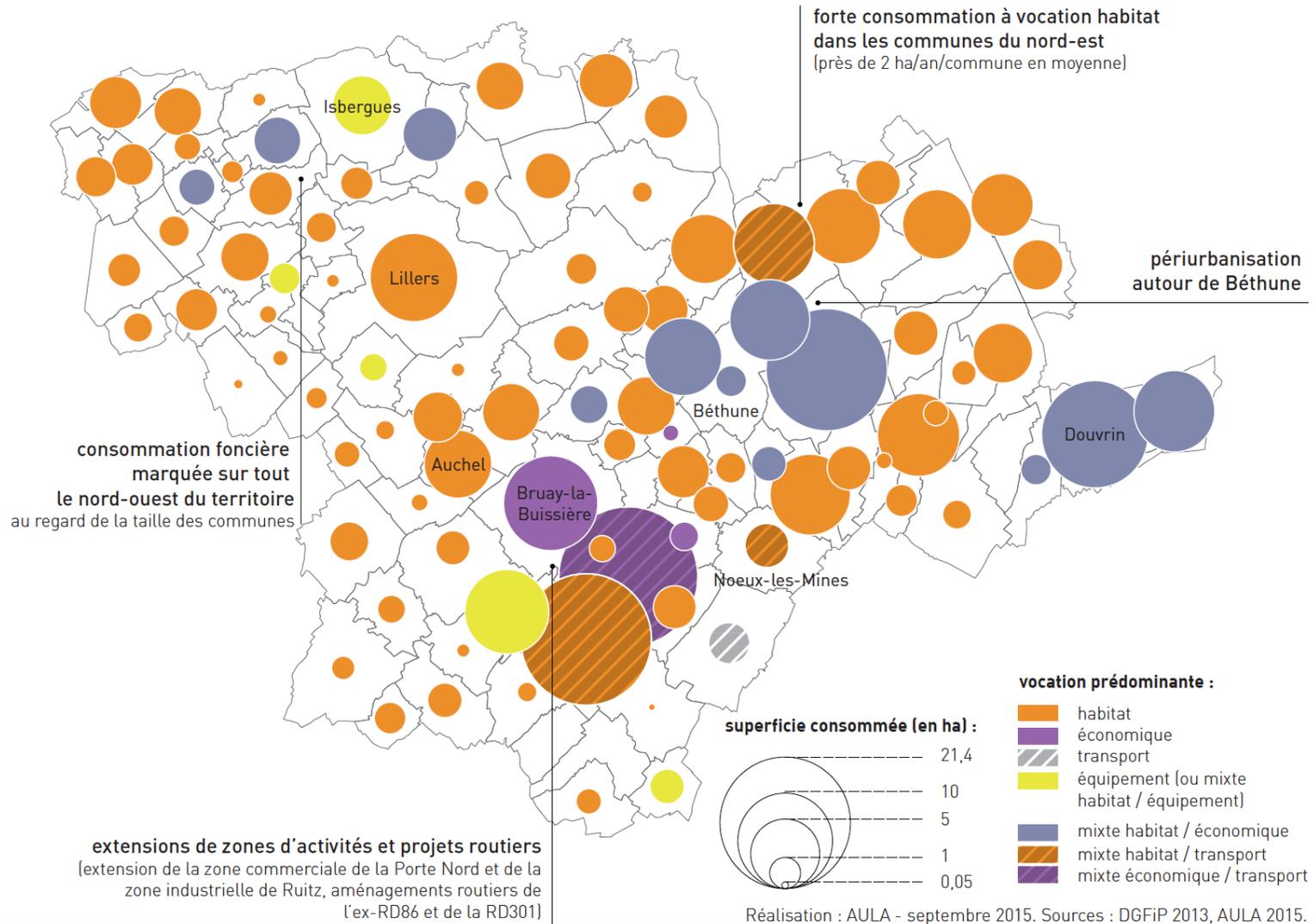


Figure 53 : carte de l'artificialisation des espaces sur le SCoT entre 2009 et 2012

MILIEUX HUMIDES

Les cours d'eau présentent un **état écologique fragile**, et une sensibilité face aux étiages sévères.

Les **zones humides présentent aussi une sensibilité forte** face à la sécheresse et à l'augmentation des températures.

Leur assèchement estival pourrait entraîner des modifications considérables des milieux.

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

Les habitats naturels, notamment **les prairies, sont menacés par l'urbanisation** (cf ci-dessus) et le développement de méthodes agricoles intensives, qui se traduisent par une perte de biodiversité.

L'eutrophisation des milieux, par l'apport important de nutriments d'origine industrielle ou agricole, réduit la biodiversité des milieux aquatiques.

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

La plantation des peupleraies, les cultures intensives et l'imperméabilisation des sols menacent la biodiversité des sites naturels (ZNIEFF, TVB...), par la disparition des corridors écologiques.

BOISEMENTS

Les **boisements** représentent 10% du territoire⁷. Ils sont peu impactés par les sécheresses actuellement. Les arbres adultes possèdent une bonne résilience face aux phénomènes climatiques. La sensibilité est plus élevée pour les jeunes plantations. Cependant, la répétition des phénomènes de sécheresse, tous les 2 ou 3 ans, pourrait entraîner une fragilisation des arbres.

D'ici 2100, le stress subit par les arbres devrait augmenter : limitation de la réserve en eau des sols au printemps et en été, augmentation de la transpiration des arbres, augmentation des dégâts dus à la chaleur, progression de certains ravageurs, augmentation des gels automnaux et printaniers...

On peut aussi attendre une **évolution de la répartition de l'aire des espèces**, comme le montre le schéma de la page suivante.

Le risque d'incendie n'est pas identifié actuellement dans le département. La sécheresse de 2018 a cependant montré que les incendies de forêts pouvaient désormais concerner des secteurs qui ne l'avaient jamais été auparavant, comme la Suède. Les boisements sur le territoire présentent cependant une sensibilité faible au risque d'incendie : les résineux en sont presque absents (moins de 0,4%). Les secteurs forestiers couverts de fougères aigles plutôt que de ronces (secteurs les plus acides) sont plus susceptibles de présenter une sensibilité, notamment à l'automne.

⁷ Source Corine Land Cover

Impact CC → Déplacement des aires de distribution des arbres –prédictions (modèles de niches bioclim.)

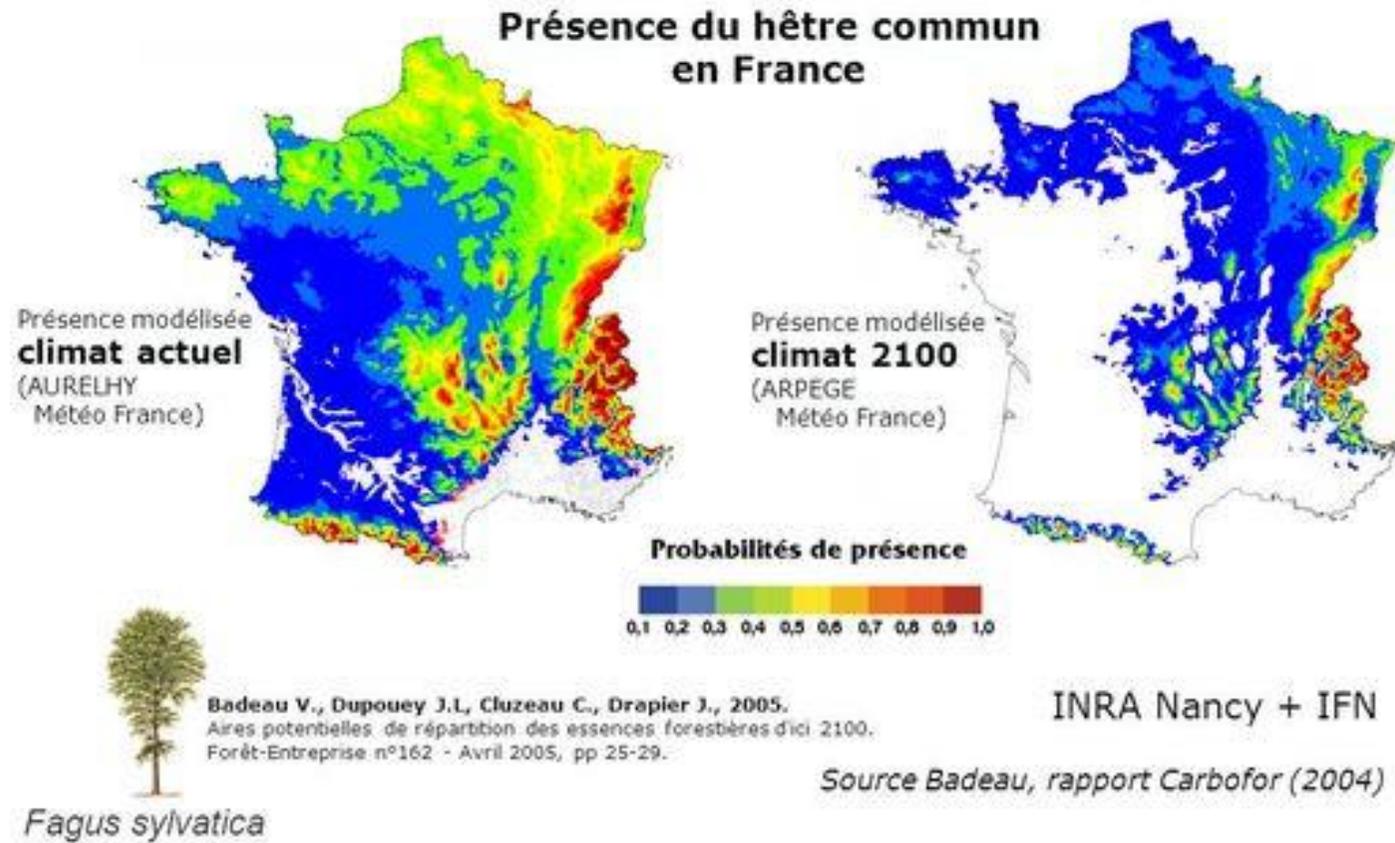


Figure 54 : évolution de l'aire potentielle du hêtre commun d'après le programme carbofor



Synthèse - Sensibilité du milieu naturel

La sensibilité des milieux naturels est forte dans les vallées de ce territoire qui concentrent l'urbanité.

