



# S'ADAPTER AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN HAUTS-DE-FRANCE

11 FICHES POUR AGIR



# INTRODUCTION

Agir contre le changement climatique s'est imposé ces dernières années comme le défi planétaire à relever dans les prochaines décennies, en témoigne la COP 21 parvenue à un accord politique sur le climat rassemblant 195 pays pour limiter la hausse des températures à + 1,5 °C.

Pour relever ce défi, il est nécessaire d'engager une stratégie coordonnée s'appuyant à la fois sur des mesures d'atténuation du changement climatique (réduction de la consommation énergétique et des émissions de gaz à effet de serre), mais également des mesures d'adaptation aux changements climatiques pour anticiper les impacts environnementaux, économiques et sociaux pouvant affecter les territoires et les secteurs d'activités.

L'adaptation au changement climatique est incontournable et permet de renforcer la résilience territoriale en aidant le territoire à travailler sur sa vulnérabilité et en contribuant à sa robustesse. De plus, elle permet de se réappropriier localement le problème global de changement climatique et d'ancrer les réponses envisagées dans le contexte spécifique du territoire.

En Hauts-de-France, des évolutions du climat ont d'ores et déjà été observées. Selon le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC) et la récente publication de l'Observatoire Climat Nord - Pas de Calais, différents indicateurs illustrent ce changement : + 1,37°C entre 1955 et 2013 (température moyenne à Lille), soit +0,23°C par décennie, + 9,04 cm d'augmentation du niveau de la mer à Dunkerque entre 1956 et 2013...

Dans ce contexte, les collectivités locales ont un rôle primordial à faire valoir, notamment dans la mise en œuvre des plans climat. Ceux-ci doivent répondre à une double approche conjuguant atténuation et adaptation.

La Direction Régionale de l'ADEME et le Conseil Régional des Hauts-de-France, ont souhaité accompagner les collectivités locales en leur proposant un recueil de fiches actions et un appui méthodologique afin de renforcer le volet « adaptation » de leur plan climat. Grâce aux travaux du groupe de travail Adaptation animé par le pôle climat du CERDD, aux entretiens avec différentes collectivités et experts, 11 fiches ont pu être élaborées. Elles balayent un grand nombre d'actions qui pourront être mises en œuvre permettant ainsi d'anticiper les impacts futurs du changement climatique et de contribuer au développement pérenne des territoires. Ce travail s'inspire des fiches actions déjà réalisées en Languedoc Roussillon, Franche Comté et Bourgogne par l'ADEME et ses partenaires.

L'objectif est double : il s'agit, d'une part, d'acculturer, d'informer, de donner à voir ce que peut être l'adaptation à l'échelle locale et, d'autre part, de faciliter sa mise en œuvre par la proposition d'actions concrètes d'adaptation pour les collectivités des Hauts-de-France.

## 11 FICHES POUR S'ADAPTER

**1** S'engager dans une démarche de prise en compte des effets du changement climatique pour son territoire

**2** Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme

**3** Assurer le confort d'été des espaces bâtis

**4** Limiter le risque de retrait gonflement des argiles pour les bâtiments

**5** Engager un programme d'actions pour réduire la pression sur la ressource en eau

**6** Encourager une gestion des eaux pluviales à la source

**7** Intégrer l'élévation du niveau de la mer dans l'aménagement des espaces littoraux

**8** S'adapter par et pour la biodiversité

**9** La forêt : entre besoins d'adaptation et alliée des territoires face aux changements climatiques

**10** Accompagner et soutenir l'adaptation de l'agriculture

**11** Assurer les bonnes conditions sanitaires du territoire face aux changements climatiques

**Photo de couverture :**

Projet-Fiction évolutif en 15 temps de l'adaptation de ville de Dunkerque à un climat fiction + 6°C

Auteur : ET ALORS - Architectes associés : J.Morel et T.Jouffe

Livraison : Février 2008 pour une exposition-conférence aux 9<sup>e</sup> Assises de l'énergie de Dunkerque et exposition à l'AGUR (l'agence d'urbanisme et de développement de la région Flandre-Dunkerque)

# 1

## S'ENGAGER DANS UNE DÉMARCHE DE PRISE EN COMPTE DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE POUR SON TERRITOIRE

La pointe du Hourdel, Somme

### CONTEXTE

La prise en compte des effets du changement climatique par l'action publique est récente en comparaison des politiques et efforts de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES). Ces deux pans de la question climatique, l'atténuation et l'adaptation, sont néanmoins étroitement liés : plus les émissions de GES seront faibles et moins le besoin d'adaptation sera important.

Aujourd'hui en France métropolitaine, si les effets du changement climatique sont déjà perceptibles, les projections pour les décennies à venir s'accordent toutefois sur une accélération notable de cette évolution qui aura alors des conséquences autrement plus marquées.

S'il est difficile, à l'échelle régionale et locale, de prévoir précisément les impacts à venir des changements climatiques, de nombreuses connaissances existent toutefois sur le territoire des Hauts-de-France. C'est dans ce contexte que les Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE 2012) des 2 anciennes régions ont identifié des enjeux en relation avec le changement climatique (ces derniers ont été approfondis dans l'étude MEDCIE – Nord-Pas de Calais / Picardie) :

- l'adaptation du littoral au risque de submersion marine ;
- l'adaptation du territoire des Wateringues aux inondations continentales, dont le risque est accentué par les perspectives d'élévation du niveau de la mer ;
- l'adaptation des populations aux aléas de chaleur extrême en milieu urbain ;
- les enjeux économiques et sanitaires des populations et des territoires liés à la diminution / dégradation de la ressource en eau ;
- les enjeux forestiers face à l'élévation des températures et à la variabilité des conditions hydriques ;
- l'adaptation des zones humides à l'évolution des températures et des conditions hydriques ;
- l'adaptation des constructions (logements et infrastructures) au phénomène de retrait gonflement des argiles.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

► L'augmentation des émissions de GES va entraîner un réchauffement supplémentaire et provoquer des changements à long terme dans l'ensemble des composantes du système climatique, augmentant la probabilité d'impacts sévères, envahissants et irréversibles pour les personnes et pour les écosystèmes (GIEC, 2014).

Analogues climatiques de la ville de Lille selon les scénarios du GIEC



Réalisation DREAL à partir de l'étude «Fourniture d'indicateurs pour caractériser le changement climatique» Météo-France pour la DATAR, novembre 2010

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Animé par le Centre de Ressources du Développement Durable (CERDD), l'Observatoire Climat Nord - Pas de Calais a été lancé en 2012 dans le cadre de la Dynamique Climat Nord - Pas de Calais. Il a pour vocation de :

- Collecter les données et fournir les chiffres nécessaires à la prise de décision, notamment à des échelons infra-régionaux ;
- Contribuer à suivre les politiques publiques, sans pour autant les évaluer ;
- Constituer un espace d'échange et d'animation pour le réseau des acteurs de l'observation autour de l'énergie et du climat ;
- Mettre à disposition les ressources sur son site internet.

[www.observatoire-climat-npdc.org](http://www.observatoire-climat-npdc.org)

La publication «*Réalités et impacts pour les habitants du territoire*» dresse un état des lieux régional des variations climatiques observées en Nord - Pas de Calais, par grand territoire infrarégional. Cette publication a été spécialement produite par Météo France en mars 2014, en réponse aux attentes des partenaires de l'Observatoire.

Elle comporte les données et des éléments d'analyse actuels et prospectifs sur six grands territoires identifiés en région : côte ouest, côte nord, collines de l'Artois, sud-Artois, Flandres-Hainaut et Avesnois.

[www.observatoire-climat-npdc.org](http://www.observatoire-climat-npdc.org)

## ZOOM SUR...

Impact'Climat est un outil mis à disposition par l'ADEME destiné à réaliser un diagnostic en effectuant un panorama de l'ensemble des conséquences du changement climatique pouvant toucher le territoire ou les compétences d'une collectivité.

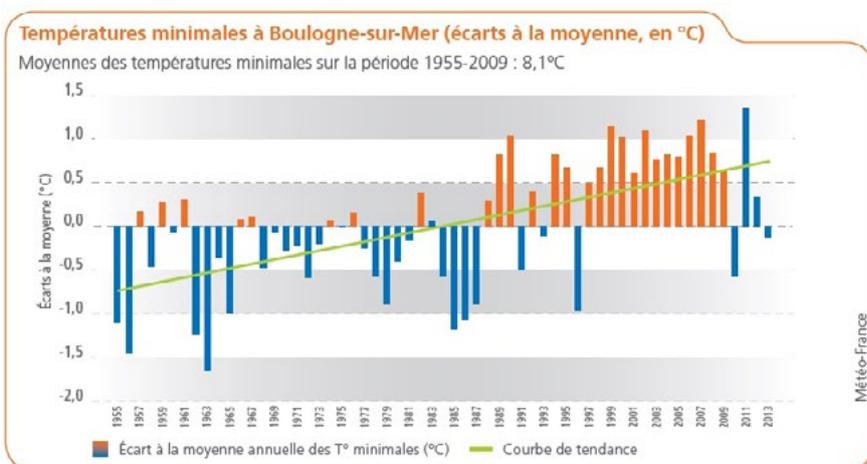
[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

La démarche Objectif'Climat, développée par l'ADEME propose une méthodologie de structuration et de suivi-évaluation des politiques d'adaptation au changement climatique. Il s'agit d'une boîte à outils à destination des collectivités, présentée sous forme de fiches pour organiser, mettre en place et réussir la mise en œuvre du suivi-évaluation de sa démarche locale d'adaptation. [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

# DESCRIPTION DES ACTIONS

## ÉTABLIR LE PROFIL CLIMATIQUE DE SON TERRITOIRE ET OBSERVER LES ÉVOLUTIONS

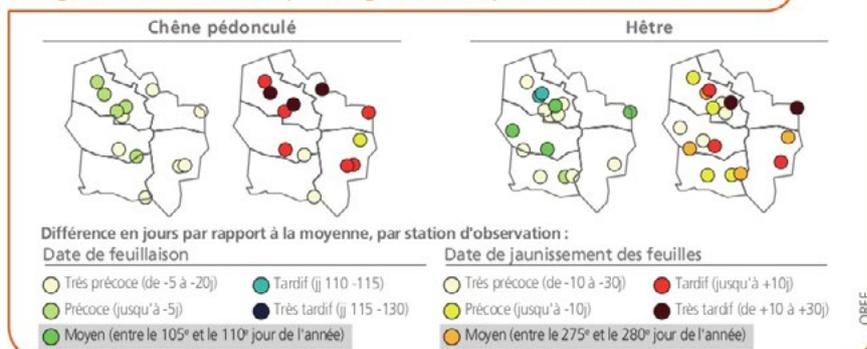
**Collecter et analyser auprès de Météo France les données météorologiques** de la station la plus proche selon les paramètres les plus pertinents en regard de l'organisation socio-économique du territoire : température (moyenne, minimale, maximale, nombre de jours de gel, de canicule, etc.) et précipitations (annuelles, mensuelles, maximum journalier, maximum horaire).



©Observatoire Climat NPdC d'après Météo-France

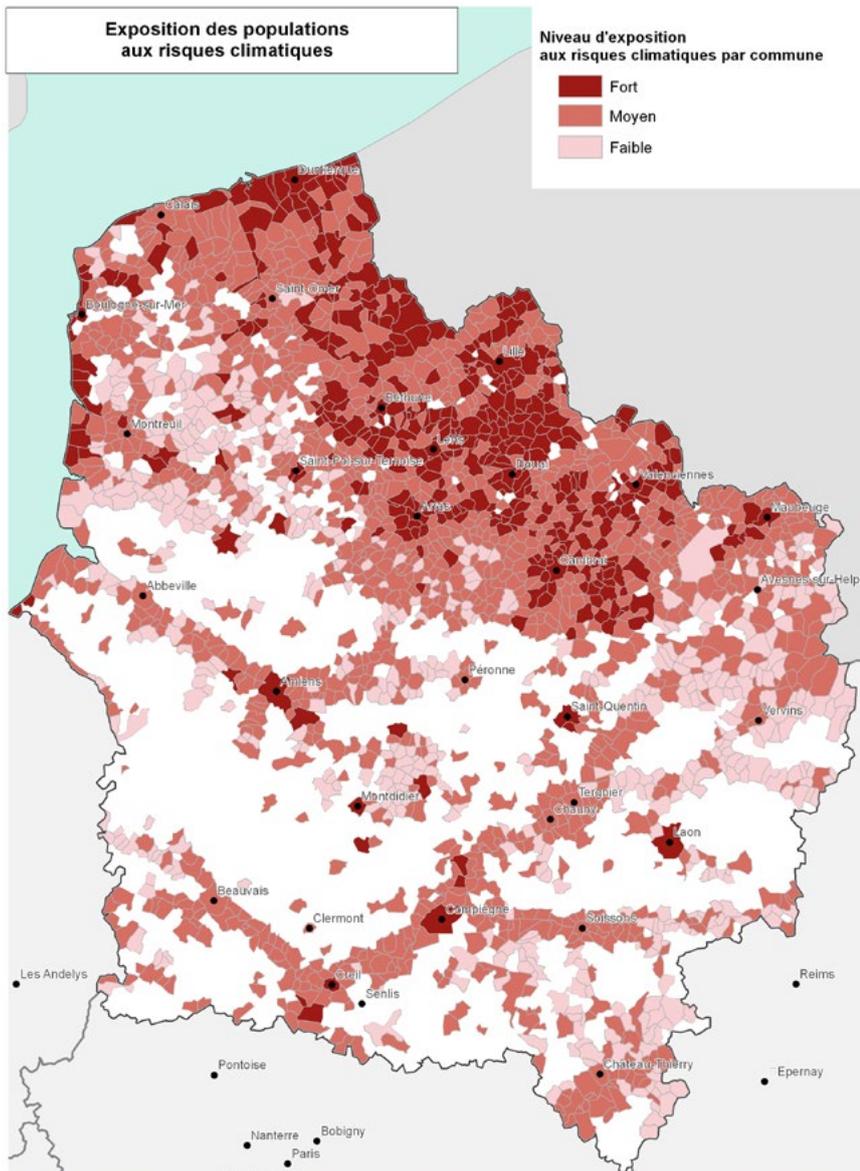
**Collecter et analyser les impacts locaux via des indicateurs prédéfinis d'évolution du climat :** période de semis et de récolte, rendement de production des terres cultivées, période de floraison, période de migration, niveau de la mer, fréquence / intensité des événements extrêmes (inondations, sécheresses, submersions marines, mouvements de terrain, etc.), etc.

### Changements observés sur la phénologie du Chêne pédonculé et du Hêtre en 2011



Exemple d'indicateurs d'évolution du climat à l'échelle du territoire

©Observatoire Climat NPdC d'après OREF



Réalisation : Région Hauts-de-France  
Sources : ONERC - IGN GeoFla - Carte n°12 104 - le 30/11/2015»

## ZOOM SUR...

▶ Les acteurs des Hauts-de-France s'organisent :

- Le CERCLE, collectif créé par la Région a pour objectif de rassembler et développer les connaissances scientifiques sur les impacts du changement climatique afin d'appuyer l'action politique régionale. Chaque année le CERCLE présente ses travaux, une occasion unique de faire le lien avec le monde de la recherche.

- Le réseau des Chambres de Commerce et de l'Industrie (CCI) de la région des Hauts-de-France est un point d'entrée incontournable pour avoir accès au monde de l'entreprise. Il est désormais complété par le Réseau Alliances qui fédère plus de 230 adhérents et partenaires représentant un tiers du poids économique de l'ex-région Nord-Pas de Calais. Acteur de la Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE), ce réseau est un partenaire clé pour mobiliser et sensibiliser le monde économique aux enjeux du changement climatique.

## MOBILISER LES ACTEURS ET PARTAGER UNE VISION DE LONG TERME DU TERRITOIRE

**Cartographier les parties prenantes du territoire**, pouvoirs publics, experts, chercheurs, entreprises, associations, comités de quartier, etc.

**Créer une dynamique locale** permettant l'échange, le partage et la diffusion d'informations à l'ensemble des parties prenantes. Celle-ci peut prendre différentes formes : atelier, groupe de travail, forum, etc.

**Développer une « culture climat »** dans les services de la collectivité.

**Caractériser le territoire avec l'aide des parties prenantes en dégageant ses forces et ses faiblesses** : ses spécificités, sa morphologie, son tissu socio-économique, etc. en prenant aussi soin d'identifier les différents systèmes d'alerte déjà en place (vigilance canicule, inondations, vague et submersion, enjeux sanitaires, etc.). Pour ces derniers, évaluer leur niveau d'intégration (connaissance et diffusion auprès des publics cibles) et proposer des actions correctives si nécessaire.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ Plusieurs services en ligne gratuits permettent d'avoir une information concernant les projections climatiques : Climat<sup>HD</sup> de Météo France propose une approche très accessible au niveau départemental, tandis que le portail DRIAS met à disposition des jeux de données pour l'ensemble de la métropole.

▶ Impact'Climat fournit les projections climatiques de la région publiées dans le volume 4 du rapport JOUZEL de 2014.

## CONDUIRE UNE DÉMARCHE PROSPECTIVE DU TERRITOIRE FACE AUX ÉVOLUTIONS POSSIBLES DU CLIMAT

**Collecter et analyser les projections climatiques disponibles pour le territoire** en envisageant plusieurs horizons temporels : 2030, 2050 et 2100.

**Envisager les effets des évolutions climatiques sur le territoire** en croisant les projections climatiques avec les enjeux locaux. La concertation avec l'ensemble des parties prenantes est ici indispensable. La démarche prospective est un outil adéquat pour permettre cette mise en discussion, via la construction de plusieurs scénarios d'évolution du territoire.

**Dégager les principaux enjeux de son territoire face aux effets des évolutions climatiques** en identifiant :

- les orientations pertinentes ;
- les premières actions ;
- les partenaires à mobiliser.

Il s'agit de définir, à l'échelle du territoire, l'évolution souhaitée, en identifiant les espaces et les activités qui doivent être absolument préservés et renforcés, de ceux qui peuvent être adaptés ou transformés.



Arrière-pays du Cap Gris-Nez, Pas de Calais ©Laurent Mignaux/MEDDE-MLETR

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Créée dans le cadre de la Dynamique Climat Nord-Pas de Calais, l'exposition «+2° C ?» a été conçue comme une projection interactive dans le Nord et le Pas de Calais de 2050, dans une région du futur : renouvelée, plus sobre et adaptée au climat de demain. Pour accueillir l'exposition sur votre territoire, une demande doit être formulée au CERDD. Plus généralement, le CERDD propose de nombreux supports concernant le changement climatique : publications, vidéos, dossiers, etc. C'est donc la plateforme incontournable pour s'informer.

[www.cerdd.org](http://www.cerdd.org)

### POUR ALLER PLUS LOIN...

- Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie du Nord - Pas de Calais 2012
- Schéma Régional Climat, Air, Énergie de Picardie, 2012.
- Feuillet Réalités et impacts du changement climatique en NPdC - Observatoire Climat NPdC - Édition 2014
- Mission d'études et de développement des coopérations interrégionales et européennes (MEDCIE - Interrégion Nord - Pas de Calais / Picardie)
- Application Climat<sup>HD</sup> : le climat d'hier et de demain / Météo France
- Observatoire des saisons (programme de science participative CNRS)
- Engager son territoire dans une stratégie d'adaptation / RAEE / 2012
- Portail ClimateAdapt

**S'inscrire dans des réseaux de collectivités engagées dans des démarches d'adaptation.**

Mayors Adapt est une initiative de la Commission européenne. Elle est lancée dans le cadre de la stratégie européenne d'adaptation et est mise en œuvre au sein de la Convention des Maires, l'initiative européenne phare pour soutenir les villes dans la réduction de leurs émissions de GES. Mayors Adapt a pour but d'informer, de mobiliser, de soutenir, de faciliter et de valoriser les démarches des villes en matière d'adaptation au changement climatique. À ce jour, 137 villes européennes sont déjà engagées.

## 2

INTÉGRER L'ADAPTATION DANS  
LES DOCUMENTS D'URBANISME

Extrait du Plan Local d'Urbanisme de Lille

## CONTEXTE

Le phénomène de changement climatique pose à l'urbanisme de nouveaux défis. Après l'urbanisme, puis l'urbanisme durable, il s'agit désormais de penser un urbanisme adapté et résilient aux changements climatiques, qui nous protège autant qu'il protège l'environnement.