L'ensemble du territoire est concerné par l'artificialisation des sols notamment en périurbanisation et développement des zones commerciales autour des principales villes (Béthune, Bruay, Ruitz, Auchel...) mais également dans les zones plus rurales où la consommation foncière est marquée au nord-ouest du territoire au regard de la taille des communes ainsi que dans les communes du nord-est.

La biodiversité est particulièrement sensible aux changements climatiques avec l'apparition de nouvelles espèces notamment envahissantes et la disparition d'autres.

3.3.4 - Pistes d'actions pour réduire la sensibilité

Lutter contre l'artificialisation des sols et le retournement des prairies.

Maintenir la diversité écologique des milieux.

Intégrer la Trame verte et bleue dans les PLUI.

Limiter les intrants agricoles.

Approuver et soutenir la trame verte et bleue.

Développer les diagnostics fonciers et les AEU.

Réduire les consommations d'espaces naturels et à vocation agricole en limitant l'expansion urbaine.

Développer les recensements de biodiversité, lutter contre les espèces envahissantes, tracer l'évolution de la biodiversité sur le territoire (historique des recensements).

Racheter des espaces fonciers pour la reconquête de Biodiversité.

Favoriser l'éco-pâturage et la gestion alternative des espaces verts (gestion différenciée).

Redonner à l'arbre et aux boisements leur place en ville (réduction de la température urbaine, lutte contre les îlots de chaleur, régulation de l'hydrométrie...).

Développer des espaces de production agricole en milieu urbain (toiture, terrasse, parking...).

3. 4 - Sensibilité : paysage et patrimoine

SOURCES DE DONNEES

Entretiens avec les acteurs

Document d'évaluation du SCOT de l'Artois (Mars 2016)

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

3.4.1 - État des lieux

Sur un plan paysager, la sensibilité sera directement liée à la préservation des milieux naturels et de la biodiversité, ainsi qu'à la préservation de l'activité agricole.

Aucune sensibilité particulière n'est identifiée pour les monuments historiques **au regard du changement climatique**.

A noter cependant que Le bassin houiller Nord-Pas de Calais est un territoire qui a connu de très nombreuses évolutions de son paysage depuis le XIXème siècle.

Sur le SCOT de l'Artois, plus de 110 cités minières et leurs équipements sont venus s'agglomérer aux villages ruraux de la Gohelle et du Bruaysis. Près de 90 puits de mines ont été forés jusqu'à des profondeurs de plus d'un kilomètre (1 186 m de profondeur à Divion). Un réseau dense de cavaliers a été tracé pour les nécessités du transport de la houille et plus de 80 terrils se sont élevés sous l'accumulation des déblais de la production charbonnière.

Mais malgré ces risques et les problématiques socio-économiques liées à l'arrêt de l'activité minière, le regard sur les paysages miniers a pris un tournant en 2012, grâce à la reconnaissance de l'intérêt du paysage minier au patrimoine

mondial de l'UNESCO au titre de « Paysage culturel évolutif vivant ».

Ainsi, sur le SCOT de l'Artois, une quinzaine de cités, 2 fosses, 1 chevalement, 9 terrils, plusieurs kilomètres de cavaliers et divers équipements remarquables tels que le Stade-Parc Art-déco, l'hôtel de ville de Bruay-la-Buissière ou l'établissement de la « goutte de lait » à Auchel ont été inscrits sur la liste du patrimoine mondial. La cité des électriciens de Bruay-la-Buissière offre également aux touristes un centre d'interprétation du paysage minier. Il s'agit de l'un des 4 grands sites retenus pour représenter le patrimoine minier à l'échelle du bassin minier.

L'activité touristique est moyennement développée sur le territoire. Elle concerne essentiellement un tourisme patrimonial lié au passé minier et un tourisme de mémoire lié à la première guerre mondiale.

Sur le plan des loisirs, la base de loisirs de Noeux-les-Mines draine un public départemental ou régional.

Depuis quelques années, le territoire développe une offre touristique "verte" (exemple : les écolodges de Mont Bernanchon) basé sur la découverte de la biodiversité. La préservation de la biodiversité constitue un enjeu également en terme touristique.

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 dans le Sud par exemple. L'année 2018 a d'ailleurs été une excellente année touristique pour la Région.

3.4.2 - Sensibilité actuelle et future

L'activité touristique sur le territoire est peu dépendante des conditions climatiques, contrairement par exemple aux stations balnéaires ou de ski.

Si le développement du tourisme peut constituer une opportunité pour le territoire, il n'entraîne pas d'augmentation de la sensibilité aux risques météo-sensibles.

L'augmentation globale des températures pourrait être favorable au développement du tourisme nature, par la recherche de fraîcheur estivale.

Au niveau de la zone de baignade de Noeux les Mines, plusieurs facteurs pourraient augmenter la sensibilité :

- Une augmentation de la fréquentation liée à une recherche de fraîcheur en période estivale, associée à la présence d'ombre, contrairement aux sites du littoral ;

Une augmentation des températures de l'eau et des épisodes de sécheresses pouvant entraîner une dégradation de la qualité de l'eau et son évaporation (nécessitant ainsi une réalimentation régulière environ 70 000 m³/an et donc un coût important pour la collectivité gestionnaire)

A noter la fermeture de la base vie de Noeux–Les–Mines périodiquement durant l'été 2018 en raison de la sécheresse (baisse du niveau de l'eau) et des risques bactériologiques associés.

Au niveau des boisements, la sensibilité sera aussi augmentée par une éventuelle hausse de la fréquentation. En cas de fortes sécheresses ou de vagues de chaleur, le milieu forestier pourrait être fragilisé et sensible à la dégradation et plus rarement aux feux de forêts. La sensibilité pourrait alors devenir forte.



Synthèse – Paysage et patrimoine

Face au changement climatique, la sensibilité du territoire en termes de paysage et de patrimoine est donc faible.

Elle est modérée localement pour l'activité touristique au niveau des zones humides, des forêts mais aussi pour l'alimentation des plans d'eau où s'exercent certaines activités sportives et touristiques.

3. 5 - Sensibilité – Milieu humain

3.5.1 - Population

SOURCES DE DONNEES

Entretiens avec les acteurs

Document d'évaluation du SCOT de l'Artois (Mars 2016)

(1) ETAT DES LIEUX

UNE CROISSANCE DEMOGRAPHIQUE QUI SE RALENTIT

Bien que le nombre d'habitants du SCoT de l'Artois augmente régulièrement depuis le début des années 2000, les signes clairs d'un essoufflement de la croissance démographique émergent. En effet, la variation annuelle de population est passée de +0,14% entre 1999 et 2006 à +0,09% entre 2006 et 2011, notamment parce qu'au jeu des migrations entrantes et sortantes, le territoire a perdu 470 habitants par an depuis 2006 alors qu'il en perdait quasiment 2 fois moins entre 1999 et 2006 (275 habitants par an)

UNE POPULATION STABILISEE MAIS PLUTOT VIEILLISSANTE

Les moins de 20 ans représentent toujours ¼ de la population du SCoT en 2012, soit 72 640 individus. Cette population est stable depuis de nombreuses années.

Pourtant concernant les populations plus âgées, la dynamique diverge nettement puisque le nombre d'habitants de plus de 60 ans s'est accru de 4 500 personnes entre 2007 et 2012 (8% de croissance).

Il s'agit aujourd'hui de plus d'1 habitant du SCoT sur 5 (22%), soit 61 300 individus. Il semble que cet accroissement s'inscrive irrémédiablement dans la durée.

A l'horizon 2020, la part de plus de 60 ans dans la population du SCoT devrait atteindre 26%, le secteur Nord (Bas-Pays) du territoire observant la croissance la plus soutenue.

Ainsi, bien qu'étant encore largement supérieur à la moyenne nationale (1,04), l'indice de jeunesse du SCoT de l'Artois décline progressivement depuis le début des années 2000 passant de 1,36 en 1999 à 1,30 en 2007 et 1,20 en 2012. Les travaux de l'INSEE montrent que la part des jeunes sera bien en retrait sur le territoire à l'horizon 2030.

Le vieillissement de la population provient généralement de différentes dynamiques démographiques. Il s'avère que sur le SCoT de l'Artois, leur combinaison l'amplifie. Ainsi, l'accroissement de l'espérance de vie demeure le principal élément explicatif, mais il est aggravé par le manque de renouvellement de la population. En effet, la croissance du déficit migratoire et le départ massif des populations les plus jeunes (étudiants, jeunes actifs) favorisent nettement **le vieillissement global de la population du SCoT de l'Artois.**

DES MENAGES A FAIBLE RESSOURCE ET UNE JEUNESSE QUI N'EST PAS EPARGNEE

De nombreux habitants du territoire connaissent d'importantes difficultés sociales et économiques et vivent une situation de précarité voire de pauvreté.

D'après l'Indicateur de Développement Humain (IDH), indice synthétisant le niveau de vie, la capacité à bénéficier d'une vie longue et saine et à accéder à l'éducation et aux connaissances, **40% des communes du SCoT de l'Artois ont un niveau de développement humain inférieur à la moyenne régionale.** Ce constat résulte en partie du passé industriel minier.

C'est ainsi qu'en 2011, **près d'1 ménage du SCoT de l'Artois sur 4 (26 000 ménages) connaît une situation de pauvreté monétaire et vit avec un revenu inférieur à 680€ par mois.**

Une des conséquences sociales de la crise économique depuis 2008 sur la population du territoire est l'accroissement du nombre de ménages en difficulté. Entre 2007 et 2011, 1 400 ménages supplémentaires ont basculé sous le seuil de pauvreté. Le taux de chômage progresse toujours puisqu'il est passé de 11% de la population active en 2011 sur la Zone d'Emploi de Béthune- Bruay à 12,5% en 2015.

Les jeunes ne sont pas épargnés par ce phénomène :

1 jeune de moins de 30 ans de la Zone d'Emploi de Béthune- Bruay sur 3 vit en dessous du seuil de pauvreté en 2012.

UN ETAT DE SANTE PREOCCUPANT

L'état de santé du territoire est mauvais :

- ⇒ **Surmortalité prématurée élevée par rapport au reste de la France (+48%) selon l'INSEE et l'Observatoire Régional de la Santé du Nord-pas de Calais.**

On constate également une répartition inégale du mauvais état de santé avec un gradient fort à faible en partant de Bruay-Divion jusqu'aux communes au Nord de Béthune où la santé est meilleure.

Le territoire est par ailleurs sous doté en médecins par rapport à la France métropolitaine.

(2) ACTIONS DE LUTTE ET PLANS DE PREVENTION

Un programme alimentaire territorial (PAT) est en cours de réalisation sur le territoire. Il est porté par la Communauté d'Agglomération.

Des actions à visée sociale sont menées par les mairies et la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane au travers des contrats de ville, la politique jeunesse et les missions locales.

(3) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

TENDANCES D'EVOLUTION DE LA POPULATION

Le SCoT de l'Artois identifie les tendances d'évolution suivantes pour le territoire :

Evolution démographique faible : l'augmentation de la population est actuellement de 0,1% et est en diminution par rapport à la période 1999-2009.

Diminution de la taille des ménages et poursuite de l'augmentation du nombre de ménages ; + 12% entre 2009 et 2014 de famille monoparentale.

Vieillesse de la population accentuée par un solde migratoire négatif en particulier dans la tranche des jeunes actifs ;

Stagnation puis diminution du nombre d'actifs.

HABITAT

Les sensibilités concernant l'habitat ont été présentées précédemment : elles concernent les inondations par ruissellement et coulées de boue, par débordement de cours d'eau et remontée de nappe, et le retrait gonflement des argiles.

SANTE – ALLERGIES

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

Un allongement progressif des saisons de pollinisation. Le Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA) a

d'ailleurs relevé entre 1987 et 2007 un allongement de quelques jours à plus d'une quinzaine de jours selon les saisons et les régions ;

Une augmentation de la concentration de pollens émis dans l'atmosphère. En plus des températures et des conditions météorologiques telles que le vent ou la pluie, la concentration de CO₂ devrait jouer un rôle décisif dans la teneur en pollens. Par exemple, un doublement de la concentration en CO₂ devrait augmenter le nombre de grains d'ambrosie émis par un pied. Toutefois, cette augmentation devrait dépendre largement du type d'espèces allergènes concernées. Par exemple, la hausse des sécheresses, des canicules et/ou des périodes très ensoleillées devrait davantage entraîner une baisse de la pollinisation des graminées alors que l'ambrosie est insensible à ces effets ;

Une hausse du potentiel allergisant de certains pollens en raison de l'effet amplificateur de la pollution atmosphérique et une augmentation de la sensibilité des individus avec des pics d'allergie qui se produiraient plus longtemps exacerbant les maladies respiratoires comme l'asthme ;

Une remontée ou une extension vers le nord de l'aire de répartition de certaines plantes allergisantes.

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

Dans la MEDCIE Pays du Nord, les plantes les plus allergisantes présentes sont le bouleau et les graminées respectivement classés 3/5 et 5/5 du classement des allergisants du Réseau National de Surveillance Aérobiologique (RNSA). Le bouleau produit près d'un tiers des pollens d'arbres présents dans l'air tandis que les graminées très allergisantes ont une saison de végétation longue de quatre mois. Par ailleurs, à l'allongement de la pollinisation s'ajoute le risque d'apparition d'espèces

allergènes, telles que l'ambrosie et la chenille processionnaire du pin qui migrent vers le nord au fur et à mesure que les conditions climatiques se modifient et leur deviennent plus favorables.

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

SANTE – PROBLEMES RESPIRATOIRES

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

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

La qualité de l'air est estimée grâce à l'indice « Atmo », qui a été créé pour faire la synthèse des polluants, et informer la population sur la qualité globale de l'air. La mauvaise qualité de l'air amplifie la sensibilité des populations.

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

SANTE – VAGUES DE CHALEUR

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

L'urbanisation de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane est très minérale, notamment pour les places centrales des bourgs et des villes. La faible présence de nature en ville favorise l'apparition d'îlots de chaleur (cf. document page suivante).

Une des particularités du territoire est la densité d'habitat (de maisons) avec notamment la spécificité de l'habitat minier. Celui-ci permet une forte densité de population, tout en maintenant des espaces de végétation.

Plusieurs paramètres déterminent la sensibilité aux vagues de chaleur pour les populations : les températures intérieures, les températures extérieures, et l'accès à des zones de fraîcheur.

Accès aux îlots de fraîcheur

Sur la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane, l'accès aux zones de fraîcheur est relativement difficile, les espaces étant fortement minéralisés.

Les villages de types ruraux présentent un habitat traditionnel relativement arboré et moins dense.

La vallée de la Lys qui traverse le territoire constitue un axe de fraîcheur, avec la rivière et les quelques boisements.

A noter à proximité, le parc d'Ohlain qui constitue un îlot de fraîcheur ainsi que l'étang de Noeux Les Mines et le bois des Dames à Bruay-la-Buissière.

Evaluation de la sensibilité du territoire

Températures intérieures

L'habitat ancien et rural ainsi que l'habitat minier présentent généralement une bonne protection par rapport à l'effet « Ilot de chaleur » (ICU) notamment grâce à l'étalement de ces constructions conçues avec des espaces de respiration.

Ce n'est pas le cas en revanche des constructions plus récentes ou les immeubles, dans lesquels on constate souvent une très mauvaise protection contre la chaleur estivale.

Températures extérieures et îlots de chaleur

Le phénomène d'îlot de chaleur concerne essentiellement les zones urbaines.

L'îlot de chaleur urbain est un effet de dôme thermique, créant une sorte de microclimat urbain où les températures sont significativement plus élevées : plus on s'approche du centre de la ville, plus il est dense et haut, et plus le thermomètre grimpe.

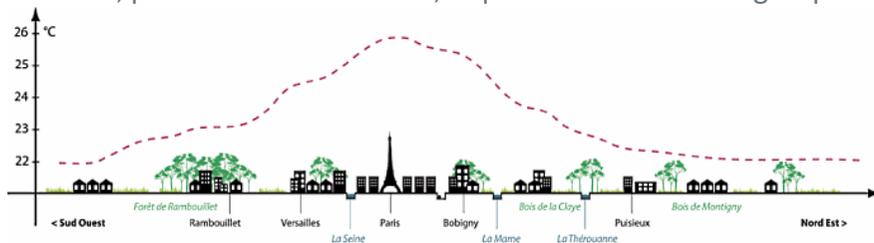


Figure 55 : Coupe schématique de visualisation des températures en 2008 pour une nuit de canicule (type été 2003)

© Groupe DESCARTES - Consultation internationale de recherche et de développement sur le grand pari de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane parisienne, 02/2009

Selon une étude publiée en mars 2018 dans Physical Review Letters, aux États-Unis, le phénomène d'îlot de chaleur urbain concerne plus de 80 % de la population vivant dans les zones urbaines.

L'îlot de chaleur est en général plus marqué la nuit, avec création d'une bulle de chaleur au-dessus de la ville.

L'îlot de chaleur dépendra de la circulation de l'air, de la densité du bâti, de la minéralité des villes, et de la présence de zones de rafraîchissement.

Une des principales causes de l'ICU est l'urbanisation (conception urbaine et matériaux des bâtiments). En effet, la chaleur urbaine provient du bâti et du sol qui restituent la chaleur emmagasinée dans la journée.

L'énergie solaire absorbée ou restituée varie selon l'albédo et l'inertie thermique du bâti.

L'albédo désigne l'indice de réfléchissement d'une surface en fonction de sa couleur mais aussi de sa texture et porosité. C'est une valeur comprise entre 0 et 1 : un corps noir a un albédo nul car il absorbe toute la lumière incidente et un miroir, un albédo de 1 car il réfléchit toute la lumière incidente.