Pour cela, la problématique climatique doit être prise en compte lors de l'élaboration des documents de planification spatiale. A ce titre, le code de l'urbanisme préconise que « l'action des collectivités en matière d'urbanisme contribue à la lutte contre le changement climatique et à **l'adaptation** à ce changement ». Pour faciliter l'intégration de l'adaptation dans ces documents d'urbanisme (Schéma de Cohérence Territoriale - SCOT, Plan Local d'Urbanisme - PLU, Plan Local d'Urbanisme Intercommunal), plusieurs actions peuvent être engagées à l'échelle locale.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

► L'adaptation est intégrée dans la démarche « Approche Environnementale de l'Urbanisme » (AEU2) de l'ADEME. Des détails sur les formes d'intégration des enjeux climatiques sont fournis dans les Cahiers techniques de l'AEU2 *Réussir la planification et l'aménagement durable*, Tomes « Climat et Énergie et Écosystèmes dans les territoires ».

## DESCRIPTION DES ACTIONS

UTILISER LE PROFIL CLIMAT DU TERRITOIRE DANS L'ÉLABORATION  
DES DOCUMENTS D'URBANISME**Réaliser une analyse des vulnérabilités locales en l'intégrant dans l'état initial de l'environnement du SCOT et du PLU**

Ce diagnostic, à conduire parmi les études préalables à l'élaboration des documents d'urbanisme, vise à qualifier l'exposition du territoire aux changements climatiques et sa sensibilité. Cette analyse peut être préférée à une échelle intercommunale et à partir de l'exploitation de données locales à régionales, notamment pour des raisons de mutualisation de moyens humains, techniques et financiers.

Le diagnostic peut se structurer autour de différentes étapes :

- 1) la définition du périmètre de l'analyse,
- 2) l'identification de l'exposition et de la sensibilité au climat passé (étape certainement la plus importante du diagnostic),
- 3) éventuellement, la projection de l'exposition et de la sensibilité futures du territoire (d'après les projections de Météo France),
- 4) in fine, l'appréciation et la hiérarchisation des niveaux de vulnérabilité locale en fonction du projet de territoire.

► Des guides de l'ADEME existent pour aider les collectivités dans leur démarche d'adaptation aux changements climatiques et de réalisation des diagnostics de vulnérabilités (cf. « Pour aller plus loin »).



Vue aérienne du centre-ville d'Arras  
©Pir6mon - 2006

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Une Boîte à Outils Air, Climat & Urbanisme, élaborée par la communauté d'agglomération Grenoble-Alpes Métropole, fournit des éléments très concrets de traduction des enjeux climatiques dans les PLU et les opérations immobilières.

Selon la loi sur l'eau de 1992, les collectivités sont tenues d'identifier les zones où limiter l'imperméabilisation des sols et où assurer la maîtrise du débit et des écoulements des eaux pluviales par infiltration et les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour la collecte, le stockage et / ou le traitement des eaux pluviales et de ruissellement. Le PLU permet d'établir les règles qui définissent ces zones.

En zone littorale, les évolutions de l'aléa submersion dues au changement climatique sont intégrées dans les plans de prévention des risques littoraux. Les PPRL, eux, doivent obligatoirement être annexés au PLU.

A partir des vulnérabilités identifiées, il revient ensuite aux auteurs des documents d'urbanisme d'évaluer et de s'assurer que le projet du Plan d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et les objectifs/orientations du SCOT ou règles du PLU contribuent à améliorer la résilience climatique du territoire.

### Insérer des études spécifiques dans le rapport de présentation (du SCOT et /ou du PLU)

Il est possible que des études complémentaires soient nécessaires pour être en mesure de réduire les vulnérabilités locales. Elles pourront s'inscrire parmi les études figurant dans le rapport de présentation qui ont pour objectif d'orienter et d'appuyer les choix qui seront faits dans le PADD et dans le règlement. Pour assurer l'adaptation au changement climatique, plusieurs caractéristiques peuvent être diagnostiquées et, pour chacune, plusieurs états des lieux peuvent être envisagés :

Objet du diagnostic	État des lieux
Atouts et faiblesses en matière de surchauffe estivale	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; niveau de minéralisation des sols</li> <li>&gt; localisation des îlots de fraîcheur (espaces verts publics et privés, boisements, présence d'eau...)</li> <li>&gt; cartographie de l'albédo</li> </ul>
Potentiel de végétalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; inventaire des milieux naturels</li> <li>&gt; inventaire du patrimoine végétal remarquable</li> <li>&gt; localisation des espaces propices à la végétation (friches, bâtis favorables...)</li> <li>&gt; évaluation de la capacité de développement des continuités et liaisons vertes</li> </ul>
Degré de confort d'été	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; ensoleillement</li> <li>&gt; caractéristiques des températures (moyennes, extrême, amplitude)</li> <li>&gt; caractéristiques des vents (diurnes, nocturnes)</li> </ul>
Gestion du cycle de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; mode de gestion des eaux pluviales sur le territoire</li> <li>&gt; niveau d'imperméabilisation des sols</li> <li>&gt; pluviométrie annuelle, décennale, centennale</li> <li>&gt; potentiel pour une gestion des eaux pluviales alternative au tout tuyau</li> <li>&gt; milieux humides</li> </ul>

Source : AUXILIA, à partir de la Boîte à Outils Air Climat et Urbanisme de la Métropole de Grenoble.

À titre d'exemple, la fédération nationale des agences d'urbanisme a publié en octobre 2015 un dossier spécial intitulé «Climatiser la planification» qui propose des exemples de solutions d'adaptation de l'urbanisme mise en oeuvre par des collectivités locales.

## INTÉGRER L'ADAPTATION DANS L'ELABORATION DES DOCUMENTS D'URBANISME

### Fixer des orientations stratégiques qui prennent en compte l'adaptation dans le SCOT et le PLU

Il s'agit de s'assurer que les choix d'aménagement envisagés, *a minima* n'entraînent pas la maladaptation du territoire et au mieux contribuent à son adaptation. L'adaptation est ainsi à intégrer dans le **Projet d'Aménagement et de Développement Durable** des SCOT et PLU, dans le Document d'orientation général des SCOT, et dans les **Orientations d'Aménagement et de Programmation** des PLU. « Dans le cadre du travail spécifique à l'élaboration d'un PLU il s'agit d'identifier les Orientations d'Aménagement et

de Programmation (OAP) comme une opportunité d'intégration de mesures d'adaptation qui ne pourraient pas trouver de retranscription réglementaire dans le PLU. C'est donc dans le PADD que s'exprime clairement l'approche choisie par le territoire en matière d'adaptation » (ETD, 2012).

**Définition :** La **maladaptation** désigne un processus d'adaptation qui résulte directement en un accroissement de la vulnérabilité aux changements climatiques et/ou en une altération des capacités et des opportunités actuelles et futures d'adaptation.

### Introduire des dispositions concrètes dans les documents de traduction opérationnelles (Document d'Orientations et d'Objectifs du SCOT et règlements de zonage du PLU)

D'une manière générale, les mesures d'adaptation les plus faciles à intégrer à ce niveau dans les dispositions concrètes des documents d'urbanisme sont les mesures dites « sans regret », c'est-à-dire qui apportent des bénéfices quelle que soit l'évolution du climat, et qui sont ainsi adaptées au climat actuel comme futur.

**Exemple de mesure d'adaptation sans regret :** l'instauration d'un coefficient de biotope dans le PLU garantit un niveau de végétalisation des espaces urbanisés qui contribue, au-delà des effets rafraichissant l'été, à l'amélioration du cadre de vie des habitants et à la préservation de la biodiversité.

Pour des exemples précis de traduction de mesures contribuant à l'adaptation dans le règlement de PLU, la « Boîte à Outils Air, Climat & Urbanisme », élaborée par la Communauté d'Agglomération Grenoble-Alpes Métropole, constitue une excellente source d'inspiration pour les acteurs de l'urbanisme.

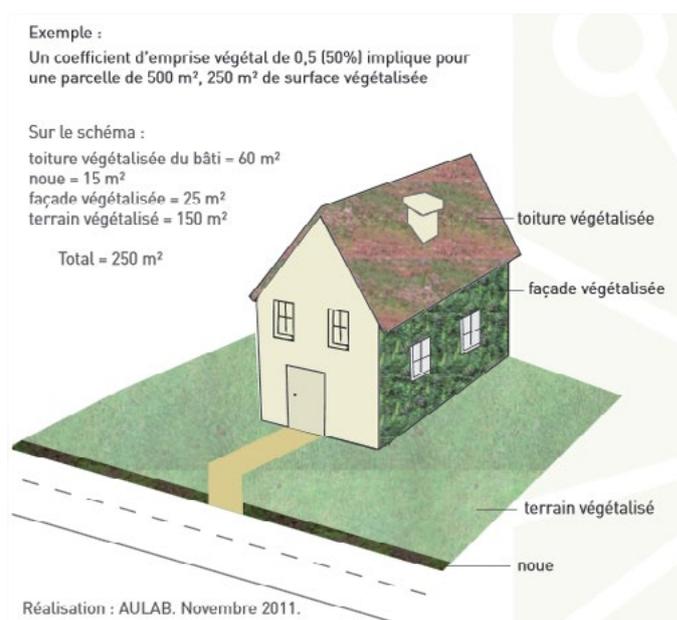
Les formes de traductions opérationnelles envisageables sont nombreuses : taux minimum d'espaces verts pour chaque nouvelle opération, orientation des habitations pour favoriser la circulation d'air, taux maximum d'imperméabilisation, etc.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ La Communauté Urbaine de Dunkerque participe au dispositif « SCOT et risques Littoraux » lancé par le Ministère de l'environnement.

▶ La Ville de Montreuil a introduit dans le règlement de son PLU un coefficient de biotope permettant d'établir des espaces verts sur dalle, en toiture ou en mur végétal avec bonification d'emprise au sol.

▶ Le Schéma Régional Climat Air Énergie de Nord-Pas de Calais fixe comme objectif de limiter à 500ha/an l'extension de l'artificialisation des sols d'ici 2020, puis de renouveler sans expansion d'ici 2050.



## PARTENAIRES CLÉS

- Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE)
- Agences d'urbanisme
- Observatoire Climat Nord - Pas de Calais régional
- DDTM (services aménagement et / ou urbanisme)

## POUR ALLER PLUS LOIN...

- ETD, 2014, Planification et Adaptation au changement climatique
- FNAU ADEME, 2015, Planification Facteur 4
- ADEME, *Diagnostic de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique* « Éléments méthodologiques tirés de l'expérience internationale » [http://multimedia.ademe.fr/catalogues/Guides\\_adaptation\\_au\\_changement\\_climatique/fr/](http://multimedia.ademe.fr/catalogues/Guides_adaptation_au_changement_climatique/fr/)
- Feuille Réalités et impacts du changement climatique en NPdC - Observatoire Climat NPdC - Edition 2014
- ONERC, 2010, Villes et adaptation au changement climatique
- Manifeste pour des projets d'urbanisme durable en Nord - Pas de Calais, 2014
- CGDD/CEREMA, 2015, *Villes et territoires résilients*

# TÉMOIGNAGE

## Prévention renforcée des risques naturels - SCOT du Cambrésis

L'adaptation du territoire aux changements climatiques à venir est traduite dans le Document d'Orientation Général (DOG) du SCOT du Cambrésis, notamment en termes de « prévention des risques naturels liés à l'inondation et aux coulées de boues. Les documents d'urbanisme locaux, les opérations d'aménagement citées à l'article R.122-5 du code de l'urbanisme, ainsi que les programmes locaux de l'habitat doivent intégrer ces préoccupations dans leurs projets ».

# FACTEURS DE RÉUSSITE

Une des conditions de succès d'un urbanisme adapté aux changements climatiques est l'accompagnement des aménageurs, après l'approbation du PLU ou du SCOT. Collectivités, promoteurs, sociétés d'économie mixte, CAUE doivent être informés, sollicités et encouragés à travailler en faveur d'une adaptation de l'urbanisme aux changements climatiques.



Licence [CC0]

# 3

## ASSURER LE CONFORT D'ÉTÉ DES ESPACES BÂTIS

Horizon de feu glacial - Monampteuil Ainse - Steve.©

### CONTEXTE

Aujourd'hui la problématique du confort d'été est peu présente dans la région des Hauts-de-France. Cependant le changement climatique aura pour conséquence une augmentation des épisodes de forte chaleur accentuant le phénomène d'îlot de chaleur. Pour les espaces intérieurs, la question du confort thermique se pose alors.

Ce confort ne dépend pas uniquement de la température extérieure mais de nombreux autres paramètres liés au bâti (type de construction, étage, orientation, etc.), à son contexte immédiat (morphologie urbaine, ombres portées, activités proches, espaces verts, etc.) et à son usage (régulation de la température, activités, équipements, etc.).

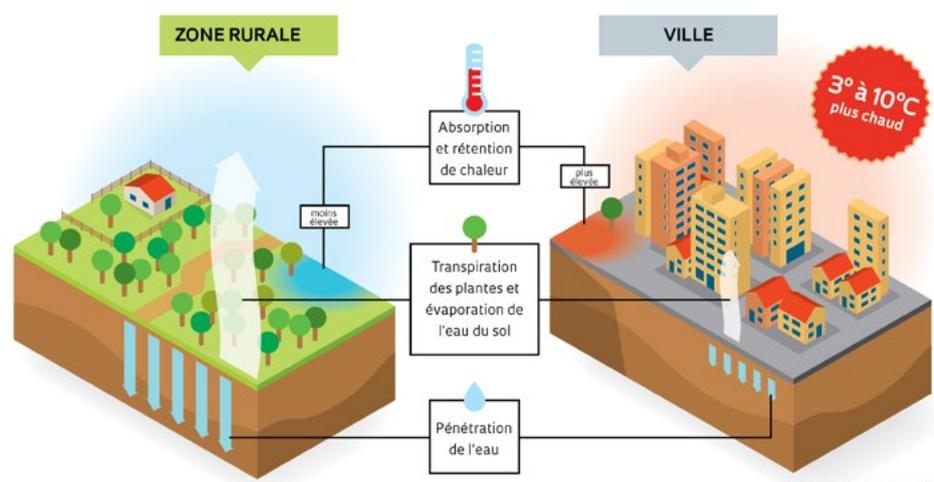
Le changement climatique impacte le confort d'été, qui lui-même impacte notre qualité de vie, voire notre santé pour les personnes les plus vulnérables.

L'objectif poursuivi ici est double : identifier d'une part les espaces les plus concernés par l'inconfort thermique et se saisir d'autre part des outils permettant de passer à l'action.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

- ▶ Nous passons 80% de notre temps dans un espace intérieur : chez nous, au travail, dans les commerces, les écoles ou les espaces de loisir, etc. Notre vie se passe la plupart du temps dans des microclimats spécifiques. La température y est un paramètre essentiel de notre confort et de notre santé, en zone urbaine comme en zone rurale.
- ▶ Avec le changement climatique, un été caniculaire comme celui de 2003 où la surmortalité a dépassé les 20% en Hauts-de-France, ne sera plus exceptionnel (Source : GIEC).

### Qu'est-ce que l'îlot de chaleur urbain ?



Infographie Alexandre Affonso

**FICHE N°2**  
L'effet d'îlot de chaleur urbain, qui intervient dans le confort d'été des espaces, est abordé dans la fiche-action n°2 *Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme*.

**FICHE N°11**  
Les effets sanitaires des périodes de fortes chaleurs sont traités dans la fiche-action n°11 *Anticiper et prévenir les impacts sanitaires et sociaux*.

# DESCRIPTION DES ACTIONS

## IDENTIFIER LES ZONES DU TERRITOIRE LES PLUS SENSIBLES AUX FORTES CHALEURS

### Travailler à l'échelle du territoire de la collectivité

Identifier les atouts et les faiblesses du territoire en matière de surchauffe estivale (voir fiche-action n°2 « Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme »).

### LE SAVIEZ-VOUS ?

L'aménagement d'un parc arboré de 100 m<sup>2</sup> au cœur d'un îlot urbain, bordé par des immeubles de 15 mètres de hauteur, permet d'abaisser la température de 1°C dans les rues canyons adjacentes. Ce gain de fraîcheur se prolonge sur une distance de 100 mètres selon la direction des vents dominants (Source : DREAL Hauts-de-France).

### Travailler à l'échelle du quartier

Analyser la morphologie urbaine à l'échelle des quartiers permet d'identifier les zones potentiellement les plus sujettes à l'inconfort thermique. Les principaux facteurs permettant de déterminer le niveau de confort thermique sont listés ci-dessous :

- Contrairement aux voiries étroites, les voiries larges permettent une meilleure circulation de l'air ;
- En période de fortes chaleurs, les vents dominants – même faibles – sont orientés nord-est : les voiries axées selon cette orientation ont donc un meilleur potentiel de rafraîchissement ;
- Les espaces verts et/ou la présence d'eau permettent de rafraîchir l'air ambiant ;
- Au contraire, les zones imperméabilisées accumulent puis restituent de la chaleur et sont défavorables au confort d'été.

Il faut garder à l'esprit que chaque situation est différente et qu'il est délicat de conclure sans investigation (exemple : une voirie large mais minéralisée ou une voirie étroite mais végétalisée).

### Travailler à l'échelle de la parcelle

Il est primordial de descendre jusqu'au niveau de la parcelle. Ce travail consiste notamment à faire le lien entre la situation géographique du bâtiment (voir point précédent), sa fonction, son occupation, son mode de construction, sa gestion, etc. Les principaux points d'attention sont les suivants :

- Les bâtiments accueillant des personnes fragiles doivent être priorités (personnes âgées, jeunes enfants, malades, personnes à mobilité réduite, etc.), particulièrement ceux situés dans des quartiers structurellement sensibles aux épisodes de fortes chaleurs.
- En raison de l'évolution des modes de construction dans le temps, tous les bâtiments ne se valent pas en termes de confort d'été. Les bâtiments de la période 1949-1974 (30% du parc selon l'INSEE) sont les plus défavorables. Ils sont peu isolés tandis que les bâtiments plus anciens, dits « traditionnels », ont une forte inertie thermique et peuvent rester « frais » plusieurs jours. Les bâtiments les plus récents sont pour leur part mieux isolés.
- Le confort d'été d'un bâtiment est aussi lié à son orientation, aux ombres portées, à l'usage qu'il en sera fait (apport interne de chaleur, en bureau notamment). Enfin, au sein même d'un bâtiment, des différences sensibles sont possibles, le niveau situé sous les toitures étant le plus exposé.



Toitures et minéralisation d'un espace urbanisé  
©Philippe Frutier



Port de Lille - ©Philippe Frutier

## PARTENAIRES CLÉS

- Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE)
- DREAL
- Agences d'Urbanisme
- Les Espaces info Energie [renovation-info-services.gouv.fr](http://renovation-info-services.gouv.fr)

## INSUFLER LES BONNES PRATIQUES POUR AMÉLIORER LE CONFORT D'ÉTÉ LORSQUE CELA APPARAÎT NÉCESSAIRE

### Prescrire des mesures spécifiques au confort thermique dans la construction

Dans le cadre d'opérations de requalification urbaine, de création de nouveaux quartiers et de construction de nouveaux bâtiments, la collectivité peut prescrire certaines mesures visant à garantir un confort d'été optimal aux habitants et usagers.

- A l'échelle du quartier, il s'agit d'exiger la prise en compte du confort d'été dans les programmes en demandant une étude spécifique et des moyens prévus pour le garantir (notamment une isolation suffisante).
- Au niveau d'un bâtiment, en particulier dans les zones les plus sensibles, il s'agit de compléter les études thermiques réglementaires en réalisant une simulation thermique dynamique (STD) avec comme référence un été caniculaire comme celui de 2003. Cet outil de simulation permet de modéliser et analyser précisément le comportement thermique d'un projet de bâtiment, dès les phases de conception (esquisse, avant-projet), en neuf ou en rénovation. Il tient compte de tous les paramètres influant sur le bilan thermique : apports internes et externes, inertie du bâtiment, transmission à travers les parois, etc. Cette STD est un moyen d'optimiser le confort thermique du bâtiment suivant les principes de l'**architecture bioclimatique** (implantation, orientation, végétalisation, aération et éclairage naturels, etc.). Enfin, réalisée dès la conception, cette démarche n'engendre pas ou très peu de surcoûts puisque cela impliquera essentiellement des choix architecturaux.

### Préconiser des aménagements adaptés

Dans les quartiers et bâtiments ne pouvant pas faire l'objet d'une requalification profonde, il est possible d'agir néanmoins en proposant des aménagements en faveur d'un meilleur confort d'été. Ces aménagements sont par exemple, la végétalisation en chaussée, façade ou toiture, les protections solaires, le choix de couleurs claires lors des ravalements de façade, etc.