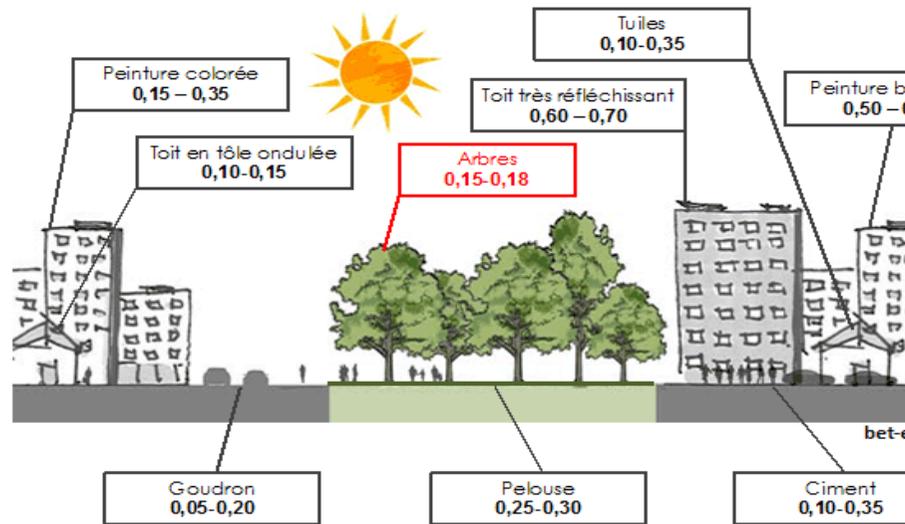


Figure 56 : Exemples d'Albédo par type de matériaux-BET Ecic.

Sur la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane, le phénomène d'îlot de chaleur est susceptible de concerner les villes moyennes qui constituent le tissu urbain dense du territoire (Béthune, Bruay la Buissière, ...).

Bien qu'il existe des parcs au cœur de ces villes, certains quartiers sont très minéraux notamment les zones d'activités (quartier Nord Bruay)

La sensibilité concerne cependant en premier lieu les zones densément peuplées.

La sensibilité sera **forte sur le centre-ville de Béthune et Bruay-la-Buissière** mais l'habitat ancien peut permettre de conserver une certaine fraîcheur intérieure.

La sensibilité sera forte aussi dans **les quartiers d'immeubles qui sont densément peuplés.**

En effet le bâti élevé et la forte minéralisation de ces zones concentre la chaleur, et les températures nocturnes diminuent très peu.

L'habitat des années 70 ne présente pas d'isolation contre la chaleur. Les températures augmentent donc dans la journée et ne peuvent diminuer la nuit. La présence de familles nombreuses, avec de très jeunes enfants, augmente la sensibilité des populations.



Synthèse - Sensibilité des populations

Du fait du vieillissement programmé de la population, des faibles niveaux de revenus et du mauvais état de santé sur le territoire, la sensibilité des populations face au réchauffement climatique est forte dans les zones urbanisées. Elle est modérée dans les zones rurales.

PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

Concernant l'état de santé des populations, la diminution de la sensibilité passera par une politique de prévention dans le cadre notamment du contrat local de santé et du programme d'alimentation territorial : lutte contre l'obésité, meilleure alimentation, activités sportives... L'accès aux soins jouera aussi un rôle.

Pour lutter efficacement contre les îlots de chaleur, il s'agira de travailler sur la déminéralisation des quartiers les plus sensibles (en lien notamment avec la lutte contre les inondations et la dé-imperméabilisation des sols), sur la végétalisation des parkings, de murs, sur l'utilisation de matériaux qui absorbent moins la chaleur lors de construction ou de rénovation de logements... On pourra aussi favoriser l'accès et le développement des îlots de fraîcheurs constitués par les parcs et jardins par l'amélioration du réseau de trame verte et bleue.

Concernant la sensibilité des personnes âgées, la Communauté d'Agglomération pourra sensibiliser les élus locaux à l'importance de la mise en place de « plans canicules ». Un accompagnement pourrait être envisagé.

Enfin, la problématique de la réhabilitation thermique des logements isolant du froid et de la chaleur doit être intégrée au plan climat. Il s'agira notamment de privilégier une isolation avec des matériaux bio-sourcés qui protègent de la chaleur, plutôt que des matériaux minéraux non protecteur. Les circulations d'air des bâtiments, notamment les bâtiments neufs, doivent intégrer cette question du rafraîchissement estival.

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

Sur le territoire, il n'existe pas d'unité de production industrielle de géothermie pour la production de chaleur ou d'électricité. De manière générale, la géothermie est peu développée et peu comptabilisée sur le territoire.

Toutefois, des initiatives existent comme sur le site de l'IUT de Béthune, où des travaux sont en cours pour la mise en place de système de production d'énergies renouvelables à base de solaire, éolien et géothermie. Sur l'ex-Région Nord-pas de Calais, il a été estimé qu'il existait près de **8 861 installations géothermiques**, permettant de produire près de 112 GWh/an. Rapporté à la population, la production serait de 28 kWh par an et par habitants. De manière théorique, par rapport à la population de la Communauté d'Agglomération de Béthune-Bruay Artois Lys Romane, la production avoisinerait **7,80 GWh/an**.

3.5.2 - Agriculture (1) ETAT DES LIEUX

L'activité agricole est présentée en introduction du diagnostic territorial.

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

On distingue 3 espaces agricoles bien identifiés sur le territoire :

- la plaine agricole de Lillers à Douvrin
- la zone de grandes cultures et d'élevage des Collines de l'Artois et de l'Ouest
- le bassin légumier du Bas-Pays et de la plaine de la Lys

La diversité de cultures que propose le territoire favorise la commercialisation en circuits courts .

Cependant, seulement 7% des exploitations sont engagées dans des démarches qualité et très peu d'exploitations sont engagées en agriculture biologique.

L'agriculture biologique (label AB) constitue l'un des modes d'exploitation agricole actuels les plus respectueux de l'environnement (non-utilisation de pesticides, réduction de la fertilisation des sols, utilisation de variétés moins sensibles aux maladies).

En 2012, le territoire du SCoT de l'Artois comptait 17 exploitations agricoles pratiquant l'agriculture biologique, pour une surface de 118,8 hectares (en augmentation de 164 % depuis 2007), soit 0,3 % de la Surface agricole utile (SAU)* (contre 0,9 % pour le Nord - Pas-de-Calais).

Plusieurs plans, nationaux et régionaux, visent à diminuer les effets nocifs de l'agriculture intensive notamment sur la biodiversité, comme :

- le plan " Écophyto 2018 " visant à réduire l'usage des produits phytosanitaires ;
- les divers plans en faveur de l'agriculture biologique comme ceux du Grenelle de l'environnement ou du SRCAE, dont l'un des objectifs est d'atteindre 6 % de la SAU en label AB à l'horizon 2020 ;
- l'un des objectifs du SRCAE concernant le maintien des prairies ;
- les mesures agro-environnementales...

Les dates de récolte ont déjà avancé significativement.

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

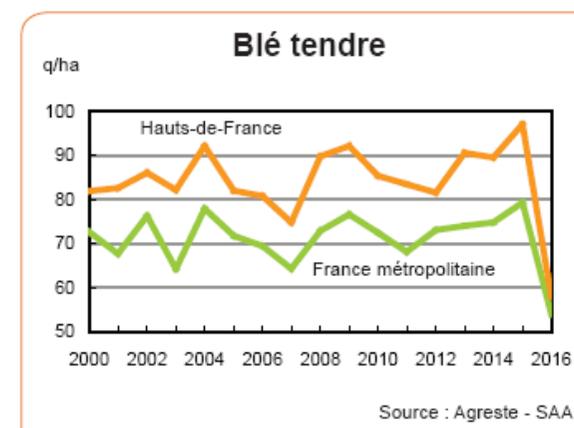


Figure 57 : variabilité des rendements en Hauts de France

(2) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

TENDANCES D'EVOLUTION DU TERRITOIRE

Dans les vallées, on constate **une diminution des prairies qui sont remplacées par des zones urbanisées.**

Le contexte socio-économique de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane est marqué par un taux de renouvellement très faible pour assurer l'avenir des exploitations. **-30% d'exploitations entre 2000 et 2010. Cette tendance se poursuit actuellement.**

La SAU a augmenté de 38% (31% en moyenne pour le Nord Pas de Calais) et le nombre d'emplois agricoles a diminué de 34% dans la même période.

La concentration économique des exploitations se confirme et devrait encore s'accroître (grandes surfaces pour les grandes cultures, disparition du maraichage, mécanisation...)

SENSIBILITE - CULTURES ET LES RENDEMENTS

D'après Arvalis - Institut du végétal⁸, "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."

⁸ David Gouache, communication, Colloque Changement climatique et agriculture

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

SENSIBILITE - L'ELEVAGE

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

D'après l'étude MEDCIE Pays du Nord, "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 et récemment celle de 2018, on a observé une production fourragère exceptionnellement faible sur l'ensemble du territoire national avec une baisse de 30%.

Dans ce contexte, l'adaptation des exploitations d'élevage, directement dépendantes des prairies et de la croissance de l'herbe, apparaît indispensable. 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...), sera nécessaire. ».

De plus, toujours d'après l'étude MEDCIE Pays du Nord, " 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 ses extension et développement et conduire à des choix plus contrôlés en matière de sélection génétique et de développement de races de bétail."

L'activité d'élevage et le maraichage présents dans le bas Pays de la Lys présentent 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
- Les sols nus aux mois de mai et juin. L'augmentation des surfaces en betterave, pommes de terre et maïs entraînerait notamment 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 et le maraîchage mais aussi la grande culture située en zone plus sèche.



Synthèse - Sensibilité de l'agriculture

La sensibilité apparaît forte dans la vallée de la Lys pour l'activité d'élevage et de maraîchage. Elle est modérée pour l'activité de grandes cultures sur les collines de l'Artois et de l'Ouest.