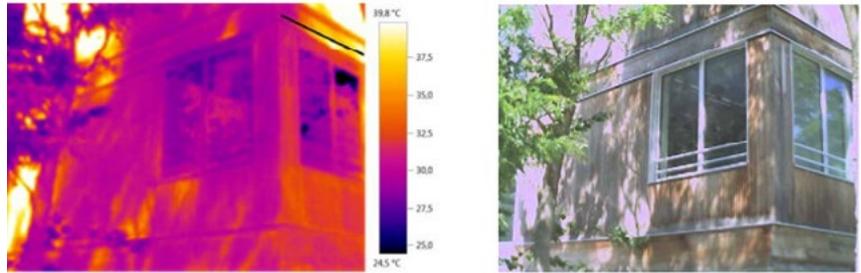
## ZOOM SUR...

- ▶ Arbo climat - financé par l'ADEME et le Conseil Régional - vise notamment à mesurer les avantages de l'arbre en milieu urbain sur les volets adaptation et atténuation du changement climatique. En fonction des densités, des essences plantées et des scénarios de plantation, un tableur excel évalue les bénéfices pour la collectivité exprimés en stockage carbone ou en € évités suite à l'absence de climatisation par exemple. Cet outil, accompagné d'un guide, paraîtra en 2017.



EPAHD - Trith-Saint-Léger  
©DR ADEME Hauts-de-France

## Thermographie d'un bâtiment lors d'une journée d'été : effet de l'ombrage d'un arbre pour diminuer les apports de chaleur



Paramètres d'image :

Émissivité 0,95  
Temp. réf. [°C]: 20,0

Ligne de profil :



### Communiquer et sensibiliser sur les moyens d'actions dans la gestion du bâtiment

Lorsque le bâtiment est déjà construit ou réhabilité, il est important d'y mettre en place des équipements adaptés et une communication adéquate. Pour tout type de bâti, il s'agit donc de :

- Communiquer auprès des occupants et gestionnaires sur les comportements à adopter : fermeture des ouvrants en journée, mise en veille des appareils, utilisation des protections solaires, brassage de l'air via des ventilateurs, etc.
- Mettre en place la sur-ventilation nocturne ;
- Réduire les apports de chaleur interne à l'aide d'un système d'éclairage performant (LED, tube fluorescent, détecteur de présence, etc.), avec des équipements faiblement consommateurs d'énergie (écrans plats, ordinateurs portables, etc.) ;
- Fixer une température minimale d'exploitation – température de consigne à 26°C – en cas d'utilisation d'un système de climatisation lorsqu'elle s'impose (maison de retraite, hôpitaux).

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Lors des nuits estivales, l'ouverture des fenêtres des logements permet une ventilation et donc un rafraîchissement efficace. Il est ainsi possible de diminuer la température intérieure de 1°C à 4°C (les logements traversant, profitant des brises nocturnes ou ayant plusieurs niveaux auront une meilleure capacité à ventiler).

### POUR ALLER PLUS LOIN...

- ADEME Ile-de-France, *Guide de recommandation pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur urbain à destination des collectivités territoriales.*
- DREAL, Fiche méthodologique pour la mise en œuvre du SRCAE Nord - Pas de Calais *Prévenir les phénomènes d'îlots de chaleur urbains dans les projets d'aménagement, notamment en favorisant l'accès de la nature en ville*
- ADEME, Plaquette, *Garder son logement frais en été*

# 4

## LIMITER LE RISQUE DE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES POUR LES BÂTIMENTS

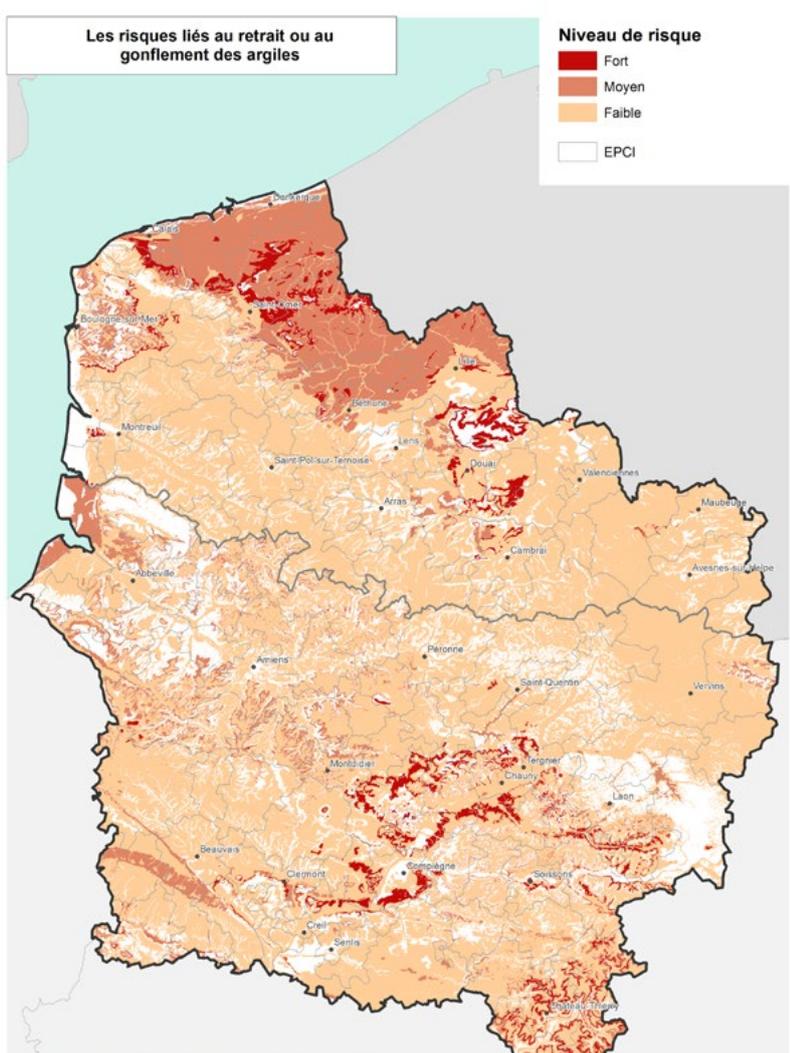
Vue rapprochée de fentes de dessiccation - © BRGM - François Michel

### CONTEXTE

Le phénomène de retrait gonflement des argiles est présent dans les Hauts-de-France, notamment dans les Flandres et dans les vallées de l'Oise et de l'Aisne, il est en nette augmentation depuis les années 1980. Avec le changement climatique, le risque de retrait et gonflement des argiles pourrait être exacerbé par l'augmentation des périodes de sécheresse.



Maison fissurée à cause de la retraction et du gonflement de l'argile (Pas-de-Calais, 2003)  
© BRGM - P. Burchi



**LE SAVIEZ-VOUS ?**

▶ Si le phénomène de retrait-gonflement des argiles a été mis en évidence en Angleterre dès les années 50, ce n'est qu'à la suite de la sécheresse de l'été 1976 qu'il le fut en France. Il a été intégré au régime des catastrophes naturelles après les sécheresses des années 1989 - 1991, permettant une prise en charge des dommages par les assureurs.

© Observatoire Climat NPdC d'après BRGM, référentiels PPIGE - Cartographie : DREAL DSIC

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Le coût moyen d'indemnisation s'établit, selon la Caisse Centrale de Réassurance, en moyenne nationale à 10.900 € auquel il faut rajouter la franchise de 1.520 € à la charge du sinistré. Ces indemnités couvrent de nombreuses réparations d'ordres esthétiques (fissures notamment) au coût modéré mais aussi des réparations plus lourdes comme une reprise en sous-œuvre, s'élevant entre 10.000 € et 70.000 € (source : BRGM).

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

Ce dernier a un impact financier, parfois marginal par exemple (lorsqu'il s'agit de retirer un arbre trop proche de l'espace bâti) mais dans de nombreux cas pouvant aller à plusieurs dizaines de milliers d'euros lorsqu'il faut intervenir sur les fondations. L'impact financier lorsqu'il est significatif est aussi doublé par des difficultés à vivre dans un logement sinistré : problème d'infiltrations dans les fissures, blocage des portes et fenêtres.

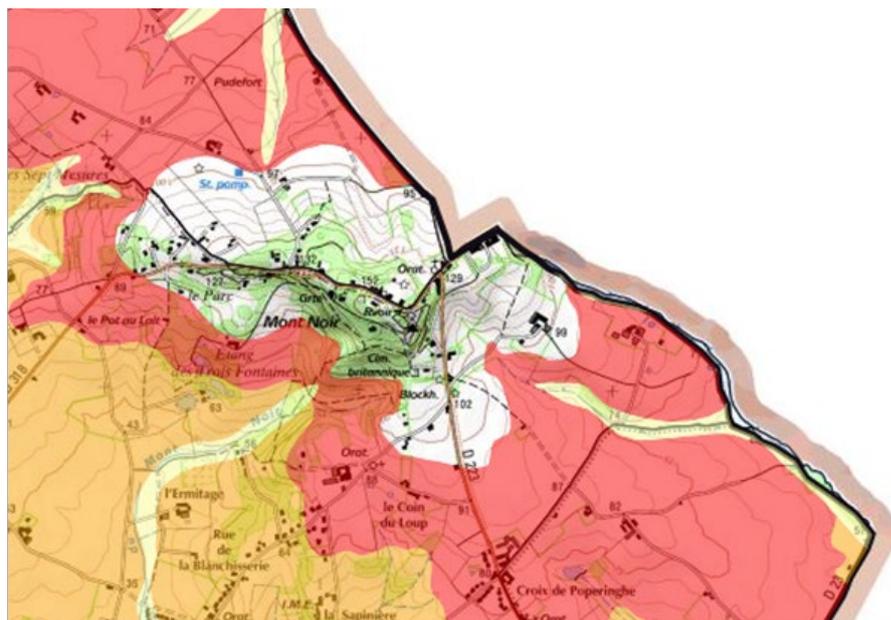
La prévention de ce phénomène repose en grande partie sur l'information, sur les risques, sur la qualité du bâti et sur le respect des règles fixées par les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN), qui ne prévoient pas d'interdiction stricte de construire mais obligent à la réalisation d'études de sol et imposent des mesures techniques spécifiques pour les nouvelles constructions.

## DESCRIPTION DES ACTIONS

### AMÉLIORER LA CONNAISSANCE DU PHÉNOMÈNE DE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES SUR SON TERRITOIRE

#### Identifier la situation de son territoire vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement des argiles

Dans un premier temps, la consultation du site [georisques.gouv.fr](http://georisques.gouv.fr) permet d'accéder à une cartographie de ce phénomène jusqu'à l'échelle 1/25000ème. (cf. carte ci-dessous centrée sur le Mont-Noir à Saint-Jans-Cappel, Nord).



Dans les cas où le phénomène a différents niveaux d'intensité sur un espace limité, il sera pertinent de faire appel à un prestataire de service afin de disposer de l'information au niveau de la parcelle même.

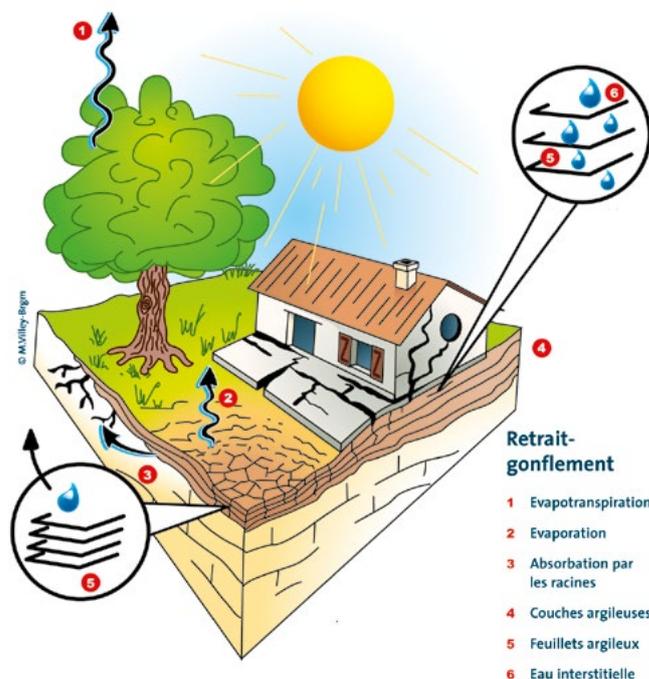
## ZOOM SUR...

Le BRGM a développé l'application mobile "i-info Terre" pour permettre à tous de visualiser les données géoscientifiques de la France, celles-ci couvrent le retrait gonflement des argiles.

## Appliquer les mesures réglementaires de prévention du phénomène de retrait gonflement des argiles

Identifier les dispositions des documents de prévention des risques établis à l'échelle communale (Plan de Prévention des Risques, Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs, Plan Communal de Sauvegarde, etc.). Si elles n'existent pas, se référer au Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM).

Spécifiquement pour les collectivités, une fois le phénomène identifié sur le territoire, l'intégrer aux appels d'offres.



©BRGM

## PARTENAIRES CLÉS

- Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)
- Collectivités territoriales
- Etat (DREAL)
- Instituts de recherche : INERIS, CEREMA, etc.
- Notaires
- Collectivités
- Conseils d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE)

## INFORMER ET SENSIBILISER SUR LES PROBLÉMATIQUES LOCALES DU PHÉNOMÈNE DE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

### Pour les habitants

Diffuser une note explicative du phénomène et des dispositions à prendre en compte afin d'en limiter les effets. Celle-ci peut être diffusée directement auprès des occupants des zones concernées et dans le cadre d'une instruction de permis de construire.

### Pour les parties prenantes de la construction (notaires, architectes, entreprises, agences immobilières, aménageurs, lotisseurs, etc.)

Communiquer la cartographie des zones constructibles potentiellement touchées et la note explicative.

Intégrer des conditionnalités dans les appels d'offres pour exiger l'intégration du phénomène de retrait gonflement des argiles dans la qualité des constructions.

### Pour les futurs acquéreurs

Informar les futurs acquéreurs par le biais des informations sur les risques dans les actes notariés.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Si le respect des Documents Techniques Unifiés 13.11 et 13.12 relatifs aux fondations superficielles permet déjà de se prémunir face aux effets du retrait gonflement des argiles, les solutions techniques nécessaires pour construire en zone sismique permettent aussi de répondre à ces contraintes. Les prescriptions sont reprises dans l'Eurocode 8 (normes européennes de conception, de dimensionnement et de justification des structures de bâtiment et de génie civil, volet résistance aux séismes).

## POUR ALLER PLUS LOIN...

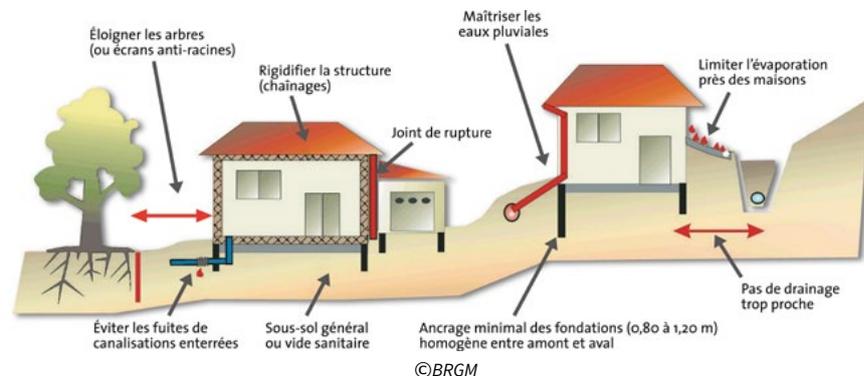
- Dossier d'actualité du BRGM - Retrait gonflement des argiles
- Géorisques - Mieux connaître les risques sur le territoire

[www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/#/](http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/#/)

- Impacts du changement climatique, adaptation et coûts associés en France pour le risque de sécheresse géotechnique (retrait gonflement des sols argileux), BRGM, mai 2009
- Projets ARGIC 1 et 2 (Analyse du Retrait Gonflement et de ses Incidences sur les Constructions)

## DIFFUSER LES BONNES PRATIQUES

Si les dégâts provoqués par ce phénomène sont coûteux et pénibles à vivre pour les propriétaires, la construction sur des sols argileux n'est en revanche pas impossible. En effet, des mesures préventives simples peuvent être prises afin de construire une maison en toute sécurité.



- **Les fondations :** en premier lieu, les fondations doivent être suffisamment profondes et ancrées de manière homogènes afin de s'affranchir de la zone la plus superficielle du sol, sensible à l'évapotranspiration et donc susceptible de connaître les plus grandes variations de volumes.
- **La structure du bâtiment :** afin de résister à la force des mouvements verticaux et horizontaux, les murs de l'habitation peuvent être renforcés par des chaînages internes renforçant ainsi sa structure.
- **Éloigner les sources d'humidité :** on considère comme mesure préventive efficace, la mise à distance de l'habitation de toute zone humide ainsi que d'éléments tels que les arbres, des drains et autres matériels de pompage. Les géologues conseillent également la pose d'une géomembrane isolant le bâtiment du sol de manière à s'affranchir du phénomène saisonnier d'évapotranspiration. Enfin, il est capital que les canalisations d'eau enterrées puissent subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose le recours à des systèmes non rigides.

En maison individuelle, ces dispositions sont évaluées à 5 à 8 % du coût de la construction.

Source : BRGM

# 5

## ENGAGER UN PROGRAMME D' ACTIONS POUR RÉDUIRE LA PRESSION SUR LA RESSOURCE EN EAU

### CONTEXTE

Avec un approvisionnement en eau potable issu très majoritairement des nappes d'eau souterraines, la Région des Hauts-de-France est bien alimentée en eau mais est sensible aux pollutions de surface. Les SDAGE des 2 Agences de l'eau couvrant la Région (Artois-Picardie et Seine-Normandie) ont mis en avant, en s'appuyant sur l'étude nationale Explore 2070, que le changement climatique aura pour effet une modification des régimes de pluies (pluies intenses plus fréquentes, baisse des précipitations estivales, hausse des précipitations hivernales et un total annuel en légère baisse).

Cette perspective de réduction quantitative de la ressource en eau pose alors également la problématique de préservation de la qualité de l'eau (la concentration d'une charge polluante devenant alors plus importante). L'évolution des régimes de précipitation, en particulier les plus intenses, interroge sur les conséquences en matière de qualité de l'eau en raison d'un lessivage plus intense des sols.

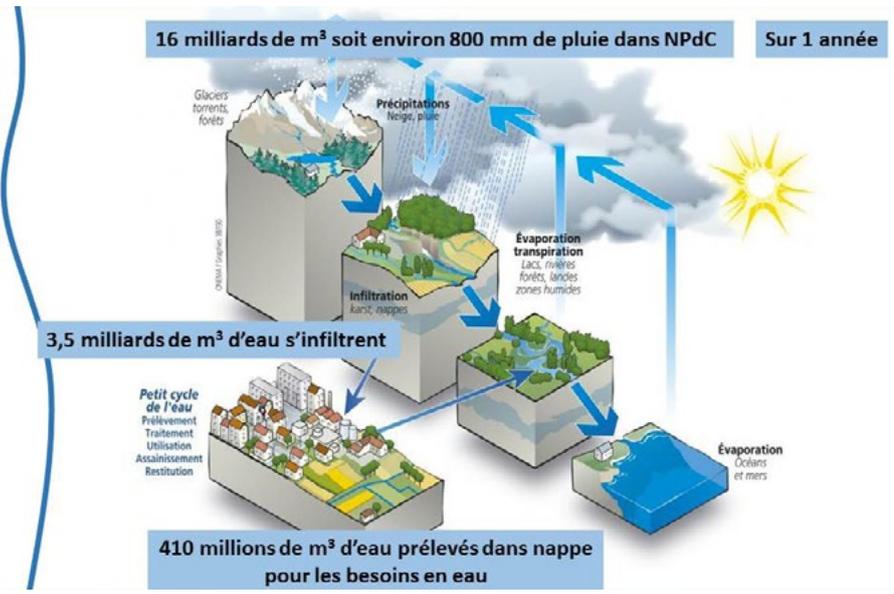
Une approche transversale de la gestion de cette ressource est ainsi nécessaire, depuis les prélèvements (état qualitatif et quantitatif) jusqu'aux distributions, consommations et usages.