(3) PISTES D'ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

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

Lutte contre l'érosion des sols :

élaborer un atlas des ruissellements
mettre en place un programme de (re)plantation de haies et de fascines dans les zones sensibles
Encourager la constitution d'écosystèmes résilients : agroforesterie, agriculture biologique, travail sur de plus petites surfaces en systèmes raisonnés...

Irrigation : La Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane pourra utilement travailler avec les acteurs 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)

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

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

Pour notamment :

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

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

Développer les circuits courts en favorisant le maraîchage de proximité et biologique.

3.5.3 - Activité forestière (1) ETAT DES LIEUX

Les surfaces boisées y compris les haies représentent 12% du territoire soit 5000 ha. Elles sont présentes essentiellement autour de la vallée de la Lys, de la Clarence et de la Lawe.

Environ la moitié de cette surface est représentée par les haies et taillis.

Il s'agit essentiellement d'espèces de feuillus.

La commune de Bruay-la-Buissière ainsi que celles de Lapugnoy, Labeuvrière, Gosnay, abritent notamment « le bois des Dames » qui s'étend sur près de 401 hectares. C'est l'une des deux forêts de protection de l'ex-Région Nord-Pas-de-Calais, instituée en 1984 en application du code forestier.

La forêt domaniale d'Olhain est également un élément structurant important du territoire.

C'est un élément important de la trame verte régionale, qui doit aussi être connectée à la trame bleue dans le cadre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la Lys, via le corridor de la vallée de la Lawe à connecter à la ceinture verte de Béthune.

A noter que la forêt du territoire n'est pas épargnée par le champignon du frêne : la charlarose, qui fragilise les troncs et les branches. L'épidémie est galopante.

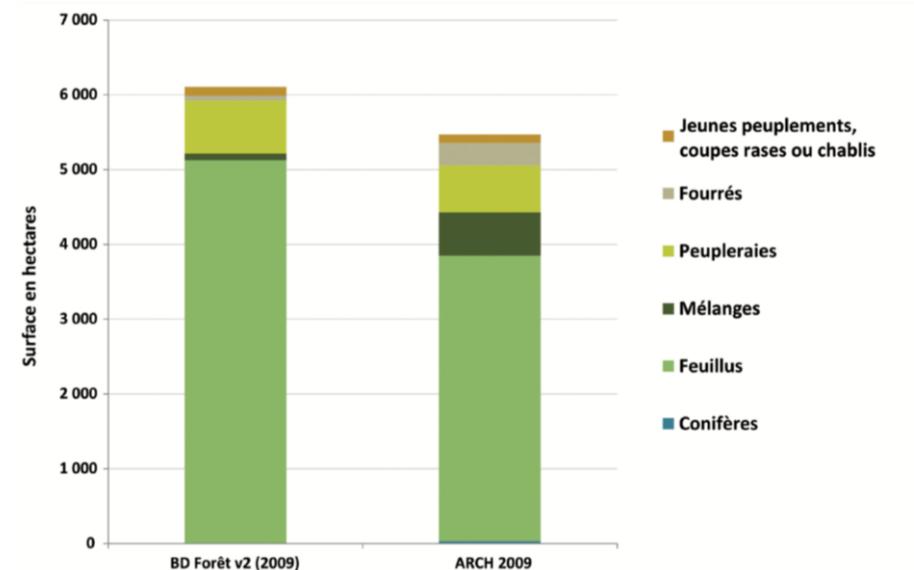


Figure 58 : composition des espaces boisés du territoire du SCoT de l'Artois en hectare (Source AULAB)

(3) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

Fragiles, les massifs forestiers du territoire sont dénaturés sur les lisières et marqués par les voies de communication qui les traversent : artificialisation des lisières, interactions entre bâti et forêt, développement de peupleraies.

A noter que certains espaces boisés se sont développés sur d'anciennes friches d'activité minière autour des terrils qui ne sont plus en activité.

Les espaces forestiers sont fragmentés, ce qui ne favorise pas les échanges et la diversité biologique. La taille moyenne d'un îlot forestier est très limitée, autour de 1,5 ha.

SENSIBILITE ACTUELLE

D'après le Centre Régional de la propriété forestière (CRPF) des Hauts de France, la fragilité principale des boisements sur le territoire concerne le tassement du sol. La diminution du nombre de jours de gel intense complique l'exportation des bois. Le passage des engins s'effectue dans de mauvaises conditions de portance qui augmentent le tassement du sol.

La sensibilité à la sécheresse est essentiellement constatée lors des plantations. Sur les arbres en place, actuellement, les conséquences des sécheresses restent faibles. Des dépérissements sont cependant déjà constatés sur les chênes pédonculés.

SENSIBILITE FUTURE

D'après le CRPF des Hauts de France, les conséquences du changement climatique sur les forêts régionales pourraient être diverses :

- Évolution de l'aire de répartition des essences.

Le hêtre et le frêne commun présentent une sensibilité à l'excès d'eau en hiver, au manque d'eau en été et au vent. Le chêne pédonculé présente une sensibilité au manque d'eau en été.

- Augmentation de la saison de végétation

On constate un avancement des dates de débourrement de 5 à 22 jours sur les 50 dernières années, et un recul de la chute des feuilles de 0 à 4 jours. Ceci entraîne une augmentation de la saison de végétation, favorisant la croissance des arbres.

Cependant, ce phénomène présente aussi des conséquences négatives : débourrement anarchique avec anomalie de développement foliaire ou assèchement des bourgeons, difficulté de mise en réserve hivernale, et problème de synchronisation avec les insectes pollinisateurs ou les espèces consommatrices de fruits.

- Renforcement des problèmes phytosanitaires

- Augmentation ou diminution de la sévérité des maladies actuelles : avancement des dates de développement des maladies du fait d'hivers plus doux, augmentation de la fréquence de certaines maladies comme l'oïdium, augmentation du nombre de générations de certains insectes...

- Modification des aires de distribution des parasites : apparition éventuelle de nouvelles maladies
- Modification de la productivité et du stress subit

La productivité est d'ores et déjà en augmentation. Les causes en sont l'augmentation de la durée de la saison de végétation, l'augmentation de la température et du taux de CO₂ (favorisant la photosynthèse), ainsi que l'amélioration des techniques de gestion forestières.

D'ici 2100, le stress subit par les arbres devrait augmenter : limitation de la réserve en eau des sols au printemps et en été, augmentation de la transpiration des arbres, augmentation des dégâts dus à la chaleur, progression de certains ravageurs, augmentation des gels automnaux et printaniers...

Le tableau page suivante synthétise les effets attendus sur les forêts (source : Observatoire Régional des Ecosystèmes Forestiers).

Causes	Effets	Conséquences				
		gain prod.	stress	sensibilité ravageurs	difficulté régé.	mortalité
↗ Taux de CO ₂	↗ photosynthèse	X				
↗ Température d'automne, d'hiver et de printemps	↗ photosynthèse hivernale	X				
	↗ saison de végétation	X				
	↗ activité des mycorhizes	X				
	↗ gelées (automne et printemps)?		X		X	
	↗ gel hivernal		X	X	X	X
↗ Température estivale et sécheresse	↗ progression de certains ravageurs		X	X		X
	↗ respiration		X			
	↗ transpiration et stress hydrique		X	X	X	X
	↗ dégâts dus à la chaleur		X	X	X	X
↗ Tempêtes	↗ incendies					X
	↗ chablis		X	X		X

Figure 59 : Synthèse des effets attendus du changement climatique sur les forêts



Synthèse - Sensibilité de l'activité forestière

Les boisements sont fragiles, peu développés et morcelés sur le territoire, ce qui diminue leur capacité de résilience face aux parasites et aux mauvaises conditions climatiques. La sensibilité apparaît modérée.

Ils sont soumis à la pression liée à leur fréquentation par le public.

(4) PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

Le CRPF des Hauts de France a élaboré une plaquette « comment prendre en compte les changements climatiques », à destination des forestiers.

Quatre axes d'actions sont identifiés :

- 1 – Faire un diagnostic de l'état des forêts*
- 2 – Opter pour une sylviculture dynamique économe en eau et favorable à la résistance des forêts*
- 3 – Augmenter la résilience des forêts en privilégiant le mélange des essences*

4 – Augmenter la résilience des forêts en prêtant une attention spécifique à certains éléments de biodiversité :

Préserver la qualité du sol

Favoriser la diversité des âges et des strates

Favoriser le maintien de vieux arbres

Préserver les arbres morts

La trame verte et bleue par sa prise en compte systématique dans les documents d'urbanisme peut constituer un axe majeur de réduction de la sensibilité des boisements en assurant une continuité écologique et en évitant leur morcellement.

La réduction de la sensibilité du milieu naturel du territoire passera également par une phase de reconquête par des plantations spontanées et adaptées aux changements climatiques en maintenant un équilibre au sein de la biodiversité locale.

3.5.4 - Autres activités économiques

(1) ETAT DES LIEUX

Le territoire du SCOT de l'Artois compte environ 4300 entreprises en 2016. Le nombre d'entreprise a baissé de 4% sur l'intervalle 2011-2016. Quant aux effectifs des emplois salariés privés ils ont baissé dans le même temps de 1,6%.

La baisse du nombre d'entreprises est supérieure sur ce territoire si on la compare à la moyenne départementale (2,3%), régionale (3,1%) ou nationale (0%) sur la même période.

L'administration publique, le secteur de l'enseignement et de la santé concentrent 39% des emplois. 32% des emplois sont présents dans les secteurs du commerce, des transports et des services. Quant à l'industrie elle ne pèse que 17% des emplois. 7% revient au secteur de la construction et 1,6% à celui de l'agriculture.