### ZOOM SUR...

► Vers un plan d'adaptation au changement climatique  
Le projet Explore 2070, piloté de 2010 à 2012 par le ministère chargé de l'environnement, a cartographié la baisse des ressources en eau sur tout le territoire français à l'horizon 2070. Il révèle que le bassin de la Seine fait partie des zones les plus concernées, avec une baisse évaluée à environ 30%.  
À la demande du préfet coordonnateur de bassin et du président du comité de bassin, l'Agence de l'eau Seine Normandie travaille avec la DRIEE à l'élaboration du plan d'adaptation du bassin aux changements climatiques, sur la base de travaux antérieurs et d'une démarche participative.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

► La Région des Hauts-de-France est couverte par les bassins Seine-Normandie et Artois-Picardie. Ce dernier couvre environ les 2/3 de la surface de la Région. Les eaux de surface de ce bassin appartiennent au District Hydrographique International de l'Escaut qui est le plus petit d'Europe mais un des plus industrialisés et des plus peuplés. Notre bassin est ainsi l'un des plus pollués d'Europe. Cette configuration et ces caractéristiques induisent nécessairement des forçages au niveau de la ressource en eau et de la pollution. Source : « *La changement climatique : des impacts régionaux aux pistes d'adaptation, du Nord - Pas de Calais à l'Eurorégion* », Actes des conférences du CERCLE.



Le cycle de l'eau dans la région des Hauts-de-France - LL. Lesven, Lab. Géosystèmes - Conférence CERCLE Déc. 2013

# DESCRIPTION DES ACTIONS

## LE SAVIEZ-VOUS ?

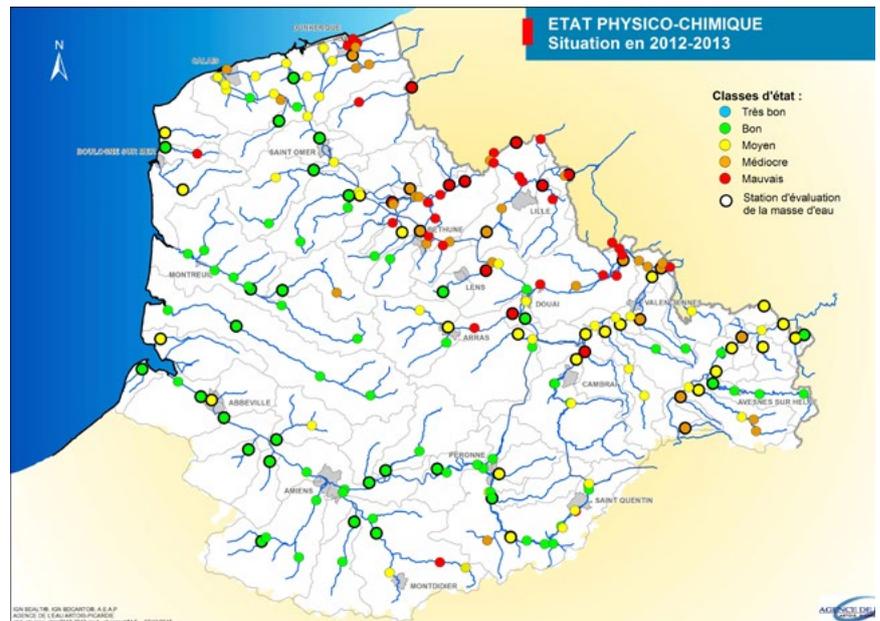
Le site des outils de gestion intégrée de l'eau GEST'EAU (<http://www.gesteau.eaufrance.fr>) donne accès à l'ensemble de la documentation des SDAGE, des SAGE et des contrats de milieu.

L'Yser est un fleuve qui prend sa source à proximité de Saint-Omer pour rejoindre la mer à Nieuport en Belgique. La Belgique l'utilise pour se fournir en eau potable, la qualité de l'eau fait donc l'objet d'une attention particulière de leur part. Cette situation renvoie à une gestion transfrontalière et concertée de la ressource en eau.

La plateforme Propluvia permet de consulter les arrêtés de restriction d'eau à différentes échelles : France métropolitaine, bassin versant, région, département. Les restrictions ont une échelle à quatre niveaux : vigilance, alerte, alerte renforcée, crise.

## CONNAÎTRE L'ÉTAT ET L'USAGE DE LA RESSOURCE EN EAU SUR SON TERRITOIRE

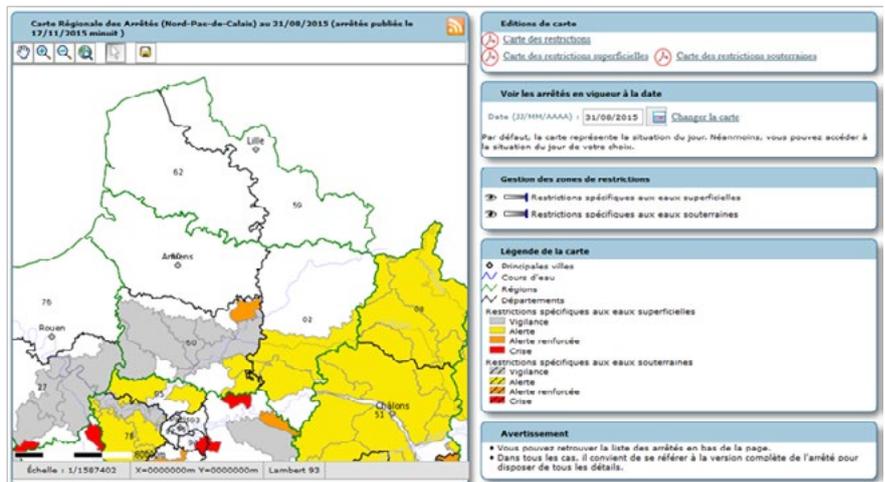
**Identifier l'origine (bassin, eaux souterraines), l'état quantitatif - éventuellement les zones de conflit d'usage - et qualitatif de l'eau consommée sur le territoire au travers du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) du bassin auquel il appartient.**



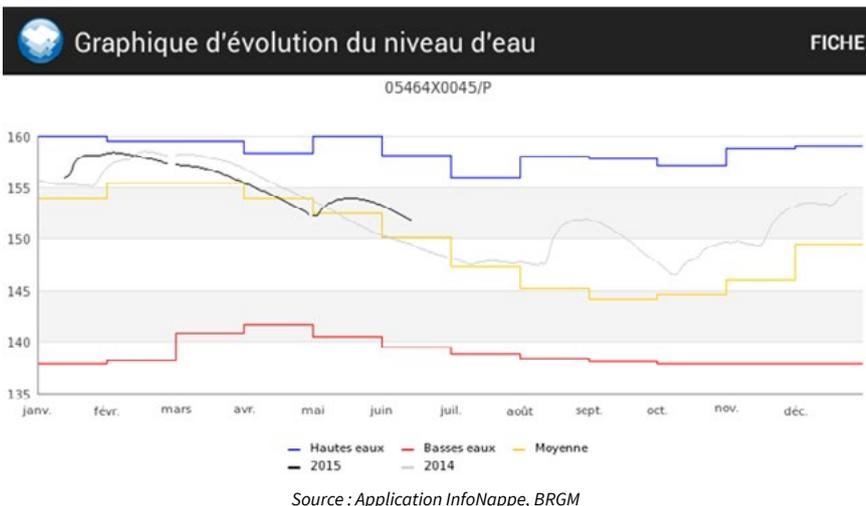
État physico-chimique en 2012-2013 en Hauts-de-France  
(Agence de l'Eau Artois-Picardie)

**Quantifier les différents besoins d'eau** (consommation humaine, agriculture, industrie, etc.) afin de comprendre les besoins du territoire.

**Explorer les retours d'expérience de la gestion quantitative et qualitative de l'eau :** sécheresse, restriction des consommations (cf. arrêtés de restriction d'eau), gestion inter bassin / régional / transfrontalière.



Source : Propluvia



## DIFFUSER LES BONNES PRATIQUES

### Pour préserver la qualité de la ressource en eau

Protéger les zones de captage en prolongeant les dispositions réglementaires :

Réduire l'imperméabilisation des sols et favoriser le boisement, l'enherbement, l'élevage extensif, l'agriculture biologique, l'agroforesterie, l'agriculture à bas niveaux d'intrants, etc.

Diminuer les rejets vers les milieux naturels notamment en améliorant les stations d'épuration.

Chaque année, l'Agence de l'Eau Artois-Picardie lance un appel à projets visant à développer l'agriculture biologique dans les « zones à enjeu eau » et, concourir ainsi à la protection des eaux souterraines pour préserver sa qualité. Il s'agit d'un enjeu important car la surface agricole représente 70% du bassin dont seulement 5% sont en agriculture biologique. En savoir plus : <http://www.eau-artois-picardie.fr/Agriculture,3282.html>

### Pour les prélèvements d'eau

Étudier le potentiel de ressources alternatives : eaux usées traitées, réseau d'eau non potable, récupération d'eaux pluviales.

### Pour la distribution de l'eau

Entretien du réseau de distribution d'eau potable et améliorer son rendement : le décret du 27 janvier 2012 pris en application de la loi Grenelle 2 crée une obligation de performance minimum des réseaux d'eau potable pour inciter les collectivités à mettre en œuvre une gestion patrimoniale de leurs réseaux. Ce texte leur demande d'établir un inventaire de leur patrimoine et de définir un plan d'actions d'amélioration lorsque le rendement du réseau est inférieur au seuil minimum fixé par le décret (85 % pour les collectivités urbaines et entre 65 et 80 % pour les collectivités rurales). Il est important de noter que depuis plus d'une dizaine d'années, les Agences de l'Eau accompagnent les collectivités dans ces démarches performantielles.

### Pour les consommateurs d'eau

Agir sur le patrimoine de la collectivité, sur la commande publique au nom de l'exemplarité et de l'investissement public.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ Le BRGM a développé l'application mobile "InfoNappe" pour permettre à tous de connaître les niveaux d'eau dans les nappes souterraines.

## ZOOM SUR...

▶ À Crépy en Valois, les serres municipales s'engagent à récupérer l'eau de pluie grâce à une cuve de 70 m<sup>3</sup>, couvrant ainsi plus de la moitié de leur besoin en eau.

▶ L'Union Ecologique de Flers et les Planteurs volontaires ont organisé des plantations citoyennes d'arbres notamment en zone de captage de l'eau afin d'en améliorer sa qualité.

▶ La Métropole Européenne de Lille a mis en service une nouvelle station d'épuration, Oவில். Elle traite les eaux usées des 620.000 habitants de la métropole avec un traitement biologique innovant permettant d'éliminer plus efficacement l'azote et le phosphore responsable de l'apparition des algues vertes dans les cours d'eau. Une plaquette dédiée expliquant son fonctionnement est disponible auprès de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie.

▶ La Ville de Grande Synthe récupère les eaux pluviales sur plusieurs de ses bâtiments sportifs (Stadium et club hippique) pour l'arrosage, le nettoyage et les WC.



« Haute Aa »  
©Matthieu Debailleul

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Depuis 2011, l'Agglomération de Saint Quentin déploie des capteurs à ultrasons pour détecter les fuites d'eau sur son réseau d'approvisionnement en eau potable. La Ville de Saint-Quentin a également lancé une étude d'optimisation du parc des 30000 compteurs d'eau potable de la communauté d'agglomération incluant une analyse approfondie pour une centaine de gros consommateurs.

Le Dunkerquois a mis en place une tarification progressive éco-solaire de l'eau. Le dispositif prend en compte les volumes de consommation en fonction de la composition des foyers et de leurs revenus.

Depuis le 17 janvier 2015, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment a mis en place le diagnostic des réseaux d'eau dans le bâtiment (REEX®), des experts agréés peuvent ainsi analyser complètement un réseau.  
[evaluation.cstb.fr](http://evaluation.cstb.fr)

## POUR ALLER PLUS LOIN...

- SDAGE 2016 - 2021 du bassin Artois Picardie
- Etat des lieux des districts hydrographiques : Escaut, Somme, Côtiers Manche Mer du Nord-Meuse
- [www.unioneecologique-flers.fr](http://www.unioneecologique-flers.fr)
- [planteursvolontaires.blogspot.fr/](http://planteursvolontaires.blogspot.fr/)
- *Contre Courant*, le magazine de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie (n°65 consacré aux effets du changement climatique)
- Brochure *Les réseaux d'eau potable dans le bassin Artois-Picardie* de l'Agence de l'Eau
- Plan national d'actions des milieux humides, Ministère de l'Écologie
- Agence de l'eau Artois Picardie, décembre 2015, Regards croisés sur l'eau et le changement climatique, [http://www.eau-artois-picardie.fr/IMG/pdf/Regards\\_croises\\_eau\\_et\\_changement\\_climatiques.pdf](http://www.eau-artois-picardie.fr/IMG/pdf/Regards_croises_eau_et_changement_climatiques.pdf)
- le Plan de gestion des Risques Inondations 2016-2021(PGRI) au côté du SDAGE 2016-2021

Introduire des dispositions visant les économies d'eau dans les cahiers des charges ou règlements des projets d'aménagement.

Inciter à l'évaluation prospective des besoins en eau correspondant aux projets d'aménagement.

Inciter les usagers à réduire leur consommation d'eau en mettant en place des actions de sensibilisation et en les encourageant à installer, dans leurs logements, des matériels économes en eau et peu onéreux (réducteur de débit, chasse d'eau à double commande, mitigeur, etc...), ces équipements permettent de générer jusqu'à 50% d'économies sur la consommation en eau (Source : [ecoresponsabilite.ademe.fr](http://ecoresponsabilite.ademe.fr)).

Promouvoir la répartition du coût de l'eau dans les habitations collectives avec relevés au travers de la répartition des charges ou par l'individualisation des contrats de fourniture d'eau.

Engager une réflexion sur la mise en place d'une tarification incitative de l'eau.

Mettre en place la télé-relève des compteurs d'eau (détection des fuites, suivi des consommations, information en temps réel, factures réelles).



Licence [CC0]

## INFORMER ET SENSIBILISER SUR LA SITUATION DE LA RESSOURCE EN EAU ET DES MOYENS D'ACTION POUR LA PRESERVER (QUANTITATIVEMENT ET QUALITATIVEMENT)

### Auprès des habitants

Diffuser une note explicative sur la ressource en eau et les moyens disponibles pour réduire la pression sur cette dernière.

### Auprès des acteurs économiques (industries, agriculteurs, activité tertiaires, etc.)

Communiquer sur le lien entre leur activité et la ressource eau ainsi que sur leurs moyens d'actions.

### Auprès des agents des collectivités

Transmettre les règles de bonne conduite en matière de gestion de l'eau aux agents ayant une activité liée à l'usage de l'eau.

# 6

## ENCOURAGER UNE GESTION DES EAUX PLUVIALES À LA SOURCE

Noüe engazonnée – Les Jardins de Beaulieue – SIN-LE-NOBLE (59) / ©ADOPTA

### CONTEXTE

La dynamique des eaux de surface est complexe et leur gestion demande l'intervention de nombreux acteurs (par exemple, ce sont les propriétaires des berges des cours d'eau qui sont responsables de leur entretien). En région des Hauts-de-France, on rencontre des territoires très urbanisés, un espace rural majoritairement occupé par l'agriculture (les activités agricoles couvrent 70% de la région), des spécificités liées au littoral (voir la fiche 7), des espaces naturels, etc. Si de nombreuses communes sont sensibles aux inondations, les spécificités locales font que celles-ci peuvent être de natures différentes : coulées de boue, débordement de cours d'eau, remontée de nappe, saturation des réseaux de collecte, etc.

Entre 1955 et 2013, les régimes de pluies ont évolué : +20% en moyenne de cumul de pluie hivernale mesurés à la station de Lille-Lesquin, 2,5 jours de pluies fortes (> 10mm) mesuré à la station de Boulogne-sur-Mer. Cette tendance est amenée à se confirmer dans le futur, conjointement avec la modification de l'occupation des sols, les épisodes d'inondations s'annoncent alors plus fréquents.

Dans ce contexte, les habitudes datant des premiers aménagements de l'eau en milieu urbain (lors des politiques hygiénistes du XIXème siècle, l'objectif était alors de soustraire à la fois les eaux pluviales et les eaux usées au plus vite de la ville) atteignent leurs limites (dépassement des capacités) et interrogent sur la nécessaire évolution de cette gestion. Il s'agit de revoir profondément les habitudes urbanistiques pour la place de l'eau, le cycle de celle-ci devant être le plus naturel possible, c'est-à-dire permettre une gestion au plus près du point de chute.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ La place de l'eau renvoie à d'autres notions importantes que les inondations. On peut notamment citer l'infiltration de l'eau qui permet une meilleure recharge des nappes souterraines, le besoin d'eau (de qualité) des espaces naturels mais aussi la préservation d'un cadre de vie jusque dans les villes. En effet, la présence d'eau – associée aux espaces verts – permet alors de contenir l'effet d'îlot de chaleur urbain tout en proposant de nouveaux espaces récréatifs.



Pour plus de détails, voir les fiches action :

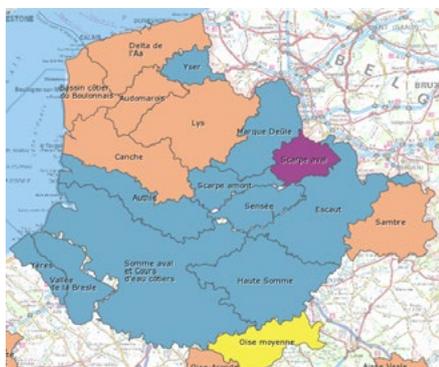
N°3 – Assurer le confort d'été des espaces bâtis

N°5 – Engager un programme d'actions pour réduire la pression sur la ressource en eau

N°8 – S'adapter par ou pour la biodiversité

# DESCRIPTION DES ACTIONS

Carte de situation des SAGE



- Emergence - hydrographiques (type de périmètre)
- Elaboration - hydrographiques (type de périmètre)
- Mis en oeuvre - hydrographiques (type de périmètre)
- Première révision - hydrographiques (type de périmètre)

## CONNAÎTRE LE FLUX EAU SUR SON TERRITOIRE ET SA PRISE EN CHARGE ACTUELLE

**Identifier au travers du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** le bassin versant auquel appartient le territoire, son comportement hydrographique, les types et les occupations du sol, position du territoire dans le bassin (amont, aval) et sa topographie - organisation (surfaces artificialisées / imperméabilisées notamment), les régimes de pluie, etc. en vue de dégager un portrait du territoire et de l'eau qui "circule" dessus.

**Analyser la capacité de charge du réseau hydraulique** en simulant l'impact d'événements pluvieux d'occurrences différentes (pluie la plus pénalisante, pluie classique, pluie d'orage, etc.) jusqu'à l'apparition des premières insuffisances majeures du réseau (dépassement des capacités hydrauliques, débordements des ouvrages de canalisation ou de rétention, etc).

**Identifier les problèmes et dysfonctionnements hydrauliques majeurs** lors de fortes crues : ruissellement, collecte, ouvrage défaillant, etc.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

En région Bruxelloise, un outil de gestion de l'eau pluviale a été mis en place à l'échelle du quartier. Il permet notamment d'identifier le meilleur système de gestion des eaux pluviales en fonction de la situation topographique du territoire.

La Commune de Saint-Jans-Cappel a élaboré un Plan Communal de Sauvegarde pour protéger et alerter ses habitants des risques d'inondations (détails : <http://macommune.prim.net/dicrim/uploads/59535-saint-jans-cap-pel-1666.pdf>).

## IDENTIFIER LES ZONES SENSIBLES AUX INONDATIONS ET LEUR APPORTER DES SOLUTIONS CONCRETES

**Dresser, à l'aide des outils cartographiques disponibles** sur [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr), un inventaire des différentes zones concernées par l'aléa inondation : habitat, zone d'activité économique, voies de circulation, espaces naturels, etc.

**Analyser chacune des situations** (occupation au rez-de-chaussée / sous-sol, sur élévation du niveau 0, enceinte, etc.) afin de rendre compte des situations les plus à risques.

**Imposer des dispositions constructives spécifiques pour les zones à risque :** pas de sous-sol, les points d'entrées doivent être à plus de 30 cm de hauteur par rapport à l'axe de la voirie. Et ne pas construire en fond de talweg pour ne pas bloquer l'écoulement naturel de l'eau.