Les pôles économiques importants se situent principalement dans les communes les plus peuplées du territoire notamment en ce qui concerne l'administration publique et les commerces. On note cependant une perte d'emplois entre 2009 et 2014 sur ces communes au profit de communes plus rurales qui voient (en moindre importance) leur nombre d'emplois progresser

comme Lillers par exemple ou encore Beuvry, Marles les Mines, Verquin.

L'évolution du taux de chômage reste préoccupante avec une progression de 16,9% entre 2009 et 2014. Ce taux monte à plus de 20% sur les communes de Béthune, Noeux Les Mines, Auchel et alentour.

Les catégories socio-professionnelles de type employé et ouvrier dominant au sein de la population active avec 64%. Les agriculteurs exploitants ne représentent que 0,7% des catégories socio-professionnelles du territoire.

La part des cadres parmi la population active domine géographiquement au Nord-Est du territoire à la frange de la Flandre intérieure ainsi qu'au sud de Béthune.

Cela se caractérise par d'importants flux pendulaires vers la métropole lilloise notamment entre la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane et celles de de Lens-Liévin et d'Hénin-Carvin. Il s'agit principalement de flux sortants (41 000 flux en 2014, deux fois plus importants que les flux entrants).

(2) SENSIBILITE ACTUELLE ET FUTURE

SENSIBILITE LOCALE

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

Ainsi il existe un risque d'inondation pour des entreprises qui seraient situées en zone inondable.

- En cas de crue vicennale (une probabilité sur 20 tous les ans qu'une crue de cette amplitude ait lieu) environ 9 entreprises sur le bassin de la Clarence seraient inondées.
- L'entreprise CRODA à Chocques a d'ailleurs mis en place un plan de sauvegarde lié au risque d'inondation.

Les fortes chaleurs pourraient aussi impacter les entreprises dont les grands bâtiments sont souvent peu protégés contre la chaleur, entraînant des conséquences sur les conditions de travail des salariés.

Cette sensibilité concerne aussi les conditions de travail des salariés du secteur tertiaire (bâtiments parfois très mal protégés de la chaleur) et ceux du BTP mais également les employés de bureau dans les services et les administrations en raison du manque d'isolation contre la chaleur des locaux.

Les entreprises avec des besoins en eau importants présentent une vulnérabilité face à la baisse de la ressource en eau.

Les entreprises agroalimentaires travaillant en milieu réfrigéré ou climatisé, les fortes chaleurs entraîneront une augmentation de leurs besoins en énergie pour les systèmes de refroidissement.

Pour la filière numérique, les besoins en système de refroidissement pourraient s'amplifier avec le réchauffement des températures.

SENSIBILITE GLOBALE

A une échelle globale, les filières industrielles et plus particulièrement agroalimentaires s'inscrivent dans une activité mondiale, très sensible aux bouleversements socio-économiques. Le changement climatique mondial entraînera une augmentation des risques géopolitiques, des sécheresses, des inondations, pouvant avoir un impact sur les approvisionnements en matière première des entreprises, sur leurs débouchés et sur le prix des produits alimentaires.

Les modifications des éco-systèmes peuvent impacter directement la disponibilité de certaines ressources.

Toutes les activités internationales qui impliquent du transport pourraient être pénalisées par des conditions climatiques plus difficiles. Globalement, l'augmentation du risque mènerait aussi à une augmentation des coûts pour les entreprises, que ce soit un coût en assurance ou en réparation.

Les nouvelles filières et notamment les filières numériques sont très dépendantes de matières premières venant de l'étranger et en composants produits dans diverses parties du monde.

Les terres rares en particulier sont présentes autant dans les ordinateurs, les téléphones portables que dans les véhicules.

L'approvisionnement de ces filières économiques pourrait être fragilisé par les bouleversements mondiaux liés au changement climatique : réfugiés climatiques, déstabilisation de régions par manque d'eau ou par sécheresse...



L'impact du changement climatique sur les voiries

La prise en compte du changement climatique et son impact sur les infrastructures notamment des voiries **ne doit pas se faire que lors d'évènements climatiques majeurs mais dès la conception des ouvrages.**

L'augmentation des températures maximales peut impacter les chaussées et particulièrement les couches de surface en provoquant leur déformation.

La diminution progressive du nombre de jours de verglas et des chutes de neige s'accompagnera de la réduction des interventions de viabilité hivernale effectuées par les gestionnaires routiers et autoroutiers. Elle tendra à faciliter et à fiabiliser la circulation sur ces axes.

Les sécheresses pourraient provoquer des risques d'incendies de forêts rendant certaines infrastructures routières exposées plus vulnérables, en raison de problèmes de visibilité pour les usagers et de coupures d'axes. **Par ailleurs, en cas de forte chaleur, les pics de pollution sont plus fréquents.** Des restrictions de circulation et autres mesures de prévention et gestion pourraient être déclenchées plus fréquemment.

L'augmentation des températures, surtout si elle est associée à une période de sécheresse, a un impact notamment sur les sols argileux et peut alors affecter localement et de façon plus ou moins modérée le réseau :

- Par augmentation des dégradations mécaniques ;
- Lors de la mise en œuvre : en phase chantier, des difficultés de maintien de l'état hydrique lors des phases d'exécution, causées par une évaporation intense, pourraient être rencontrées ;

On sait par retour d'expérience que les températures extrêmes (canicule) peuvent entraîner une dilatation des rails. En effet, la température maximale du rail sur le Réseau Ferré National (RFN) est de 60°C.

Ces éléments permettent d'illustrer la prise en compte des conditions climatiques dans la conception des infrastructures ferroviaires.

L'augmentation des précipitations pourra affecter la sécurité routière en exposant les automobiles à des risques d'aquaplanage lors de précipitations intenses. Les infrastructures routières risquent d'être menacées par des évènements pluviométriques engendrant des ruptures de réseaux (inondations des routes, glissements de terrains) et perturbant l'exploitation des routes.

Les caractéristiques des évènements pluvieux semblent pouvoir évoluer en intensité, en particulier pour les évènements extrêmes. Dans ce cas, les infrastructures d'assainissement de la route pourraient être insuffisantes.

Pour le siècle à venir, l'évolution de la biodiversité pourra induire des entretiens de l'aménagement paysager plus fréquents ou différents, notamment si les gestionnaires doivent faire face à une prolifération d'espèces invasives » extrait du rapport CEREMA PNACC volet infrastructure et système de transport.

Des actions spécifiques sur ces thématiques sont à envisager par les acteurs en charge de ces différentes dispositions. **Une sensibilisation spécifique pourra être faite auprès des donneurs d'ordre sur ces thématiques par la Communauté d'Agglomération auprès des communes notamment.**



Synthèse - Sensibilité des activités économiques

Les activités économiques du territoire sont fragiles et dépendantes d'un contexte mondial, qui les rend sensibles aux bouleversements internationaux liés au changement climatique.

La sensibilité étant cependant essentiellement indirecte est estimée modérée.

(3) PISTES D' ACTIONS POUR REDUIRE LA SENSIBILITE

*Diversifier les filières économiques afin de développer des **emplois locaux, résilients et non délocalisables** notamment dans les circuits-courts, le développement des énergies renouvelables et la reconquête de la biodiversité.*

*Adapter les formations aux besoins locaux de qualification. **Accompagner les artisans dans leur montée en compétence** au regard des débouchés liés à la transition écologique et économique du territoire.*

*Privilégier les entreprises à **approvisionnement local ou régional, diminuer la dépendance aux matières premières**, notamment en travaillant sur l'économie circulaire.*

*Le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) a identifié un **potentiel de récupération de terres rares** dans certains déchets miniers. Cette piste pourrait être explorée, afin de savoir s'il existe un gisement local.*

*Pour le secteur tertiaire, accompagner les **projets de rénovation énergétique** d'une démarche d'isolation contre la chaleur estivale.*

*Sensibiliser les entreprises à la mise en place de **plans canicule interne**, pour adapter les conditions de travail : horaires décalés, accès à des lieux de fraîcheur...ainsi qu'au **plan de déplacement** obligatoire pour les entreprises de plus de 100 salariés couvertes par un plan de déplacement urbain, ce qui est le cas sur la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane.*

3. 6 - Synthèse de la sensibilité du territoire face aux phénomènes climatiques

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

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 9 : rappel des critères d'analyse des sensibilités

A partir des différentes données du territoire et des entretiens menés, nous avons classé le territoire en grands ensembles de sensibilité. Celle-ci va toucher le territoire sur les différents milieux et acteurs le composant et y vivant : sa biodiversité et ses milieux naturels, son agriculture, sa population et son activité économique.

5 grands ensembles ont été définis, appuyés sur les unités paysagères :

- Le bassin bruaysien et béthunois, au cœur de l'ancien bassin minier, regroupant des secteurs fortement urbanisés
- La plaine de la Lys, vaste espace humide lui aussi densément peuplé et industrialisé
- Le Pays d'Aire, au sud et à l'ouest de Lillers
- Les belvédères artésiens, situés au sud-est de la collectivité, présentent un relief plus marqué, descendant au nord vers le bassin bruaysien
- Enfin, le territoire des Campagnes Urbaines à l'est du territoire, territoire de transition avec le bassin lensois.

La page suivante localise ces territoires.

Dans les tableaux suivants sont présentées les différentes sensibilités du territoire par ensembles paysagers. Ils ne se veulent pas exhaustifs et contribuent à synthétiser les informations.