Test anti-crue pose de murette de béton au quai  
©Michel Aumercier

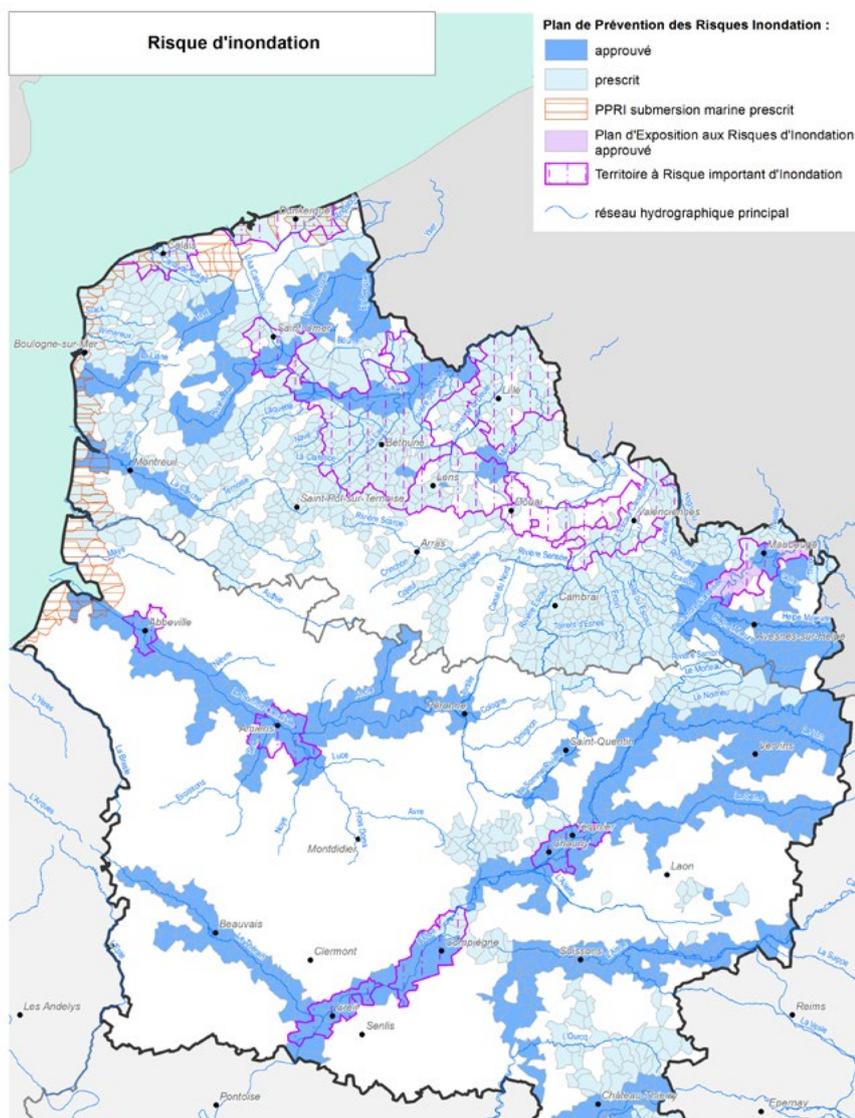
Échanger avec les occupants des zones concernées et mettre en place conjointement un programme d'actions : aménagements (déplacement d'activité, remonté des prises de courant, etc.), protections passives / active, systèmes d'alerte, etc.

## PRIVILEGIER LES TECHNIQUES ALTERNATIVES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES DANS LES NOUVEAUX AMENAGEMENTS

La gestion alternative des eaux pluviales essaie de rester au plus près du cycle de l'eau avec l'idée directrice de tamponner les eaux afin de ne pas surcharger son voisinage immédiat.

Les principes de cette gestion en milieu urbain répondent à cinq principes de base (Source : ADOPTA, organisme ayant pour objectif de promouvoir les différentes techniques alternatives permettant une gestion durable et intégrée des eaux pluviales) :

- Ne pas concentrer les eaux pluviales
- Éviter le ruissellement
- Gérer au plus près du point de chute (c'est-à-dire éviter le déplacement des eaux pluviales)
- Intégrer l'eau dans l'urbanisme
- Ne pas imperméabiliser les sols



Réalisation : Région Hauts-de-France

Sources : Gaspard - IGN BD Carthage, IGN GeoFla - Carte n°11243 - le 12/05/2015

## ZOOM SUR...

Depuis 25 ans, la Communauté d'agglomération du Douaisis privilégie la gestion alternative des eaux pluviales. Cela concerne aussi bien les nouveaux aménagements que les anciens. Ce sont au final plus de 1.000 réalisations qui permettent d'éviter le rejet des eaux pluviales pour l'équivalent logement de 25.000 habitants. Preuve de la réussite de ces aménagements, l'orage centennal de 2005 n'a donné lieu à aucune inondation dans les secteurs gérés par des techniques alternatives.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Les tourbières sont des puits de carbone naturels. À l'échelle de la planète, on considère qu'elles stockent environ 30% de la totalité du carbone des sols. Les préserver permet donc d'agir en atténuation et en adaptation au changement climatique.

Source : Agence de l'eau. *Contre Courant* n°36



Bassins en Structures Alvéolaires Ultra-Légères positionnés sous le terre plein central (espace vert sur la photo aérienne) – Boulevard de la République – DOUAI ©Ville de Douai

Noues, fossés, tranchées drainantes, réservoirs souterrains, sont autant de solutions techniques favorisant les infiltrations d'eaux de pluies et limitant les rejets polluants dans le milieu naturel. On les combinera utilement avec :

- La réduction de la superficie des sols imperméables : diminution de la largeur des rues et de la superficie des espaces de stationnement, permettant de restreindre les surfaces imperméables et en conséquence, la quantité d'eau de ruissellement.
- L'utilisation des systèmes de revêtement poreux pour les voies, les trottoirs, les cheminements piétonniers, les parkings de véhicules, qui facilitent l'infiltration des eaux pluviales et le stockage en souterrain : dalles alvéolées, copeaux en bois, graviers, etc.
- La présence diffuse mais généralisée du végétal en milieu urbain qui contribue à une maîtrise de l'écoulement des eaux pluviales ainsi qu'à l'infiltration des eaux (espaces tampons limitant la vitesse d'écoulement, rétention d'eau, abaissement des charges polluantes) : plates-bandes absorbantes, bassins secs, etc.



#### FICHE N°10

Les actions spécifiques au milieu rural agricole sont disponibles dans la fiche action 10 *Accompagner et soutenir l'adaptation de l'agriculture*.

### PARTENAIRES CLÉS

- Agence de l'eau Artois-Picardie
- Agence de l'eau Seine Normandie
- ADOPTA : Association pour le Développement Opérationnel et la Promotion des Techniques Alternatives en matière d'eaux pluviales [www.adopta.fr](http://www.adopta.fr)
- DICRIM avec le site internet Prim.net
- DREAL

### POUR ALLER PLUS LOIN...

- SDAGE 2016 - 2021 du bassin Artois Picardie
- SDAGE 2016-2021 du bassin Seine Normandie
- Contre Courant, le magazine de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie (n°65 consacré aux effets du changement climatique)
- Confluence, magazine de l'agence de l'eau Seine Normandie (n°58 « *le changement climatique, pierre d'angle du SDAGE* »)



[www.cerdd.org](http://www.cerdd.org)

Les zones humides en milieu rural ou péri-urbain sont à préserver et à redéployer. Elles permettent de tamponner un volume très important d'eau tout en alimentant par la suite les nappes souterraines et les cours d'eau. Par ailleurs, la mise en place si nécessaire de zones d'expansion des crues doit se faire en concertation avec les parties prenantes, il s'agit d'une démarche parfois nécessaire mais délicate (dévalorisation économique des espaces, identification de nouvelles affectations – par exemple terrain de sport).



Toiture végétalisée et bassin en eau – Jardins des Salons de la Baie Saint Jean à WIMEREUX (62)  
© Adopta

## TÉMOIGNAGE

La Communauté de Communes des Trois-Pays a fait le constat d'une augmentation des précipitations sur son territoire (de 700 mm par an à 1000 mm par an) et notamment une augmentation de la fréquence des pluies violentes. Plusieurs démarches ont été entreprises pour en limiter les conséquences :

- Appliquer le principe de précaution dans les documents d'urbanisme ;
- Lutter contre la périurbanisation qui accroît les risques ;
- Raisonner à la bonne échelle administrative (PLUI, SCOT, SAGE, etc) ;
- Protéger les biens et les personnes par des aménagements adaptés en privilégiant l'hydraulique douce.

Les témoignages sont disponibles : <http://www.cerdd.org/7-parcours-thematiques-pour-faire-le-plein-de-ressources-!/Parcours-6-Changeement-climatique/Adaptation-au-changement-climatique>

# 7 INTÉGRER L'ÉLEVATION DU NIVEAU DE LA MER DANS L'AMÉNAGEMENT DES ESPACES LITTORAUX



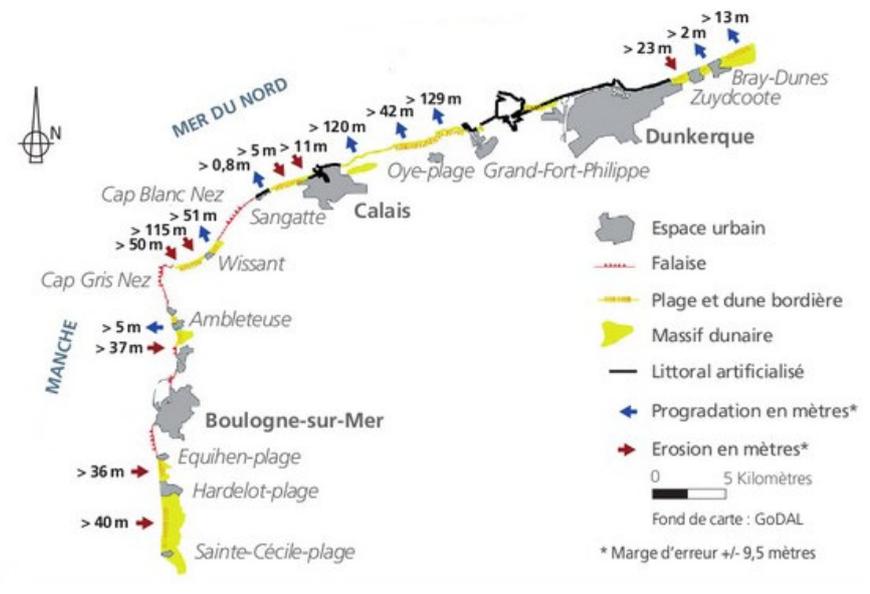
Le Crotoy, Baie de Somme

## CONTEXTE

Le littoral des Hauts-de-France concentre un grand nombre d'enjeux que les changements climatiques viennent exacerber. Les Schémas Régionaux Climat Air Energie de Nord-Pas de Calais et de Picardie (2012) précisent en particulier que les facteurs d'exposition au risque de submersion sont nombreux sur le territoire : zones basses, transports sédimentaires, patrimoine important d'ouvrages de protection à entretenir. La submersion marine est considérée comme la première vulnérabilité climatique de la région d'après l'Observatoire Climat Nord-Pas de Calais. À ce phénomène de submersion, s'ajoute le problème d'évacuation des eaux dans les terres basses qui sera accentué par l'élévation du niveau de la mer.

### LES WATERINGUES, UNE SPÉCIFICITÉ DU TERRITOIRE

Dans le triangle Saint-Omer – Calais – Dunkerque, la plaine des Flandres maritimes forme une cuvette se situant sous le niveau moyen de la haute mer. Elle en est séparée par des cordons dunaires et des ouvrages artificiels comme les digues. Cette zone de polder nécessite un dispositif de drainage, de relevage et d'évacuation des eaux pour rester hors d'eau, c'est ce que l'on appelle wateringues. Le changement climatique, par l'élévation du niveau de la mer et le changement des régimes de précipitation met en question la pérennité de ce système, et des réflexions sont en cours pour garantir son maintien sur le long terme.



Évolution du trait de côte du Nord - Pas de Calais entre 1963 et 2000, tiré de Chaverot, 2006 Licence [CC0]

C'est également la problématique du trait de côte qui constitue un enjeu pour le territoire dans le contexte du changement climatique. Cette limite entre la terre et la mer peut connaître des phénomènes d'érosion, parfois très importants, mais également des phénomènes d'avancée (progradation). L'ampleur spatiale et la rapidité de cette évolution dépendent de la nature géologique du littoral, et de paramètres tels que la hausse du niveau de la mer et de certains phénomènes météorologiques

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Entre 1956 et 2013, l'augmentation du niveau de la mer à Dunkerque a été de +9,04cm. Le changement climatique induit une augmentation de la superficie déjà concernée par l'aléa submersion marine (+51%). Depuis les années 1990, le rythme d'élévation du niveau de la mer s'accélère chaque année, et il atteint aujourd'hui, en Hauts-de-France, +3mm/an.

Source : Observatoire Climat NPdC d'après SHOM, REFMAR, SONEI

## ZOOM SUR...

Le projet interrégional CLAREC (Contrôle par laser aéroporté des risques environnementaux côtiers), issu d'un partenariat en 2008 entre Etat, collectivités et laboratoires de recherche –dont le Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences (UMR CNRS, Université Côte d'Opale, Université Lille-1), a permis de dresser une topographie très fine du relief, améliorant ainsi la connaissance des risques environnementaux naturels encourus par les façades maritimes de la Manche et de la Mer du Nord dans le cadre du changement climatique. <http://log.univ-littoral.fr/>

Les cartographies des zones exposées disponibles sont issues de l'étude régionale des aléas de submersion marine financée par la DREAL pour laquelle deux scénarios ont été modélisés :

- Un aléa centennal dit «de référence» qui intègre une première partie de la hausse du niveau marin provoqué par le changement climatique, soit 20 cm.

- Un aléa centennal dit «à l'horizon 2100» qui intègre la totalité de la hausse du niveau marin provoqué par le changement climatique d'ici à la fin du siècle, soit 60cm.

- Le Réseau d'Observation du Littoral Normand Picard (ROLNP) met à disposition des usagers sur son site [www.rolnp.fr](http://www.rolnp.fr) un atlas cartographique regroupant une base de métadonnées et informations diverses sur le littoral de la région.

(houle, tempêtes) ainsi que des transferts sédimentaires perturbés par les aménagements littoraux. Ces derniers paramètres, qui devraient être renforcés par le changement climatique, pourraient accentuer à l'avenir l'amplitude des modifications du trait de côte, notamment dans notre région dont la côte est très exposée aux aléas érosion et submersion. Avec l'élévation du niveau de la mer, les niveaux d'eau extrêmes aujourd'hui vont être de plus en plus fréquents dans les prochaines décennies.

# DESCRIPTION DES ACTIONS

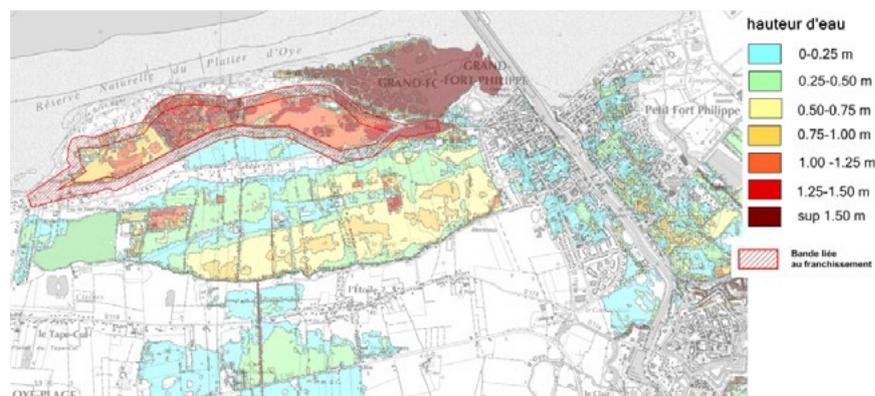
## OBSERVER ET CARACTERISER LES ENJEUX DU TERRITOIRE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### Soutenir les recherches sur la caractérisation de la sensibilité des littoraux à l'érosion, la submersion et l'inondation.

Il est nécessaire de disposer localement d'éléments de connaissance sur les effets des changements climatiques sur les espaces littoraux, sur les espaces naturels, et sur les espaces bâtis. Il s'agit en particulier d'observer les effets sur les risques de submersion, sur la gestion du trait de côte et sur le problème d'évacuation des crues. Le rapport Cousin (2011), dont les conclusions ont mené à la rédaction de la Stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte (2012), souligne des besoins de connaissance du phénomène d'érosion, de son évolution à 10, 40 ou 90 ans et de l'occupation des sols dans les secteurs exposés et de l'état des dispositifs de défense et de fixation du trait de côte. Un soutien à la recherche constitue, pour la collectivité, une contribution à l'adaptation de son territoire.

### S'approprier et diffuser la cartographie des zones exposées au risque de submersion marine

Des cartographies informatives de l'aléa submersion sont disponibles auprès des DDTM des Hauts-de-France. Ces cartographies constituent des supports accessibles pour la collectivité littorale souhaitant informer et sensibiliser sur l'enjeu d'adaptation aux changements climatiques.



Extrait de la cartographie informative des hauteurs d'eau maximales pour un événement centennal à l'horizon 2100 de Gravelines à Oye-Plage.

DDTM du Nord, décembre 2013.

## Reconstituer l'évolution des vulnérabilités passées des espaces littoraux

Il est indispensable d'étudier les évolutions des vulnérabilités du territoire face à l'érosion et à la submersion : cartographier l'évolution, depuis le début du XXe siècle, de l'urbanisation, des surfaces submergées et des espaces érodés. Cette cartographie permet à la fois de mettre en évidence les poches de vulnérabilités actuelles du territoire, de les confronter aux projections climatiques disponibles, tout en contribuant à entretenir la mémoire locale du risque.

### Les entités géographiques et grands ensembles paysagers



- Baies/estuaires (espaces à caractère maritime)
- Littoral (espaces à caractère littoral-cordons littoraux)
- Arrière-littoral (entre mer, littoral et plateaux : espaces de faible altimétrie)
- Vallées
- Arrière-pays (plateaux, rebords de plateaux)

Réalisation : Artélia/Atelier de l'île/C&S Conseils pour le compte du Syndicat Mixte Baie de Somme-Grand Littoral Picard et la Communauté de Communes Opale Sud

(Dossier PAPI BRESLE-SOMME-AUTHIE – 2015)

## S'ENGAGER DANS UN AMENAGEMENT STRATEGIQUE DU LITTORAL ET S'AUTORISER A EXPERIMENTER

### Conduire une étude prospective pour élaborer des scénarios d'évolution climatiques et socio-économiques du littoral à horizon 2030-2050

En explorant le champ des possibles, la prospective territoriale constitue un outil puissant pour conduire, à l'échelle de la collectivité (commune ou intercommunalité), une vraie concertation sur l'avenir d'un espace littoral, et cela malgré les incertitudes associées aux changements climatiques. De ce travail, peuvent ainsi émerger plusieurs scénarios d'évolution climatique et socio-économique du littoral, au sein desquels la collectivité ne disposera pas nécessairement des mêmes marges de manœuvre. Trois types de scénarios d'adaptation des espaces littoraux aux changements climatiques peuvent être présentés à titre d'exemple :

- **RESISTER** : Les acteurs choisissent de résister aux effets du changement climatique, de lutter « contre ». Par ses propres moyens ou via des partenariats (Région, Etat, Union Européenne), la collectivité finance les mesures décidées : renforcement d'ouvrages de protection, rechargement des plages, etc.



Une brèche dans la digue des Alliés fait entrer la mer dans le canal exutoire des waterinques lors de la tempête de 1953. Source : Archives de Dunkerque - Centre de la Mémoire Urbaine d'Agglomération

- **SUBIR** : Le changement climatique, par son ampleur, s'impose à tous et oblige à redéfinir dans l'urgence les principes de gestion des territoires littoraux.

## PARTENAIRES CLÉS

- Directions Départementales des Territoires et de la Mer (DDTM), services risques
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- Agence de l'eau Artois Picardie
- Commissions Locales de l'Eau (CLE)
- Conservatoire du littoral
- Institution Intercommunale des Wateringues
- Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences (Unité Mixte de Recherche CNRS)
- Réseau d'Observation du Littoral Normand et Picard (ROLNP)
- Syndicat Mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard



Dispositif pour limiter l'érosion de la dune d'Aval à Wissant

©Laurent Mignaux/MEDDE-MLETR

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Pour renforcer la digue des alliés de Dunkerque et réduire la force de la houle, en 2014, 1,2 millions de m<sup>3</sup> de sable ont été déplacés depuis les chenaux de navigation du Port et déposés devant la digue. Le montant de ces travaux, réalisés par le Grand Port Maritime de Dunkerque pour le compte de l'Etat, s'élève à 4,5 millions d'euros, financés dans le cadre du Plan de Submersion Rapide. Un rechargement de plus de 250 000m<sup>3</sup> de sable est prévu tous les 5 ans pour un montant d'environ 1 million d'euros.

Sur le littoral de la Somme, des propositions de recul maîtrisé sont en cours d'étude sur des zones bas-champs. A Ault, un projet urbain est mis en œuvre afin de permettre à la ville de s'adapter et de reculer face à l'effondrement de la falaise en front de mer.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Le projet « Ad'Apto » porté par le Conservatoire du littoral vise à montrer de façon concrète, par des exemples locaux (en Normandie et Picardie), qu'une anticipation raisonnée acceptant la mobilité de l'interface terre-mer sur des espaces naturels préservés est possible.

[www.conservatoire-du-littoral.fr](http://www.conservatoire-du-littoral.fr)

Dans le cadre de la GIZC, l'intégration implique de poursuivre simultanément plusieurs objectifs, éventuellement de nature différente, parfois contradictoires, souvent non hiérarchisés. Elle impose notamment de prendre en compte :

- tous les secteurs d'activités, économiques ou non, dès lors qu'ils utilisent l'espace ou les ressources marines, ou qu'ils impactent le milieu marin et littoral ;
- les différentes échelles de temps, puisque la GIZC vise l'atteinte d'objectifs de long terme, par la mise en place d'actions à court ou moyen terme ;
- tous les acteurs concernés : État déconcentré, collectivités littorales, acteurs économiques, citoyens, experts.

La stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, adoptée en 2012, constitue un référentiel partagé entre l'État et les collectivités pour la prise en compte de l'érosion côtière dans les politiques publiques.

Les nouvelles règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions sont décrites dans le Décret n°2015-526 du 12 mai 2015.

## POUR ALLER PLUS LOIN...

• Arnaud Héquette, *Les risques naturels littoraux dans le Nord - Pas de Calais, France*, Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Hors-série 8 | octobre 2010.

[vertigo.revues.org/10173](http://vertigo.revues.org/10173)

- Observatoire Climat Nord - Pas de Calais : - Changement climatique : réalités et impacts pour les habitants du Nord - Pas de Calais, 2014 - Fiche Indicateur « Evolution du trait de côte »
- Région Nord - Pas de Calais, 2013, La Stratégie régionale Climat (volet Climat du SRADDT)
- Servane Gueben-Venière, Lydie Goeldner-Gianella, Geneviève Decroix, *Pays-Bas. Quel avenir pour les polders ?*, Grande Europe n° 19, avril 2010 – La Documentation française
- SRCAE Nord-Pas de Calais, 2012 et SRCAE Picardie, 2012
- Programme d'action de Prévention des inondation (PAPI) Bresle, Somme, Authie - SMBSEGLP CCOS - 2015

- **S'ADAPTER** : La collectivité déploie une gestion systémique du littoral en activant plusieurs leviers : réduire les vulnérabilités aux risques côtiers et si nécessaire, en encourageant le recul stratégique ; identifier une valorisation économique de l'adaptation ; encourager une gestion dynamique et écologique du trait de côte.

### Généraliser la gestion intégrée des zones côtières

La démarche de gestion intégrée des zones côtières (GIZC) permet, par une approche globale, d'appréhender la complexité des espaces littoraux. Le principe de la GIZC est d'associer des acteurs multiples autour d'un projet commun dans le but de partager d'abord un diagnostic sur la situation du territoire, puis de définir de manière concertée les objectifs à atteindre et, enfin, de conduire les actions nécessaires.

En associant l'ensemble des parties prenantes, la GIZC permet d'éviter les risques de maladaptation, et est un moyen de contourner les incertitudes liées aux évolutions climatiques et de fournir un cadre concret et utilisable pour agir pour les collectivités.

**Définition** : La *maladaptation* désigne un processus d'adaptation qui résulte directement en un accroissement de la vulnérabilité aux changements climatiques et/ou en une altération des capacités et des opportunités actuelles et futures d'adaptation.

### Accompagner les collectivités dans leur maîtrise d'ouvrage et la réhabilitation de certains ouvrages de protection dans le cadre de la Loi GEMAPI

La Loi de modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) confie la compétence « gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations » (GEMAPI) au bloc communal. Les communes et établissements publics de coopération intercommunale à fiscalité propre devront désormais prendre en charge, entre autres, la compétence de défense contre les inondations et contre la mer, et en particulier l'établissement et la gestion des ouvrages de prévention des risques dont les digues (à l'exception des digues gérées par l'État). Dans cette perspective, il convient d'établir, pour les prochaines années, un plan de gestion et réhabilitation des ouvrages de protection contre les submersions, en termes de calendrier, mais aussi de ressources financières, techniques, humaines nécessaires.



Wimereux ©Laurent Mignaux/MEDDE-MLETR

# 8

## S'ADAPTER PAR ET POUR LA BIODIVERSITÉ

Escalles, Pas-de-Calais, Hauts-de-France, France - ©Vincent Brassinne

### CONTEXTE

La “biodiversité” correspond à l’ensemble des espèces vivantes (et de leur patrimoine génétique) et de leurs divers habitats. En clair, elle constitue l’environnement naturel qui nous entoure : la faune, la flore et les habitats naturels.

Le changement climatique a pour conséquences de modifier les équilibres naturels habituels et de perturber le fonctionnement des écosystèmes. En se traduisant par différents phénomènes (hausse des températures bien sûr mais aussi raréfaction de la ressource en eau, recul du trait de côte, inondations, etc.), le changement climatique menace la biodiversité régionale. Or celle-ci a déjà subi de fortes atteintes. Les milieux naturels et semi-naturels n’occupent plus qu’une faible portion du territoire des Hauts-de-France. Cette rareté est particulièrement marquée dans les territoires du Nord et du Pas de Calais où les forêts et les autres milieux semi-naturels ne représentent que 8% du territoire contre 34% en moyenne nationale. Il est donc indispensable de faire en sorte que les écosystèmes régionaux s’adaptent tant que possible aux changements climatiques à l’œuvre.

Mais alors que cela est souvent ignoré, il est important de savoir que la biodiversité est aussi responsable de nombreux “services écosystémiques”. Ce sont des services rendus par la nature et qui facilitent ou contribuent plus ou moins directement aux activités humaines. Ces services constituent des atouts face aux changements climatiques : citons par exemple la mer et la forêt - pour leur rôle dans la régulation climatique (stockage de carbone) - ou les zones humides - en tant que rempart face aux inondations et lieu refuge des pollinisateurs.

### OBJECTIFS

Au vu du rôle majeur que joue la biodiversité face au changement climatique, mais aussi de sa fragilité face à celui-ci, il paraît indispensable de la prendre en compte dans le cadre d’une démarche territoriale d’adaptation. En ce sens, l’objectif est double :

- 1) Il s’agit d’une part de valoriser et faire connaître les services écosystémiques rendus par la biodiversité ;
- 2) Il s’agit d’autre part de permettre la mise en œuvre de conditions facilitant aux écosystèmes leur adaptation aux changements climatiques. La préservation ou la restauration de corridors écologiques est une des mesures importantes à mettre en œuvre pour favoriser cette adaptation, notamment en facilitant la migration des espèces.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ Selon l’Observatoire de la Biodiversité du Nord - Pas de Calais, le rythme de disparition de la flore dans le Nord et le Pas de Calais vient d’être réévalué de 1 à 1,3 espèce par an. À terme, un quart de la flore régionale est menacé d’extinction. Au contraire, d’autres espèces habituées aux latitudes plus chaudes sont arrivées ou sont en expansion vers le nord ces dernières années, comme par exemple l’*Andryale* à feuilles entières, d’ordinaire familière du climat méditerranéen.



*Andryala integrifolia* ©Michael Wunderli

## PARTENAIRES CLÉS

- Conseil Régional des Hauts-de-France (Direction Environnement)
- Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt et DREAL
- Agence de l'eau Artois-Picardie
- Conservatoires d'espaces naturels du Nord et du Pas-de-Calais et de Picardie
- Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL)
- Conservatoire botanique national de Bailleul
- Observatoire régional de la biodiversité
- Observatoire Climat Nord - Pas de Calais
- Groupe Ornithologique du Nord (GON)
- CPIE locaux et Union Régionale des CPIE
- Conseils Départementaux (Espaces Naturels Sensibles)
- Parcs Naturels Régionaux
- Fédérations départementales de chasse
- Fédérations départementales de pêche

## LE SAVIEZ-VOUS ?

L'outil cartographique ARCH, cartographie régionale des habitats naturels, constitue en la matière une aide précieuse à la connaissance et à la décision. Il offre une information interopérable et précise (échelle 1/5 000ème).

[www.arch.nordpasdecalais.fr](http://www.arch.nordpasdecalais.fr)

## ZOOM SUR...

Situé à Bailleul, l'**Observatoire régional de la Biodiversité** a été mis en place en 2010 par l'État et la Région, afin d'assurer un suivi régional de l'évolution de la diversité biologique. Il s'agit d'un centre de ressources local mobilisable pour dresser un état de la biodiversité régionale, contribuer aux stratégies environnementales et évaluer les politiques publiques.

[www.observatoire-biodiversite-npdc.fr](http://www.observatoire-biodiversite-npdc.fr)

# DESCRIPTION DES ACTIONS

## INFORMER ET VALORISER LES SERVICES ECOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LA BIODIVERSITÉ

### Mieux connaître les services écosystémiques en en Hauts-de-France et informer

Puisque la biodiversité est par définition extrêmement diverse, elle n'est nulle part ailleurs identique à celle du Nord Pas de Calais - Picardie. Ainsi, elle joue un rôle bien spécifique, en rendant des services écosystémiques de certains territoires. Pour exemple, la meilleure protection contre les submersions marines est certainement le massif dunaire et sa végétation.

Les espaces naturels constituent une grande richesse pour le territoire : ils sont multifonctionnels. Captation du carbone, habitat des espèces, coupe-vent... **il est primordial que chacun sache la valeur des écosystèmes, et en quoi ils nous sont utiles**, en particulier dans l'optique d'adaptation au changement climatique.

Afin de mieux connaître les services écosystémiques en en Hauts-de-France, les ressources et études des acteurs d'envergure régionale (voir ci-contre) sont mobilisables, tout comme nombre de partenaires locaux (Centres permanents d'initiatives pour l'environnement - CPIE, Conservatoires, associations, associations de pêche locales, société de chasse locales, etc.).

## RENFORCER LES CAPACITÉS D'ADAPTATION DES ÉCOSYSTÈMES DE LA RÉGION

### Mieux connaître les impacts du changement climatique sur la biodiversité régionale

Le changement climatique a une multitude d'impacts sur les écosystèmes en en Hauts-de-France. C'est là l'un des sujets d'étude du CERCLE (Collectif d'Expertise Régionale sur le Climat et son Évolution ; équivalent d'un GIEC régional). Celui-ci estime par exemple que le changement climatique aura tendance à favoriser les espèces marines les plus petites (ce qui est problématique pour la pêche) et à dégrader la qualité de l'eau, impactant ainsi la faune et la flore.

La plupart des impacts majeurs attendus sur la région sont détaillés dans les Schémas Régionaux Climat Air Énergie (les SRCAE) mais aussi, à échelle infrarégionale, dans l'**étude MEDCIE Nord-Pas de Calais Picardie** (Mission d'Étude et de Développement des Coopérations Inter-régionales et Européennes).

Surtout, chaque territoire peut développer sa connaissance et observer l'évolution de ses écosystèmes grâce aux indicateurs proposés par l'Observatoire régional de la Biodiversité. Celui-ci propose chaque année des indicateurs recommandés au niveau national, mais aussi certains spécifiques aux problématiques régionales.

Tout comme il est important de faire connaître les services écosystémiques rendus par la nature, il est primordial d'informer les décideurs des menaces qui pèsent sur la biodiversité régionale, au travers de temps de travail collectifs, de formations ou d'interventions de partenaires soigneusement choisis. Cela est un préalable au passage à l'action détaillé dans les points suivants.

## Développer des modes de gestion favorables au bon fonctionnement des écosystèmes

La biodiversité peut être renforcée par l'adoption de pratiques adaptées dans les milieux forestiers et agricoles. Pour exemple, le mélange d'essences différentes et la diversité de stades de développement sont des éléments favorables à la bonne santé des écosystèmes.

Pour agir dans ce domaine, de nombreux partenaires techniques peuvent être sollicités comme le syndicat mixte Eden 62, le CPIE "Chaîne des Terrils". Le syndicat mixte Baie de Somme Grand Littoral Picard, les associations naturalistes, les Conservatoires d'espaces naturels et les fédérations de chasse et de pêche constituent une aide pour approfondir la connaissance des territoires, ils sont aussi de précieux partenaires pour mener des actions de communication (colloques, animations, publications, etc.) vers le grand public ou les élus.

## Renforcer la protection des espaces naturels et lutter contre l'artificialisation des sols

Si les écosystèmes sont de formidables vecteurs naturels d'adaptation au changement climatique, ils sont aussi vulnérables face à celui-ci. Afin de répondre à ces enjeux, il est important de renforcer les continuités écologiques, protéger les espaces vulnérables et limiter l'artificialisation des sols.

En premier lieu, il s'agit donc de **protéger les espaces naturels**. La protection et la restauration des réservoirs de biodiversité et des corridors biologiques est l'une des priorités à l'échelle régionale.

L'objectif est aussi de **reconquérir les continuités écologiques** : en permettant aux espèces de migrer plus facilement, elles permettent à la biodiversité de se renforcer et d'être plus résiliente face aux changements. Pour agir en ce sens, la **Trame Verte et Bleue (TVB)** est un outil pertinent dont peut se saisir la collectivité. Des leviers financiers tels que les fonds européens peuvent être actionnés sur ces projets.

En plus de la reconquête des corridors écologiques, il est aussi important de mieux protéger les espaces sensibles, tels que les zones humides. Les outils de protection des espaces naturels sont nombreux : Réserves Naturelles Régionales et Nationales, Espaces Naturels Sensibles des départements et espaces protégés par les Conservatoires. De plus, il existe des outils d'inventaire scientifiques tels que les Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF).

Enfin, la lutte contre l'artificialisation des sols est une nécessité à plusieurs égards. Elle permet d'une part de maintenir l'intégrité des espaces naturels et de garantir en partie leurs continuités. En sens inverse, en travaillant sur la présence d'espaces de nature dans les zones urbaines, il est possible d'atténuer les effets du changement climatique (rafraîchissement des espaces, lutte contre le ruissellement des eaux, etc.). L'une des pistes privilégiées pour aller en ce sens est le renforcement des espaces naturels dans les documents d'urbanisme (SCoT, PLU). Pour exemple, le SCoT du Grand Douaisis précise explicitement que "*Les urbanisations et infrastructures nouvelles ne doivent pas compromettre la continuité du réseau hydrographique ainsi que l'interconnexion avec les zones humides*". Pour davantage de précisions, se référer à la fiche n°2 "Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme".



Le renard roux, un auxiliaire efficace pour les cultures  
©Nathanaël HERRMANN



### FICHE N°9

Pour davantage de détails sur la gestion durable des espaces boisés, se référer à la fiche n°9 *La forêt : entre besoins d'adaptation et alliée des territoires face aux changements climatiques*.



Marais de Clairmarais - ©Bruno Parmentier

## LE SAVIEZ-VOUS ?

- ▶ La Région met à disposition des collectivités la plateforme SIGALE (occupation des sols, réseau hydrographique, espaces à renaturer, etc.). Ce Système d'Information Géographique (SIG) permet d'appuyer les territoires dans leurs initiatives en faveur de la biodiversité.

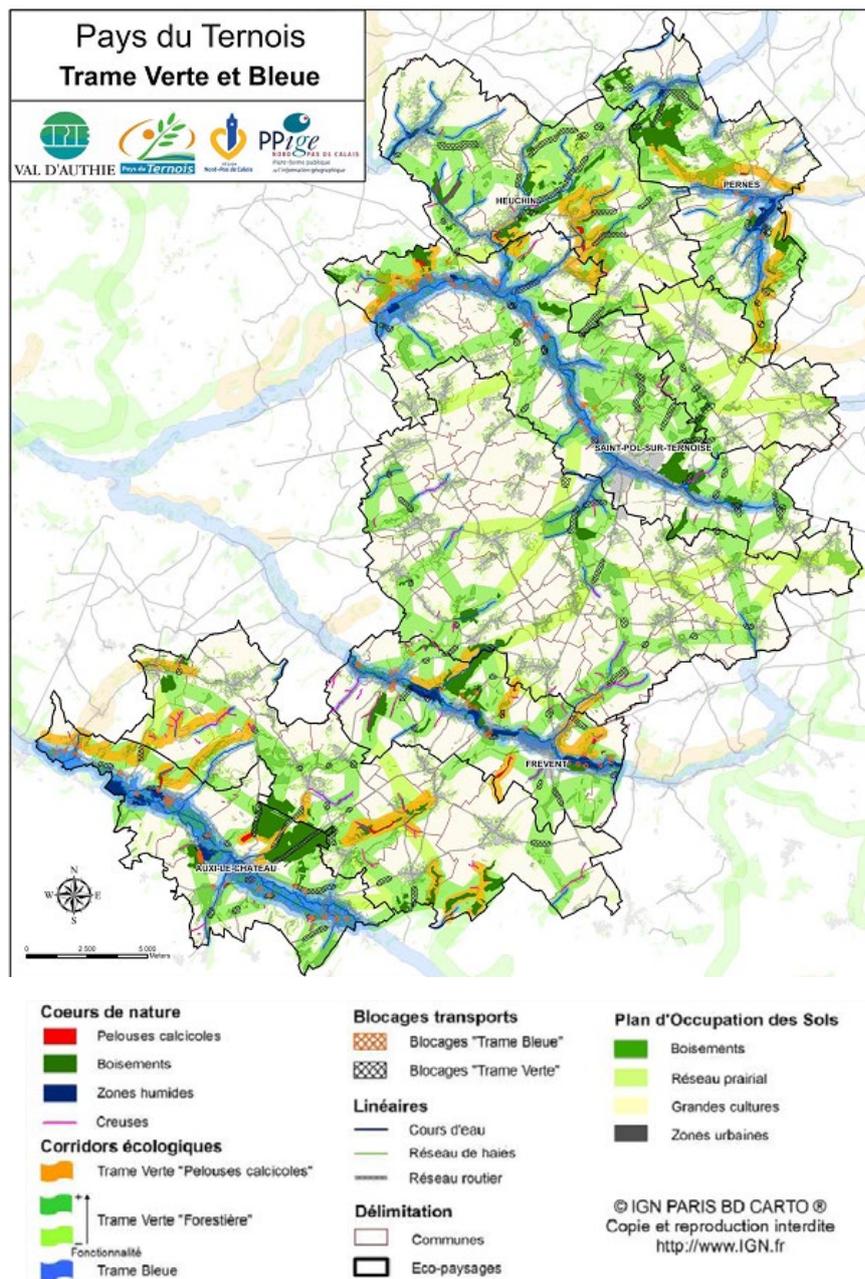
[www.sigale.nordpasdecals.fr](http://www.sigale.nordpasdecals.fr)

## POUR ALLER PLUS LOIN...

- Tous les outils réglementaires de protection des espaces naturels sont détaillés dans la fiche n°78 de l'ATEN (Pôle de ressources et compétences pour la nature).



Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce protégée en Hauts-de-France - ©BiteYourBum.com



**Préserver la ressource en eau et les milieux aquatiques, quantitativement et qualitativement, par une gestion active des ressources en eau souterraine**

La ressource en eau et les milieux aquatiques sont essentiels à la préservation de la biodiversité. Leur préservation est ainsi l'une des priorités d'action à l'échelle des Hauts-de-France. Sur ce sujet, se référer aussi aux fiches n°5 et n°6.

# 9

## LA FORÊT : ENTRE BESOINS D'ADAPTATION ET ALLIÉE DES TERRITOIRES FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Forêt de Mormal - ©Marc Grzemski/SMPNRA

### CONTEXTE

Il est difficile de prévoir avec exactitude les impacts du changement climatique sur la forêt. En Hauts-de-France, on attend toutefois un éventail d'impacts contrastés. À court terme, la croissance et la productivité de la forêt pourraient être favorisées par les températures plus douces et la plus grande concentration atmosphérique en CO<sub>2</sub> (qui stimule la photosynthèse). À plus long terme, les événements climatiques extrêmes (canicules, sécheresses, tempêtes), l'instabilité de la pluviométrie et l'arrivée de nouveaux rongeurs et pathogènes devraient atténuer cet effet (MEDCIE Nord-Pas de Calais - Picardie, 2013).