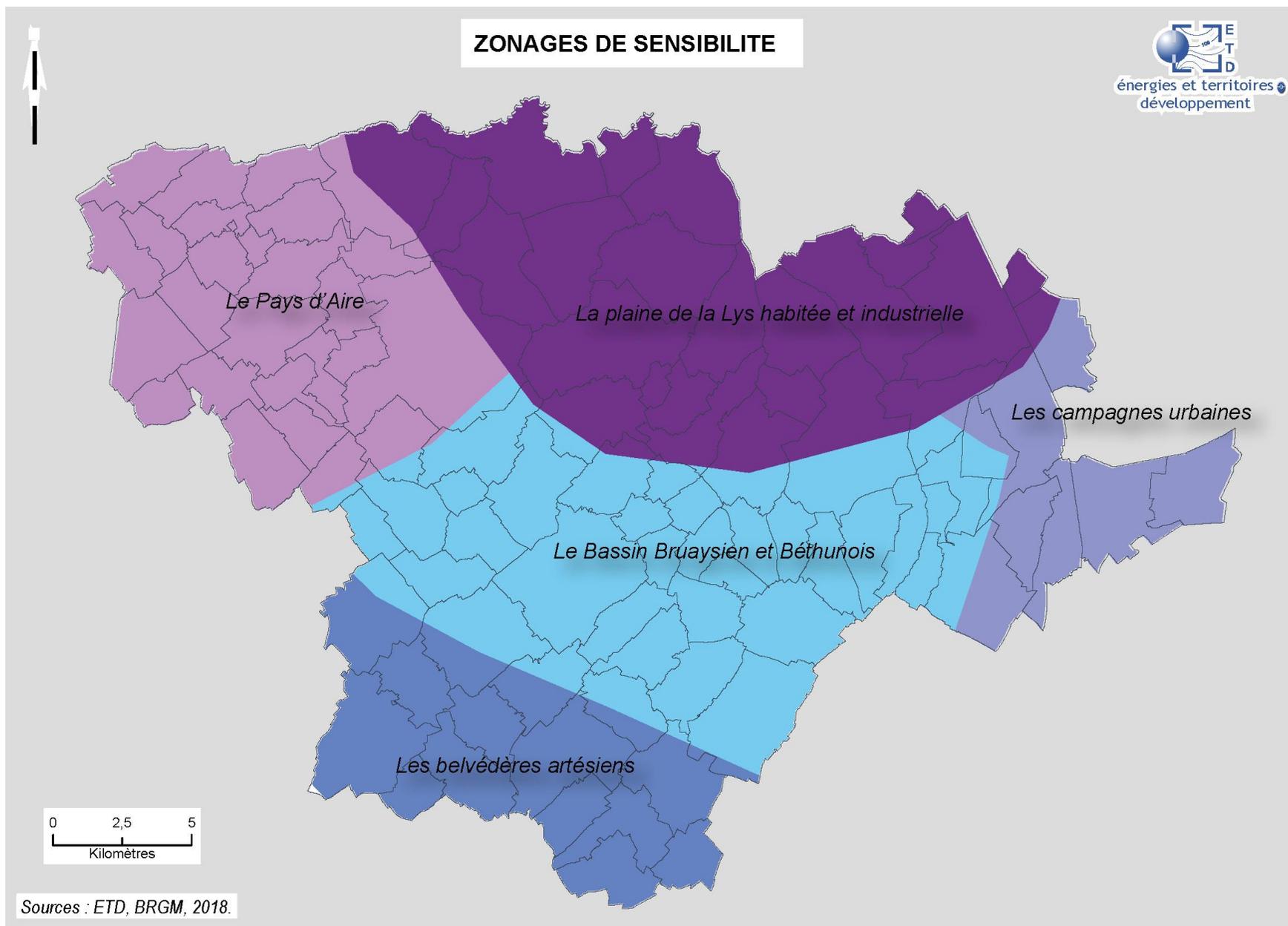


Figure 60 : zonages pour l'analyse des sensibilités

Evaluation de la sensibilité du territoire

Enjeu	Thématique	Bassin Bruaysien et Béthunois	Plaine de la Lys habitée et industrielle	Pays d'Aire	Belvédères artésiens	Campagnes urbaines	Phénomène climatique impactant
Milieu physique	Inondations	4 Inondations par débordements de cours d'eau (Bassin de la Lawe, Nave et Clarence) et remontées de nappe ou par rupture des digues du canal Inondation de biens, dans les villes et bourgs Zone très densément peuplée, forte densité d'habitat en zone inondable Phénomène pouvant entraîner des inondations des outils de productions, des pertes économiques	4 Inondations par débordements de cours d'eau et remontées de nappe Inondation de biens, dans les villes et bourgs Bassin de la Lys : plaine inondable au risque de remontée de nappe maximum Phénomène pouvant entraîner des inondations des outils de productions, des pertes économiques	3 Inondations par débordements de cours d'eau et remontées de nappe Inondation de biens, dans les villes et bourgs	2 Sensibilité aux inondations par débordement et par remontée de nappe modérée : nappe plus profonde que dans les autres territoires, et plus faible densité de population	3 Inondations par débordements de cours d'eau et remontées de nappe Inondation de biens, dans les villes et bourgs	Phénomènes extrêmes, fortes pluies, tempêtes et orages
	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 Bruay la Buisnière, commune densément peuplée la plus exposée	2 Alea érosion et coulées de boues très faible	3 Alea érosion fort Dégradation de la qualité de cours d'eau (MES) appauvrissement des sols, érosion sur les versants coulées de boues mettant en péril des habitations	3 Appauvrissement des sols, érosion sur les versants coulées de boues mettant en péril des habitations	1 Alea érosion faible	Pluies abondantes
	Retrait gonflement des argiles	3 Alea modéré à fort sur le nord du bassin Sensibilité forte sur certaines communes dont Béthune	3 Alea modéré à fort sur la majeure partie du territoire Sensibilité forte sur certaines communes	3 Alea modéré à fort sur le nord, notamment au nord de Lillers	1 Alea identifié faible	1 Alea identifié faible	Alternance de périodes de sécheresse et de périodes humides
	Mouvements de terrain et effondrement	3 Nombreuses cavités dans le cœur du bassin minier Plan de prévention des risques sur 4 communes Présence de cavités souterraines abandonnées	1 Alea mouvement de terrains faibles, quelques cavités	2 Nombreuses cavités	1 Alea mouvement de terrains faibles, quelques cavités	3 Nombreuses cavités dans le cœur du bassin minier	Phénomènes extrêmes, fortes pluies,
	Ressource en eau	Sensibilité sur le territoire modérée à faible aujourd'hui, la ressource en eau étant présente en quantité et qualité suffisante. Elle pourrait devenir médiocre à plus à long terme (baisse de la ressource, augmentation des prélèvements, dégradation de sa qualité). La qualité des cours d'eau est plutôt médiocre sur l'ensemble du territoire.					

Evaluation de la sensibilité du territoire

Enjeu	Thématique	Bassin Bruaysien et Béthunois	Plaine de la Lys habitée et industrielle	Pays d'Aire	Belvédères artésiens	Campagnes urbaines	Phénomène climatique impactant	
Milieu naturel		3 Fragilité des cours d'eau et des zones humides Urbanisation très importante Habitats fragmentés, faible résilience Espèces invasives	3 Fragilité de la plaine humide, sensibilité face à la sécheresse Habitats fragmentés, faible résilience Espèces invasives	3 Fragilité des cours d'eau et des zones humides Urbanisation marquée Habitats fragmentés, faible résilience Espèces invasives	2 Quelques boisements morcelés Urbanisation plus faible	3 Fragilité des cours d'eau et des zones humides Urbanisation très importante Habitats fragmentés, faible résilience Espèces invasives	Sécheresse Fortes températures	
	Paysage et Patrimoine	2 Sensibilité modérée pour l'activité touristique au niveau des zones humides, et des forêts, notamment sur les plans d'eau (Noeux les Mines en particulier) et le Bois des Dames		1 Très faible, liée à la préservation des milieux naturels et des activités agricoles, pression touristique faible sur la forêt domaniale d'Ohlain				
Milieu humain	Population	3 Population vieillissante, précarité énergétique Faibles niveaux de revenu, taux de chômage Mauvais état de santé global du territoire Densité urbaine et îlots de chaleur Qualité de l'air		2 Population vieillissante Faibles niveaux de revenu Mauvais état de santé global du territoire			Canicules et vagues de chaleur	
	Activité agricole	3 Activité d'élevage en diminution, morcellement des parcelles, densité et urbanisation	3 Bassin légumier sensible au manque d'eau Prairies humides fragiles		3 Plaine agricole de grande culture et d'élevage à adapter selon les conditions climatiques, fourrage, animaux et prairies humides sensibles au manque d'eau			Sécheresse Vagues de chaleur Fortes pluies
	Activité forestière	2 Boisements fragiles et morcelés, recul de la surface des parcelles.						Sécheresse
	Autres activités économiques	2 Sensibilité aux vagues de chaleur et aux inondations Principale sensibilité liée aux bouleversements mondiaux		2 Sensibilité aux vagues de chaleur et aux inondations Principale sensibilité liée aux bouleversements mondiaux		1 Peu d'industrie	2 Sensibilité aux vagues de chaleur Principale sensibilité liée aux bouleversements mondiaux	Vagues de chaleur Inondations Réchauffement climatique mondiale et ses conséquences

Evaluation de la sensibilité du territoire

La carte suivante hiérarchise le niveau de sensibilité final sur le territoire. Les contours entre les différentes entités paysagères sont volontairement flous, comme le sont les limites sur le terrain.

On constate ainsi que si la sensibilité est maximale au cœur de la Communauté d'Agglomération Béthune Bruay Artois Lys Romane et du bassin minier, elle reste élevée sur l'ensemble du territoire, qui concentre de très nombreuses fragilités.

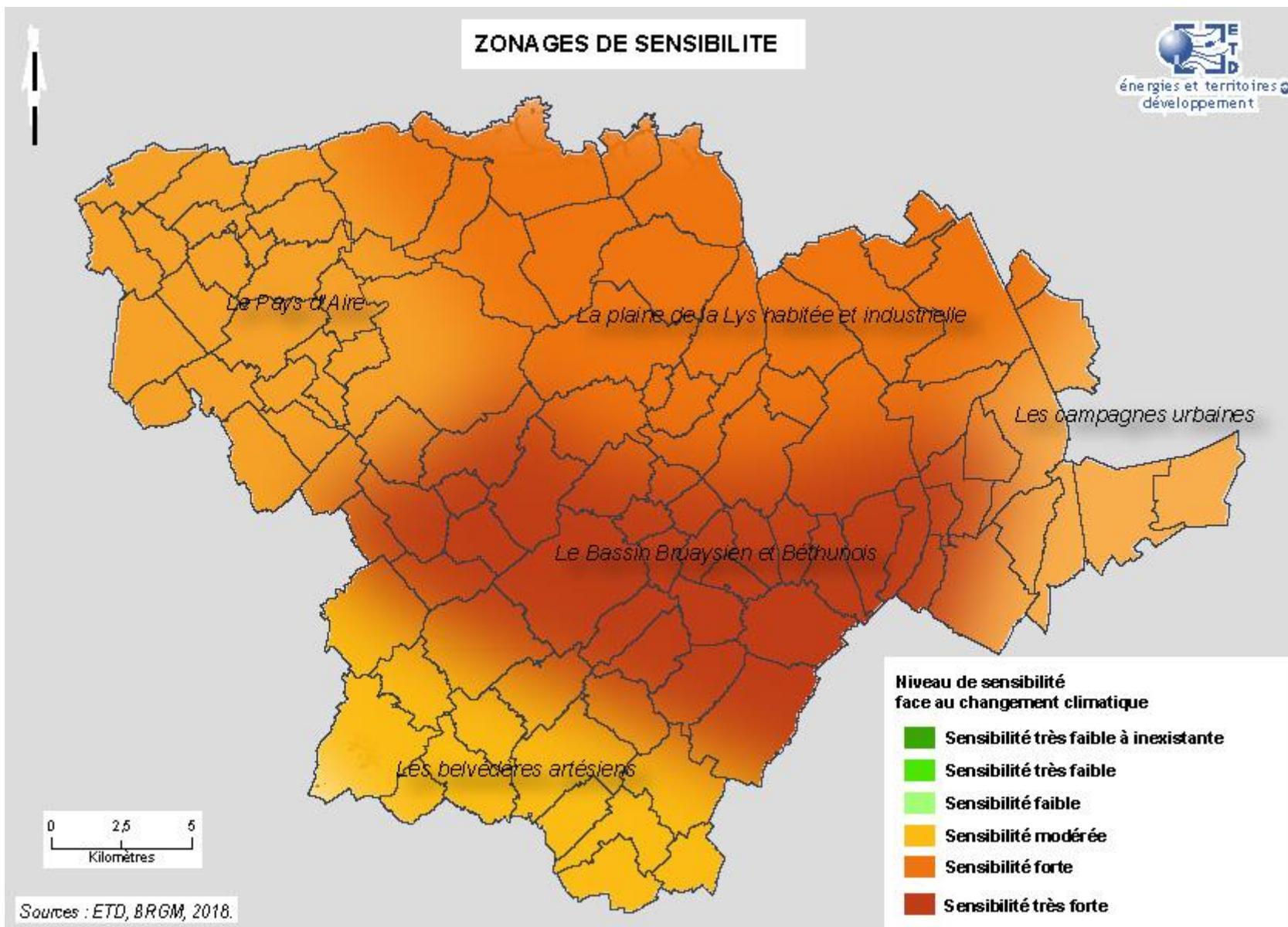


Figure 61 : synthèse des sensibilités au changement climatique

4 - Vulnérabilité

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

Le schéma page suivante essaie de résumer les principales vulnérabilités identifiées sur le territoire.

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.

Vulnérabilité

SENSIBILITE

Pays d'Aire, Belvédères artésiens et Campagnes Urbaines : vulnérabilité forte aux inondations par débordement de cours d'eau, remontée de nappe, ruissellement ou coulée de boue, sur des zones localement urbanisées, érosion des sols

Bassin Bruaysien et Béthunois, Plaine de la Lys : vulnérabilité maximale aux inondations par débordement de cours d'eau, remontée de nappe, ruissellement ou coulée de boue, sur des zones densément urbanisées

Plaine de la Lys et nord du territoire : vulnérabilité forte face aux mouvements de terrain liés au retrait gonflement des argiles

Bassin minier
Vulnérabilité face aux mouvements de terrain

Cœur urbain : vulnérabilité face aux îlots de chaleur

Ensemble du territoire
Vulnérabilité forte des cours d'eau et zones humides
Agriculture : vulnérabilité forte pour l'érosion, pour l'élevage et pour les systèmes céréaliers intensifs
Fragilité des populations (vieillesse, état de santé, taux de chômage, précarité énergétique...)

Vulnérabilité modérée pour les **boisements** du territoire

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

EXPOSITION

Forte

Pluies importantes, orages violents
Longs épisodes de pluies

Moyenne

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

VULNERABILITE

5 - Principales pistes d'actions envisagées

Milieu impacté	Evolution de la sensibilité et exposition	Actions et plans visant à contenir et réduire la vulnérabilité	Actions et plans visant à adapter le territoire pour le rendre plus résilient
Milieu Humain	Inondation, coulée de boues, précarité énergétique, mouvement de terrain, retrait gonflement des argiles, îlot de chaleur, gestion des réfugiés climatiques	SAGE et PAPI 3, PPRI, PCS Dispositifs d'alerte et de prévention des populations Plan alimentaire territorial Prise en compte du changement climatique dans les documents d'urbanisme Transition énergétique du territoire	Développer la place de la biodiversité en ville Maîtriser et limiter la production de déchets Développer l'économie circulaire et de la fonctionnalité Développer l'architecture bioclimatique pour les bâtiments neufs
Ressources en eau	Baisse de la ressource, conflit d'usage, détérioration de la qualité	Gestion territoriale de la ressource en eau, diminuer sa pollution, développer des systèmes d'assainissement de bonne qualité sur tout le territoire	Récupérer l'eau de pluie, développer la gestion à la parcelle de l'eau d'infiltration non polluée Maîtriser la consommation d'eau du territoire

Principales pistes d'actions envisagées

Milieu impacté	Evolution de la sensibilité et exposition	Actions et plans visant à contenir et réduire la vulnérabilité	Actions et plans visant à adapter le territoire pour le rendre plus résilient
Biodiversité	Baisse d'espèces inféodées au territoire et apparition de nouvelles espèces dont les espèces envahissantes. Diminution et morcèlement des espaces naturels créant une accentuation des risques de catastrophe naturelle.	Protéger les espaces naturels sensibles Lutter contre l'artificialisation des sols au travers de contraintes réglementaires fortes	Diversifier les peuplements forestiers pour y développer des espèces résistantes aux épidémies et au changement du climat
Activités économiques	Inondation et coulée de boues, variabilité économique mondiale, crise économique	Accompagner les éco-industries et entreprises du territoire dans leur transition énergétique écologique et sociale	Développer une économie locale de proximité limitant ainsi les déplacements et améliorant la qualité alimentaire du territoire
Activités agricoles	Erosion et coulées de boues, variation des rythmes des récoltes et des types d'espèces cultivables, baisse de la ressource en eau, fluctuation économique européenne et mondiale	Réinstaller des ouvrages de gestion hydrauliques (haies, digues...) PAPI 3 et SAGE	Développer des cultures adaptées au climat et nécessitant peu d'irrigation Développer les labélisations de l'agriculture Développer les circuits courts alimentaires

6 - Annexes

LISTE DES ACTEURS INTERROGES EN 2012

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

CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL : JEAN-MARC VALET

CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE : JULIE PARGADE

DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS - SERVICE RISQUES : JULIEN HENIQUE

DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS - DIVISION DELEGATION DE BASSIN ARTOIS-PICARDIE : SIMON FEUTRY

DREAL NORD-PAS-DE-CALAIS - DIVISION DELEGATION DE BASSIN ARTOIS-PICARDIE : HELENE PERIER

GROUPE D'ETUDE DES MILIEUX ESTUAIRES ET LITTORAUX : ANTOINE MEIRLAND

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE : GILLES GANDEMER

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE - CIRE NORD : PASCAL CHAUD

OFFICE NATIONAL DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES : JEAN-CLAUDE LUCHETTA

SYNDICAT MIXTE BAIE DE SOMME GRAND LITTORAL PICARD : GUILLAUME VILLEMAGNE

AGENCE DE L'EAU ARTOIS PICARDIE : FLORENT GUIBERT

AGENCE DE L'EAU SEINE NORMANDIE : PASCALE MERCIER

CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE DE PICARDIE : JEAN-PASCAL HOPQUIN

CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE : NOEMIE HAVET

DREAL PICARDIE - UNITE POLITIQUE DE L'EAU ET DES MILIEUX AQUATIQUES : CHRISTINE POIRIE

INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE NORD-PICARDIE : CHRISTOPHE HEYMAN

OFFICE NATIONAL DES FORETS - POLE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT DE COMPIEGNE : JEROME PIAT