De plus, la forêt du territoire est constituée principalement de hêtres, chênes pédonculés, merisiers et frênes. À l'exception des frênes par ailleurs ravagé par la chalarose, ce sont des essences particulièrement sensibles aux changements globaux et à l'action des ravageurs.

Il est aujourd'hui clair que la forêt est l'un des domaines d'intervention incontournables des démarches d'adaptation, et ce à plusieurs titres :

- Le maintien et le développement de la forêt constitue l'un des leviers de lutte contre le changement climatique, tant pour son rôle dans la réduction de ses causes (séquestration et stockage du carbone, substitution aux matériaux de construction énergivores et aux énergies fossiles pour le chauffage) que dans la gestion des conséquences (par exemple en rafraîchissant les espaces urbanisés et en protégeant les sols) ;
- La forêt est aussi une ressource économique d'importance : la sylviculture permet la production de bois d'œuvre, de bois d'industrie et de bois de chauffage. L'ensemble de la filière forêt-bois regroupe en Hauts-de-France 4 650 établissements employant 28 100 salariés (INSEE, 2010) ;
- Elle est une grande richesse en tant que réservoir de biodiversité, elle contribue aux paysages régionaux et aux loisirs pour les habitants.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ Avec 13,6% de son territoire recouvert par la forêt, la région est l'une des moins boisées de France (la moyenne nationale est de 29%). De plus, les massifs forestiers sont morcelés et les espaces boisés font défaut dans les zones urbaines et périurbaines.

L'Observatoire de la Biodiversité de Nord - Pas de Calais enregistre depuis plusieurs années une progression des surfaces boisées dans le Nord et le Pas de Calais : entre 2005 et 2009, les forêts de feuillus ont augmenté de plus de 7 000 hectares (soit 1,5 fois la superficie de la ville de Lille !).

## PARTENAIRES CLÉS

- DRAAF et DREAL
- Agence Régionale des Hauts-de-France de l'Office National des Forêts (ONF)
- Centre Régional de la Propriété Forestière des Hauts-de-France : le CRPF mène de nombreuses études et initiatives en faveur de l'adaptation de la forêt au changement climatique.

Afin de préserver la forêt régionale et maintenir toutes ses précieuses fonctionnalités face au changement climatique, l'objectif est multiple :

- 1) Développer le boisement de la région, afin de renforcer la forêt et de valoriser au maximum les services écosystémiques qu'elle rend. L'objectif fixé par le Schéma Régional Climat Air Énergie du Nord-Pas de Calais (Orientation AT3) est de créer au moins 850 hectares d'espaces boisés par an.
- 2) Développer les surfaces de forêt bénéficiant d'un document de gestion durable (Plan Simple de Gestion, Code des Bonnes Pratiques Sylvicoles ou Règlement Type de Gestion) et d'une certification de gestion durable (PEFC, FSC), garantissant l'engagement du propriétaire sur une démarche d'intégration des enjeux du changement climatique pour la gestion de son bois.
- 3) Orienter l'adaptation des espaces forestiers au changement climatique en informant les propriétaires, en développant les outils de diagnostic et de prévention et en expérimentant des essences (ou des provenances) et des sylvicultures adaptées.
- 4) Observer les forêts de la région et suivre leur évolution par rapport aux changements globaux afin d'améliorer notre connaissance sur celles-ci, de mieux informer les propriétaires et acteurs forestiers et d'avoir une référence locale.

## DESCRIPTION DES ACTIONS

### LE SAVIEZ-VOUS ?

L'Observatoire régional de la Biodiversité a été mis en place en 2010, afin d'assurer un suivi de l'évolution de la diversité biologique. Il s'agit d'un centre de ressources local mobilisable pour identifier sur un territoire les principaux enjeux face aux changements climatiques.

[www.observatoire-biodiversite-npdc.fr](http://www.observatoire-biodiversite-npdc.fr)

Fiche technique du CRPF des Hauts-de-France *Pour connaître les forces et faiblesses de ma forêt face au changement climatique, je commence par faire un diagnostic complet.*

### RÉDUIRE LES VULNÉRABILITÉS DE LA FORÊT AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

#### Connaître la vulnérabilité de sa forêt face aux changements climatiques

Pour faciliter l'adaptation de sa forêt, il est important de bien connaître sa vulnérabilité face aux changements climatiques. Il s'agit par exemple d'identifier les peuplements les plus fragiles et de procéder à l'observation de la phénologie des espèces (c'est à dire l'observation du développement saisonnier des plantes et de leurs perturbations).

Voici quelques pistes d'indicateurs envisageables pour qualifier la vulnérabilité et l'évolution de la forêt face au changement climatique :

- Date de débourrement (éclosion des bourgeons à la sortie de l'hiver)
- Indice de productivité forestière
- Nombre d'arbres attaqués par des insectes dont la présence est corrélée aux changements climatiques (puceron lanigère du peuplier, typographe, chenille processionnaire du pin...) sur un secteur
- Débit des cours d'eau et des sources
- Présence de nouvelles espèces végétales en altitude ou en latitude

#### Développer des essences et des sylvicultures résistantes aux perturbations climatiques

La forêt évolue et va continuer d'évoluer en fonction du climat : il n'y a pas lieu de poursuivre artificiellement le développement d'espèces qui ne sont plus adaptées au climat actuel. Les peuplements peuvent donc être renforcés par les actions suivantes :

- Choisir des essences adaptées aux conditions climatiques locales actuelles et futures lors des replantations. En particulier, il convient de favoriser des essences plus résistantes au stress hydrique ou à des épisodes caniculaires plus fréquents. Par exemple, on sait d'ores et déjà que le chêne sessile, moins gourmand en eau, est plus résistant au changement climatique que le chêne pédonculé et le hêtre, aujourd'hui majoritaires dans une grande partie des Hauts-de-France.

Le CRPF mène plusieurs essais expérimentaux sur cette thématique comme par exemple des tests de comportement d'essences alternatives au hêtre.

- Diversifier les peuplements en généralisant les mélanges d'espèces sur une parcelle afin de réduire la vulnérabilité inhérente à une espèce en particulier.

### Conduire le diagnostic et développer la prévention

Dans le cadre des travaux du Réseau Mixte Technologique (RMT) AFORCE, coordonné par l'Institut de Développement Forestier (IDF), des outils de diagnostic et de prévention sont élaborés pour anticiper l'adaptation des forêts au changement climatique. Il s'agit notamment de BIOCLIM-SOL, qui peut être décliné en cartes prédictives par essences. Il convient d'accompagner la mise en place de cet outil et de développer les cartes prédictives adaptées à notre région et à nos essences.



Forêt de Mormal - ©Marc Grzemski/SMPNRA

### Renforcer la gestion durable des espaces boisés

La résilience de la forêt peut être renforcée par la mise en place d'une sylviculture durable. Si aujourd'hui plus de 50 % des propriétés forestières du Nord et du Pas-de-Calais font l'objet d'un document dit de gestion «durable» (100 % des forêts publiques, et 45 % des forêts privées), cette tendance doit être confirmée.

Le développement de la gestion forestière durable doit s'appréhender à deux échelles :

- à l'échelle de la parcelle en pratiquant sur les zones qui s'y prêtent une sylviculture dynamique, avec un rajeunissement régulier des peuplements, qui améliore la résistance des arbres aux aléas météorologiques,
- à l'échelle du territoire au travers des Chartes Forestières de Territoire (CFT), des Stratégies Locales de Développement Forestier (SLDF), en articulation avec les SCOT et les plans climat, afin de pouvoir considérer les enjeux et les actions dans leur globalité. En effet, la résilience de la forêt passe aussi par la préservation de la biodiversité patrimoniale.

La sylviculture dynamique doit se faire en préservant les écosystèmes, notamment par le maintien des milieux associés et des îlots de sénescence. Cet équilibre peut être trouvé à l'échelle d'un territoire.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

- ▶ La fiche technique du CRPF des Hauts-de-France *Augmenter la résilience des forêts : privilégier le mélange des essences constitue une ressource utile.*
- ▶ Porté par l'association NOÉ, l'Observatoire de la Biodiversité des Forêts propose nombre d'outils de communication, d'observation et d'inventaire des espèces des milieux forestiers.
- ▶ Les certifications (PEFC et FSC notamment) apportent certaines garanties, comme la gestion forestière maintenant la diversité biologique ou la limitation des coupes rases.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Le Conservatoire botanique de Bailleul a publié deux guides dédiés à la végétalisation d'aménagement. Consacrés aux plantes herbacées d'une part, et aux arbres et arbustes d'autre part, ils sont notamment destinés aux collectivités.

## AUTRES PARTENAIRES TECHNIQUES...

- Les coopératives forestières: COFNOR, CF2A, COFORAISNE
- La Maison du Bois (Pays des 7 Vallées), animatrice de la filière bois-forêt sur les territoires des 7 Vallées, du Ternois et du Montreuillois.
- L'association interprofessionnelle Nord Picardie Bois

## POUR ALLER PLUS LOIN...

- INSEE Nord - Pas de Calais, 2010, « Vers une filière forêt - bois en Nord - Pas de Calais et Picardie », Pages de Profils, N°84, Décembre 2010, 8p.
- Centre de la Propriété Forestière des Hauts-de-France, 2015, *Comment prendre en compte les changements climatiques ?*, Gestion Forestière
- Réseau AFORCE : [www.reseau-aforce.fr](http://www.reseau-aforce.fr)
- Observatoire de la Biodiversité Nord - Pas de Calais
- Étude MEDCIE *Mission d'études et de développement des coopérations interrégionales et européennes* Nord - Pas de Calais, 2013.
- L'IGN réalise des cartographies régionales des essences forestières, mises à disposition au sein de l'Inventaire Forestier National (IFN). [www.ifn.fr](http://www.ifn.fr)

## LA FORÊT, FACTEUR DE ROBUSTESSE DU TERRITOIRE

### Augmenter les surfaces boisées grâce au Plan Forêt Régional

La forêt est un atout face au changement climatique pour les Hauts-de-France. Les territoires ont donc tout intérêt à faire progresser le nombre et la surface des espaces boisés. Le Plan Forêt Régional vise ainsi le doublement de la surface boisée du Nord et du Pas de Calais d'ici 2040.

- Se faire conseiller : mise en place par la Région, le Conservatoire des Espaces Naturels et l'Office National des Forêts, la plateforme ARBRE oriente et conseille les porteurs de projets de boisement
- Mobiliser les aides financières existantes. Des subventions peuvent être accordées aux collectivités locales, aux propriétaires privés, aux agriculteurs et aux associations pour financer leurs opérations de boisement (s'adresser au Conseil Régional ou à la DDTM de votre département).
- Planter des essences régionales. Animée par les Espaces Naturels Régionaux, l'opération Plantons le décor propose aux citoyens et collectivités de planter arbres, arbustes et fruitiers adaptés au territoire par une commande groupée.
- D'autres associations comme Canopée Reforestation, les Planteurs Volontaires du Nord - Pas de Calais ou encore l'Union Écologique de Flers organisent des plantations citoyennes d'essences régionales.

### Inscrire l'enjeu de renforcement de la forêt dans les documents d'urbanisme

Le reboisement peut aussi être encouragé par les documents d'urbanisme : l'idée est d'y inscrire des clauses prescriptives pour augmenter les surfaces boisées et / ou compenser les zones déboisées par de nouvelles plantations.

Le Grand Douaisis a par exemple fait ce choix en écrivant dans le Document d'Orientations Générales (DOG) de son SCOT :

*“Les communes doivent veiller au principe d'arborisation compensatoire et rechercher l'augmentation du taux de boisement sur leur territoire. Dans le cas de projets d'intérêt public (infrastructures, etc.) qui porteraient atteinte, partiellement ou totalement à un espace boisé, les maîtres d'ouvrage intégreront le principe de 4 arbres replantés pour 1 arbre abattu comme mesure compensatoire.”* Pour approfondir cet enjeu, se référer à la fiche n°2 “Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme”.

Les SCOT des 2 vallées, du Beauvaisis et du pays de Noyonnais ont également développé des orientations sur la forêt dans leur document d'urbanisme.

### Renforcer la forêt comme pilier de la biodiversité

La forêt abrite une grande part de la biodiversité régionale et rend nombre de services écosystémiques à nos territoires (filtration de l'eau, protection des sols, etc.). Il est donc indispensable de protéger la forêt au même titre que les autres espaces de biodiversité (zones humides, littoraux, etc.). Pour approfondir les actions à mener autour de la forêt comme pilier de la biodiversité (trame verte et bleue, lutte contre l'artificialisation, etc.), se référer à la fiche n°8 “S'adapter par et pour la biodiversité”.

### Développer la filière bois

L'utilisation du bois des essences régionales, dans la construction tout comme la valorisation de la ressource locale en énergie, contribue non seulement à la lutte contre le changement climatique mais aussi au développement durable des territoires par le développement local d'activités économiques non délocalisables.

# 10

## ACCOMPAGNER ET SOUTENIR L'ADAPTATION DE L'AGRICULTURE

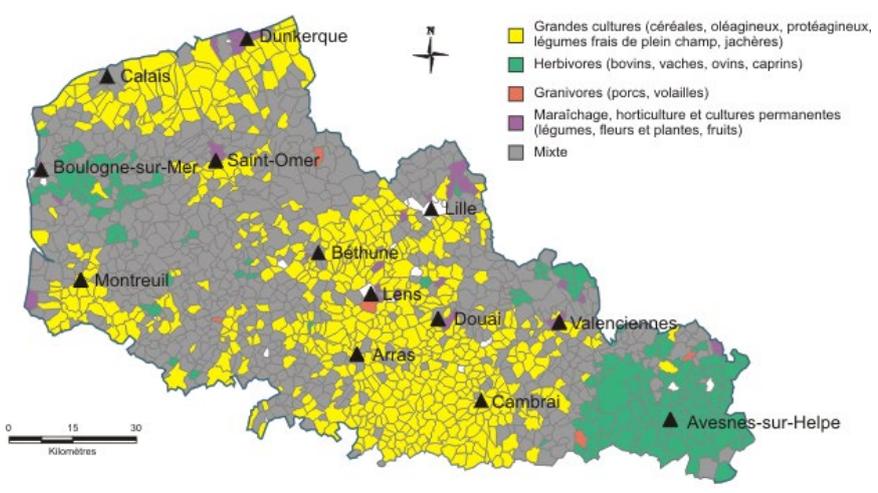
Bocage boulonnais

### CONTEXTE

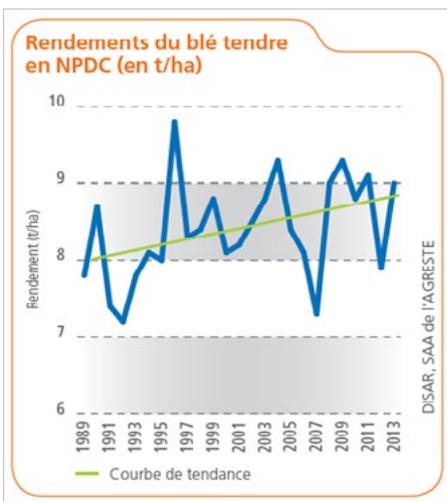
En Hauts-de-France, les systèmes de productions agricoles sont plutôt divers et diversifiés, d'après le recensement agricole de 2010, comme l'illustre la cartographie des orientations technico-économiques des exploitations agricoles du territoire. En quoi ces systèmes seront-ils impactés par les changements climatiques? Comment les collectivités peuvent-elles accompagner l'adaptation de l'agriculture?



©Daniel Nanesco



**Orientations technico-économiques des exploitations par commune dans le Nord et le Pas de Calais en 2000**  
 Source : DRAAF Nord - Pas de Calais, SRISE - Agreste. RA2000



Observatoire Climat NPdC d'après DISAR, SAA de l'Agreste

Parmi les indicateurs de changement climatique figure le rendement du blé tendre. Ce dernier affiche une augmentation moyenne de 10,6 % sur la période 1989 à 2013 (à 9 t/ha en 2013) comme le rappelle l'Observatoire régional du Climat (CERDD, 2014) en Nord - Pas de Calais. Cet effet, lié également à l'évolution génétique des variétés, est particulièrement visible sur les variétés précoces de blé, et pourrait amener de 8 à 10 % de rendement supplémentaire dans un futur proche (2020-2049). Cependant, cette prévision à la hausse ne considère pas les effets probables des changements climatiques sur le territoire : pression accrue sur la ressource en eau, précocité des récoltes, résistance (ou fragilité) de certaines variétés utilisées (notamment au stress hydrique ou à des conditions de température plus élevée), effets des concentrations d'ozone dans l'air, augmentation des risques de prolifération de pathogènes, etc.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

Le livre vert du projet Climator tient pour la région, à l'échéance 2050 :

- une hausse des températures et une baisse des précipitations, soit une accentuation du déficit hydrique.
- des conséquences sur les rendements des différentes productions (hausse du blé et le maïs, maintien pour le colza), un développement possible pour la production de tournesol. Le maïs grain pourrait prendre plus de place.



Licence [CC0]

## ZOOM SUR...

Un dispositif d'observation participative (par des scientifiques, des techniciens, des éleveurs et des bergers) des phénomènes climatiques a été expérimenté avec succès par le Parc National des Ecrins. Des pluviomètres ont été disséminés sur le territoire, en complément des stations de Météo France, et ont permis de récolter de nombreuses données sur la gestion pastorale via un protocole de recueil d'informations.

Un Observatoire Régional sur l'Agriculture et le Changement climatique (ORACLE) a été mis en place initialement en Poitou-Charentes à l'initiative de la chambre d'agriculture régionale. Ce dispositif est déployé aujourd'hui sur d'autres régions, à l'instar des Pays de la Loire, et vise à fournir des connaissances robustes sur les impacts des changements climatiques observés au niveau de l'agriculture.

Le Rami Fourrager© est un jeu créé par l'INRA pour permettre aux agriculteurs de discuter de stratégie fourragère à l'échelle d'un système d'exploitation en y incluant la problématique climatique. [www.rami-fourrager.fr](http://www.rami-fourrager.fr)

Ces effets pourront modifier significativement les modes de productions agricoles des Hauts-de-France. Soumis à une variabilité accrue des paramètres (rendements, cours des matières premières, conditions climatiques...), ils devront s'adapter.

Si les collectivités n'ont pas de compétences directes dans le domaine agricole et qu'elles sont aujourd'hui encore peu nombreuses à se saisir de la thématique de l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques, elles peuvent toutefois s'engager en actionnant plusieurs leviers qui leur sont accessibles. La réussite de cet accompagnement reposera sur la capacité à lier les bénéfices de l'agriculture pour l'atténuation (productrice de puits de carbone, d'énergie renouvelables...) et pour l'adaptation.

## DESCRIPTION DES ACTIONS

### OBSERVER, RECHERCHER, ANIMER

#### Observer et partager un socle de connaissances locales sur les impacts des changements climatiques sur l'agriculture du territoire

La collectivité peut aider à collecter des données sur l'évolution du climat et à informer sur les impacts potentiels sur le territoire.

Au niveau régional, les actions envisagées visent à développer la connaissance des effets des changements climatiques sur les rendements agricoles du territoire et à expérimenter des solutions d'adaptation si nécessaire. L'orientation ADAPT 7 du SRCAE (p.241) vise notamment à « intégrer les effets du changement climatique du Nord et du Pas de Calais dans l'évolution des pratiques agricoles, dans le choix des variétés mises en culture ».

#### Soutenir et/ou s'engager comme partenaire dans des programmes de recherche

Une collectivité peut être partenaire dans des programmes de recherche, d'expérimentation et d'innovation autour de thèmes et de pratiques prometteuses en contexte de changements climatiques sur le territoire, à l'instar de l'agroforesterie. Pour cela, un rapprochement avec les acteurs de la recherche (Institut National de la Recherche Agronomique, Institut Lasalle Beauvais, etc.) est indispensable.

#### Créer et animer des espaces d'échanges entre acteurs

L'objectif de cette action est de permettre la sensibilisation des élus des collectivités mais également des sphères agricoles aux problématiques de changements climatiques. Afin de mieux identifier le rôle que la collectivité peut jouer dans l'adaptation de l'agriculture, il est indispensable de créer des espaces de rencontres avec les organisations agricoles, entre élus et entre techniciens. La collectivité a pour cela un rôle d'animation à jouer.

## ANCER L'AGRICULTURE SUR SON TERRITOIRE

### Soutenir les filières économiques agricoles locales et diversifiées

Au titre de leur compétence en matière de développement économique, les collectivités locales peuvent soutenir les filières agricoles locales là où elles sont fragiles.



Figure 2 : Vache de race Rouge Flamande  
©Florent Piedenna Licence Commons

Cela peut passer par la commande publique et les restaurations collectives (des relations directes avec les producteurs locaux peuvent être créées), par l'aménagement de sites de vente, par des campagnes de promotion et de sensibilisation. Une agriculture diversifiée s'avère plus résiliente aux variabilités à la fois des rendements de production, des cours des marchés, des conditions climatiques, des développements parasitaires, etc.

### Réaffirmer la place de l'agriculture dans les documents d'urbanisme

D'une manière générale, les documents d'urbanisme (PLU(i), SCOT) permettent d'inscrire en dur des orientations liées à l'adaptation aux changements climatiques (cf. fiche spécifique sur l'intégration de l'adaptation dans les documents d'urbanisme).

La planification spatiale peut permettre la préservation de terres agricoles, la réduction du grignotage des espaces agricoles productifs et ainsi garantir que l'évolution de l'urbanisation et de la réglementation foncière ne constitue pas un frein à l'adaptation de l'agriculture.

### Inscrire la question de l'adaptation agricole dans le Plan Climat

Intégrer la problématique agricole dans le volet adaptation des plans climat permet d'inscrire dans un document officiel un constat et un engagement pour une liste d'orientations et d'actions, ce qui facilite ensuite les fléchages budgétaires ou encore la sollicitation des différents services concernés ou des collectivités infra.

La démarche Climagri® constitue un moyen d'intégrer les enjeux agricoles dans les plans climat. Outre un volet diagnostic des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre, cet outil peut permettre d'introduire le sujet de l'adaptation, au travers par exemple d'un temps d'information sur les conséquences attendues du changement climatique sur le territoire. Il est également possible d'intégrer dans les scénarios prospectifs les effets du changement climatique (évolution des rendements, des besoins en irrigation) pour y associer des stratégies d'adaptation (modification des variétés ou espèces cultivées). In fine, l'objectif est de déboucher sur la co-construction d'un plan d'actions local à différentes échelles de temps et d'engager sa mise en œuvre par l'ensemble des acteurs, en mobilisant les moyens humains et financiers nécessaires.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

▶ Les trois appellations d'origine contrôlée (AOC) emblématiques des Hauts de France sont le maroilles, le champagne et l'agneau de pré salé de la baie de Somme. La valorisation des filières qualité ne peut qu'aider la résistance des systèmes agricoles à des perturbations extérieures (climatiques comme économiques).

▶ De nombreuses initiatives contribuent à valoriser les circuits courts alimentaires de proximité sur le territoire du Nord et du Pas de Calais. Parmi elles, un guide à destination des collectivités territoriales a été publié en décembre 2014, dans le cadre du Réseau Rural et Périurbain de Nord-Pas de Calais, pour encourager et « sensibiliser aux circuits alimentaires de proximité ».

▶ Une cinquantaine de collectivités à l'échelle régionale sont engagées dans un plan climat et une dizaine dans la démarche Climagri®.

## PARTENAIRES CLÉS

- Chambres d'agriculture départementales et régionale
- INRA Institut National de Recherche Agronomique
- Institut Polytechnique La-salle Beauvais <http://www.la-salle-beauvais.fr/>
- AGROOF, bureau d'étude spécialisé dans l'agroforesterie en France

## Élaborer les politiques locales de prévention de la ressource en eau de manière actualisée et concertée avec les acteurs du monde agricole

Face à l'augmentation probable des pressions sur la ressource en eau, un usage rationnel de cette ressource doit être pratiqué. Toutefois, une stratégie d'adaptation qui ne porterait que sur la sobriété n'apparaît pas nécessairement suffisante. Par exemple, la modification des régimes de pluies, notamment au travers de précipitations intenses (voir Fiche 6) rendra les territoires agricoles encore plus sensibles à l'érosion de leurs sols. Ce phénomène peut être limité par :

- une approche agronomique (préventive) : le non labour, le paillage, les cultures intermédiaires, le travail du sol (pour conserver sa porosité), la rotation des cultures, etc.
- et une approche hydraulique (curative) : limiter la concentration des ruissellements (mares, retenus collinaires, talus, etc.), organiser l'écoulement des eaux (bandes enherbées, fossés, drains).

Aussi, il est indispensable d'associer les acteurs de l'agriculture lors de l'élaboration des politiques locales de gestion et prévention de la ressource en eau. Si pour devenir résiliente et pouvoir jouer son rôle d'atténuation, l'agriculture nécessite un accès à l'eau, elle devra toutefois aussi mettre en œuvre d'autres moyens d'adaptation comme par exemple des variétés et des systèmes de production plus économes en eau, ainsi qu'une gestion plus efficiente de cette ressource.

## FACTEURS DE RÉUSSITE

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Le RAC-F a publié en 2014 un recueil de 5 expériences territoriales sur l'adaptation de l'agriculture aux changements climatiques (RAC-F, 2015) qui constitue une source d'inspiration et de réflexion pour les territoires qui souhaiteraient agir pour l'adaptation de l'agriculture.

À partir de certains retours d'expérience (RAC-F, 2015) et des résultats actuels de la recherche, quatre facteurs de réussite pour la mise en place d'un programme d'adaptation de l'agriculture sur un territoire se dégagent. Il s'agit de :

- Réaliser une concertation large et sérieuse ;
- Produire un socle de connaissances locales sur les impacts des changements climatiques ;
- Etablir une gouvernance interne légitimée par un portage politique fort ;
- Définir un programme d'actions.

### POUR ALLER PLUS LOIN...

- BRISSON, N., LEVRAULT, F., (2010), Livret Vert du projet CLIMATOR *Changement climatique, agriculture et forêt en France : simulations d'impacts sur les principales espèces*, p.338
- ORACLE (Observatoire régional sur l'agriculture et le changement climatique) en Poitou-Charentes : [www.poitou-charentes.cham-bagri.fr](http://www.poitou-charentes.cham-bagri.fr) (rubrique «Innovation - changement-climatique»)
- Réseau Rural et Périurbain Nord-Pas-de-Calais, (2014), Sensibiliser aux circuits alimentaires de proximité, [www.reseaurural.fr/region/nord-pas-de-calais](http://www.reseaurural.fr/region/nord-pas-de-calais)
- La démarche CLIMAGRI® [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) (produire autrement)



Champs cultivés à Proix (Aisne)  
Licence [CC0]

# 11

## ASSURER LES BONNES CONDITIONS SANITAIRES DU TERRITOIRE FACE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES



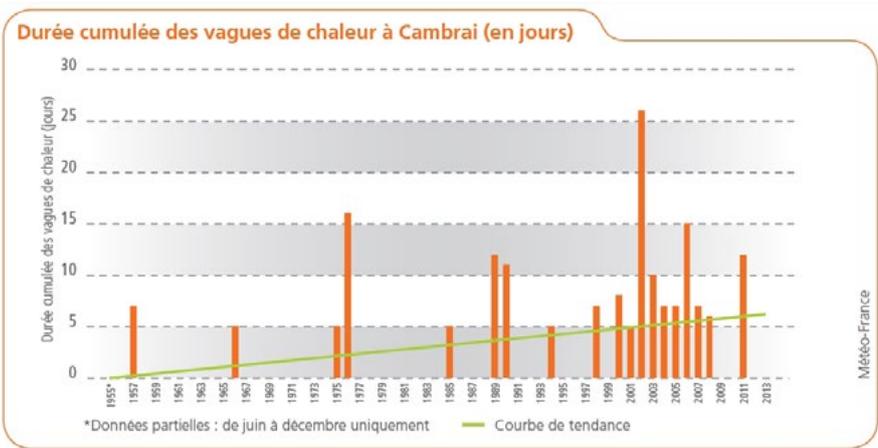
Visite du président de la croix-rouge au Parc des Princes ©Jean Richardot - CRF75

### CONTEXTE

Par ses impacts sur notre environnement direct (modification de la température de l'air, de l'eau, changements des espaces naturels...), les changements climatiques ont des répercussions sur notre santé. Si, à l'échelle internationale, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) étudie les conséquences sanitaires d'une modification du régime climatique, à l'échelle régionale, des études (comme celle de la MEDCIE) permettent déjà de disposer d'un panorama des impacts sanitaires prévisibles des changements climatiques dans nos territoires des Hauts-de-France.



Les personnes âgées (avec les enfants, les femmes enceintes, les personnes à faible degré d'autonomie ou présentant des antécédents médicaux) figurent parmi les populations vulnérables aux épisodes de chaleur intense. - Licence [CC0]



**Durée cumulée des vagues de chaleur à Cambrai (en jours)**

Source : Observatoire Climat NPdC, 2014, *Changement climatique : réalités et impacts pour les habitants du Nord-Pas de Calais*

Ces impacts sont, parmi d'autres :

- La dégradation de la qualité de l'air : l'augmentation des températures favorise la fréquence et l'intensité des pics d'ozone ;
- Une surmortalité des personnes vulnérables lors des épisodes de forte chaleur ;
- La dégradation de la qualité de l'eau : l'augmentation des températures et la diminution possible de la quantité des eaux de surface permettent un développement plus intense des micro-organismes et concentrent les pollutions ;

## LE SAVIEZ-VOUS ?

L'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) propose une série de services pour les collectivités : diagnostics locaux, formation des personnels territoriaux, création de supports pédagogiques, etc. Elle valorise également des outils de biosurveillance de la qualité de l'air accessible.

Plus d'informations : [www.appanpc.fr](http://www.appanpc.fr) et [biosurv.appanpc.fr](http://biosurv.appanpc.fr)

- Une sensibilité accrue de la population aux allergènes ;
- Des maladies émergentes puisque les agents pathogènes trouveront des conditions climatiques favorables ;
- Les conséquences sociales et sanitaires des événements climatiques extrêmes, comme les inondations.

Le territoire des Hauts-de-France est une région exposée aux risques climatiques comme l'illustre la cartographie de la fiche 1. Dès lors, la préservation de bonnes conditions sanitaires pour les populations est un enjeu majeur de l'action locale. Les collectivités peuvent agir pour protéger au mieux leurs populations et contribuer à la santé publique.

## DESCRIPTION DES ACTIONS

### OBSERVER ET ANALYSER LES RISQUES ET LES CONSÉQUENCES SANITAIRES ET SOCIALES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

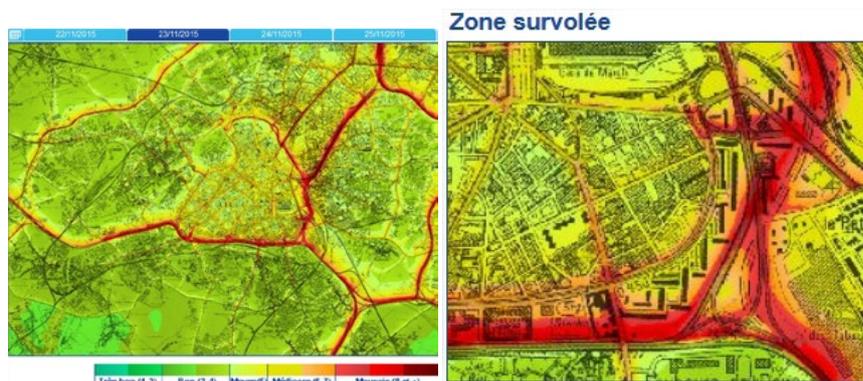
#### Soutenir la production de connaissances locales

Les conséquences sanitaires des changements climatiques ne sont pas les plus aisées à appréhender, et cela d'autant moins à l'échelle locale. Les collectivités ont néanmoins des leviers pour participer à l'approfondissement de la connaissance dans ce champ : aide financière, assistance technique, contribution à l'organisation de colloques ou à la diffusion de publications.

Plusieurs structures mènent déjà des projets de recherche en ce sens, comme l'Université de Lille 2 ou la cellule "Modélisation, Aide à la Décision, et Coût - Efficacité en Maladies Infectieuses" de l'INSERM.

## ZOOM SUR...

Financé par l'ex-région Nord-Pas de Calais et en partenariat avec Numtech, le dispositif de modélisation et de prévision de la qualité de l'air sur l'agglomération lilloise, opérationnel depuis février 2012, propose une représentation cartographiée de la qualité de l'air sur Lille et ses environs [www.atmo-npdc.fr/mesures-et-previsions](http://www.atmo-npdc.fr/mesures-et-previsions).



#### Mettre en place un réseau de surveillance

L'adaptation passe par la meilleure connaissance des risques et de ses conséquences sanitaires et sociales. Plusieurs réseaux de surveillance alimentent ces connaissances. Il est primordial, s'ils existent déjà, de les évaluer et de les adapter au nouveau contexte, ou bien de les créer si le besoin est là. Toutefois, il n'est pas pertinent de mettre en place des registres pour toutes les maladies : il est nécessaire de faire des choix éclairés. Les systèmes de vigilance peuvent être de plusieurs ordres complémentaires, notamment :

- La surveillance sanitaire : suivi épidémiologique des maladies, de leurs vecteurs et des hôtes réservoirs (oiseaux, moustiques, tiques, acariens...) et des facteurs environnementaux qui favorisent leur propagation.
- Le contrôle des installations et des lieux à risques : renforcement de la surveillance de la chaîne du froid, contrôle sanitaire de la qualité des rejets et des eaux situées en aval des points de rejets des effluents, renforcement de la protection des captages, suivi des mesures de toxines algales, etc.

## RÉDUIRE LES RISQUES SANITAIRES LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

### Identifier et accompagner les personnes fragiles

Les personnes fragiles sont souvent les plus exposées aux conséquences des changements climatiques. Le travail de repérage et d'accompagnement de proximité peut notamment passer par une mobilisation des acteurs du social (CCAS, Département, etc.) et des associations venant en aide aux personnes vulnérables (Fondation Abbé Pierre, Secours Populaire, etc.).

### Garantir des conditions sanitaires décentes pour l'accueil des réfugiés climatiques

Parmi les conséquences des changements climatiques, l'augmentation des flux migratoires de population est déjà observée d'après les Nations-Unies (UNDP, 2009) au niveau mondial.

Les déplacements de population liés aux changements climatiques sont 4 à 10 fois supérieurs à ceux liés aux conflits géopolitiques.

Dans ce contexte, à l'échelle locale, les collectivités peuvent agir notamment en identifiant, sur leur territoire, leur capacité d'accueil d'urgence ou plus pérenne, dans de bonnes conditions d'accueil sanitaire.

### Poursuivre et intensifier les démarches existantes pour lutter contre les menaces sanitaires déjà identifiées

La pollution atmosphérique est un sujet de préoccupation majeure sur le territoire de la région Hauts-de-France : il est avéré, au travers du projet APHEKOM, que les particules fines ont un impact sur l'espérance de vie des habitants. Ce phénomène est par ailleurs accentué par le changement climatique. Pour y faire face, la diminution des émissions polluantes et la plus grande végétalisation des espaces urbains sont deux axes prioritaires.

Par ailleurs, la pollution « verte » que constituent les pollens s'ajoute à la pollution atmosphérique classique. En raison du changement climatique, les personnes sensibles seront ainsi encore davantage affectées. Parmi d'autres outils, la plateforme « Végétation en Ville » du RNSA aide à choisir les essences les moins allergènes : [www.vegetation-en-ville.org](http://www.vegetation-en-ville.org)

## LE SAVIEZ-VOUS ?

► L'observatoire régional de la santé (ORS) Nord - Pas-de-Calais assure la veille et a précisément pour vocation de réunir toute information relative à la santé et ses déterminants, et d'en faire part à toute personne qui en ferait la demande.

[www.orsnpdc.org](http://www.orsnpdc.org)



Licence [CC0]

## FICHE N°8

Les personnes vulnérables sont notamment exposées aux risques liés à la chaleur dans les logements : pour davantage d'informations se référer à la fiche n°8 *Assurer le confort d'été des espaces bâtis*.



©Nicolas Guérin



Licence [CC0]

Enfin, et même si la région des Hauts-de-France est aujourd'hui plutôt épargnée par les dernières canicules (2003, 2006 et 2015), le changement climatique risque d'accentuer ce phénomène dans les années à venir. La sensibilisation, l'accompagnement (voir ci-avant), les dispositions relatives à l'aménagement urbain (voir fiche action n°2 « Intégrer l'adaptation dans les documents d'urbanisme ») et au cadre bâti (voir fiche action n°3 « Assurer le confort d'été des espaces bâtis ») sont alors des pistes à développer.

### Être vigilant face aux principales menaces sanitaires émergentes

Le changement climatique pourrait faire apparaître, en métropole française, des maladies plus répandues dans les pays chauds : maladies parasitaires ou maladies à vecteurs. De nombreuses mesures peuvent être mises en place :

- La surveillance épidémiologique et la formation des équipes médicales ;
- De bonnes pratiques de gestion, comme la détection et la résorption des eaux stagnantes – facilitant la reproduction des vecteurs : ces pratiques donnent des résultats satisfaisants dans le sud de la France.
- La prévention des risques psychologiques, qui peuvent être induits chez certaines personnes par la répétition de certains épisodes extrêmes (inondations et canicules notamment) : anxiété, stress psychologique, etc.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

Les « réfugiés climatiques » ont été 15 millions en 2009 et 38 millions en 2010 (Source : Le Monde, 29 décembre 2011). Le rapport Stern évalue à 200 millions le nombre de réfugiés en lien avec les effets du changement climatique d'ici à 2050.

### PARTENAIRES CLÉS

- Agence Régionale de Santé (ARS) Hauts-de-France
- Observatoire Régional de la Santé (ORS) Hauts-de-France
- Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA) en Nord - Pas de Calais  
[www.appanpc.fr](http://www.appanpc.fr)
- Région des Hauts-de-France

### POUR ALLER PLUS LOIN...

- *Overcoming barriers : human mobility and development*, Human Development Report 2009, UNDP, New York, 2009, <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2009/>
- [www.appanpc.fr](http://www.appanpc.fr)
- [www.pollens.fr](http://www.pollens.fr)

**Ce document est édité par l'ADEME**

**ADEME**

20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

**Responsable de la publication :** Hervé PIGNON, ADEME,  
Direction Régionale Hauts de France

**Coordination technique :** François BOISLEUX, ADEME,  
Direction Régionale Hauts de France et Raphaël VIAL,  
Conseil régional Hauts de France, Direction Climat Air Énergie

Recueil financé dans le cadre du Fonds Régional d'Aide à la  
Maîtrise de l'Énergie et de l'Environnement (FRAMEE)

**Crédits photos :** se reporter aux légendes spécifiques

**Création graphique :** Auxilia & EcoRes

**Impression :** Imprimé en France – par PrintVallée – sur du papier  
issu de forêts gérées durablement - ISO 14001, Imprim'Vert, FSC

**Brochure réf. 8707**

**ISBN :** 979-10-297-0317-1

**Dépôt légal :** ©ADEME Éditions, - Janvier 2017 - 300 exemplaires

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le  
consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon  
le Code de la propriété intellectuelle (Art L 122-4) et constitue une contrefaçon  
réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (Art L 122-5) les copies ou  
reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à  
une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par  
le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'oeuvre à laquelle elles  
sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles  
L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

## L'ADEME EN BREF

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) participe à la mise en oeuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en oeuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche.

## LA RÉGION HAUTS-DE-FRANCE EN BREF

Le Conseil régional : une Institution aux responsabilités multiples :

- Les lycées et l'apprentissage. La Région finance la construction et l'entretien des établissements publics de formation de la région (lycées et Centres de Formations d'Apprentis – CFA). Elle s'occupe en outre du budget de fonctionnement des lycées.
- Les transports collectifs régionaux. Les TER, ports et aéroports et leurs aménagements, sont financés par la Région.
- La formation professionnelle. La Région aide au financement des formations professionnelles (jeunes, adultes, demandeurs d'emplois). Elle soutient la formation continue, la consolidation de parcours professionnels.
- Le développement économique. La Région soutient la création, le développement, la reprise d'entreprises.
- L'aménagement du territoire. La Région contribue à l'attractivité et à la robustesse des Hauts-de-France, aide à un développement équilibré de l'ensemble de son territoire, favorise le progrès social et l'efficacité économique, tout en respectant l'environnement.
- D'autres compétences, non obligatoires, sont le résultat de choix régionaux, par exemple : l'environnement, la santé, la recherche, le sport, la culture...
- En matière d'environnement, l'action de la Région est axée sur la Troisième Révolution Industrielle, la Transition énergétique et écologique, et sur l'adaptation du territoire.
- La Région est autorité de gestion des fonds européens (Programme Opérationnel 2014-2020, FEDER / FSE).



8707

ISBN 979-10-297-0318-8



9 791029 703188