

# LA NORMANDIE S'ADAPTE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

**Une étude interrégionale pilotée par l'État  
en Basse-Normandie et Haute-Normandie**

*Le changement climatique est un phénomène inéluctable dont les conséquences sur les territoires se manifestent d'ores et déjà. Ses incidences se font sentir dans de nombreux domaines tels que la santé des personnes, la pérennité d'activités économiques, les ressources naturelles...*

*Le 5<sup>e</sup> rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) - volet 2 vulnérabilité et adaptation - publié le 31 mars 2014, nous invite à amplifier la mobilisation et à renforcer les politiques existantes.*

A côté des mesures visant à atténuer l'impact des activités humaines sur le climat, des actions sont nécessaires pour réduire la vulnérabilité des territoires en renforçant leur capacité à répondre à ce changement.

La France a adopté son Plan National d'Adaptation aux effets du Changement Climatique pour la période 2011-2015, coordonné par l'Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique. Le CGET y contribue pour les dimensions « territoriales » et « gouvernance ».

Entre 2008 et 2013, la DATAR a confié aux préfets de région la réalisation de six études interrégionales, afin de caractériser la vulnérabilité des territoires, améliorer les connaissances sur les impacts et les potentiels d'adaptation. Une étude nationale réalisée en 2014 par le CGET consolide ces analyses et formule des recommandations pour l'action publique.



L'étude interrégionale de Normandie, réalisée en 2013, couvre les régions Basse-Normandie et Haute-Normandie. Elle a été pilotée par les préfets de région (SGAR) en lien avec les services régionaux de l'Etat (DREAL et DRAAF) ainsi que le Conservatoire du littoral.

## 1. Finalités et contenu de l'étude

L'étude propose une lecture des vulnérabilités et des mesures d'adaptation autour de six types de territoires aux problématiques communes : Seine-aval, littoral de la baie de Seine au Tréport, littoral de la presqu'île du Cotentin, bocage normand, plaines et plateaux arrières-littoraux et franges franciliennes.

Les analyses de vulnérabilités effectuées dans le cadre des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) de la Basse-Normandie et de la Haute-Normandie ont pu être mobilisées. Des ateliers prospectifs, réunissant des services de l'Etat, des établissements publics et des experts thématiques, ont permis de définir deux scénarios d'adaptation pour chaque type de territoire, d'élaborer une stratégie d'adaptation déclinée en orientations d'adaptation par territoire.

L'étude comprend également un travail de quantification économique de l'inaction et de l'adaptation, pour un nombre limité d'impacts et de préconisations, afin d'éclairer la prise de décisions des acteurs locaux, les données devant être considérées comme des ordres de grandeur.

## 2. Des indicateurs en matière de changement climatique

L'étude montre les grandes tendances du changement climatique aux horizons 2030, 2050 et 2080 selon trois scénarios d'émissions de gaz à effet de serre (optimiste, médian, pessimiste). Elle propose des indicateurs faisant l'objet de représentations cartographiques (températures ; précipitations ; canicule ; sécheresse ; pluies efficaces...).

Les indicateurs climatiques ont été fournis par Météo France et sont issus de simulations<sup>1</sup> d'évolution du climat réalisées à l'échelle de la France.

**Niveau marin :** Le niveau marin s'est élevé de 17 cm au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Cette hausse atteindra entre 26 et 82 cm d'ici la fin du siècle (selon les indicateurs du 5<sup>e</sup> rapport du GIEC).

**Températures<sup>2</sup> :** Les températures annuelles moyennes augmenteront tout au long du siècle dans les deux régions. Le réchauffement sera plus rapide à l'intérieur des terres - l'Orne et, dans une moindre mesure l'Eure - que sur le littoral. Les températures moyennes estivales augmenteront plus rapidement et plus fortement que les températures moyennes hivernales (jusqu'à + 4°C supplémentaires dans le sud du Calvados à horizon 2080).

1. Les modèles climatiques, français et internationaux font l'objet de recherches en vue d'affiner la compréhension des évolutions futures du climat et de réduire le champ des incertitudes qui diffère selon les indicateurs considérés. Des sources d'information complémentaires à l'étude peuvent donc être consultées afin de tenir compte de données scientifiques plus récentes comme le 5<sup>e</sup> rapport du GIEC par exemple.

2. Selon les indicateurs du 4<sup>e</sup> rapport du GIEC.

**Pluviométrie**<sup>3</sup> : Aucune évolution notable ne se distingue à l'horizon 2030. Les précipitations tendraient ensuite à la baisse à l'horizon 2050 sur une grande partie du territoire, la Manche étant plus épargnée. Cette réduction serait plus marquée d'ici la fin du siècle avec une baisse du cumul annuel allant jusqu'à 15 % sur presque tout le territoire interrégional.

### 3. Les vulnérabilités des territoires liées au changement climatique

Le changement climatique accentue les vulnérabilités actuelles, en suscite de nouvelles mais sera aussi à l'origine d'opportunités à saisir.

#### L'impact des canicules sur les populations vulnérables

Lors de la vague de chaleur en août 2003, exceptionnelle par son intensité et sa durée, une augmentation de la mortalité sur le territoire normand a été observée. La Haute-Normandie a été plus touchée que la Basse-Normandie, en partie en raison d'un effet d'îlot de chaleur urbain plus important. Avec l'augmentation des températures moyennes et des épisodes de forte chaleur, la vulnérabilité de la population normande va s'accroître du fait de l'augmentation de la proportion des personnes de plus de 65 ans (28 % de la population à l'horizon 2040). La vallée de la Seine, le sud-est de l'Eure et de l'Orne sont les territoires les plus exposés à l'augmentation du nombre de jours de canicule dans les décennies à venir.

#### La baisse des rendements agricoles

Les rendements des prairies et cultures fourragères devraient augmenter au printemps (sous réserve de précipitations suffisantes) et se réduire en été (stress hydrique et thermique accru). Si les rendements des grandes cultures doivent croître sur le court terme, l'exposition à des épisodes de sécheresse plus intenses et plus fréquents provoquerait l'effet inverse et l'emporterait sur le long terme. La plaine de Caen-Argentan et le sud-est de l'Eure et de l'Orne (Perche) apparaissent comme les territoires les plus exposés à l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des épisodes de sécheresse.

#### Un littoral plus attractif et des risques plus prégnants

Les températures estivales à la hausse devraient rendre les territoires normands plus attractifs pour les touristes. Cet effet positif serait renforcé indirectement par la dégradation probable des conditions météorologiques sur les autres littoraux touristiques. Les pressions sur le littoral pourraient s'accroître alors qu'en parallèle les phénomènes d'érosion des côtes et de submersion marine seraient aussi plus réguliers. Ces risques impacteraient la physionomie du littoral normand, des bâtiments et des infrastructures routières, en particulier en baie de Seine. Une hausse du niveau marin de + 1 m (scénario pessimiste) se traduirait par près du doublement de bâtiments potentiellement exposés en cas d'épisode de submersion marine.

3. Selon les indicateurs du 4<sup>e</sup> rapport du GIEC.

### Des inondations plus fréquentes

L'effet du changement climatique sur l'évolution du risque d'inondations est incertain car il dépend d'événements climatiques ponctuels, mais aussi de choix d'aménagement et de gestion de l'urbanisation (zones inondables, gestion des eaux pluviales en milieux urbains...). Néanmoins, les épisodes pluvieux, plus intenses à l'avenir, seront susceptibles d'entraîner des phénomènes d'inondations notamment dans les secteurs où le relief est plus marqué (essentiellement dans la Manche, le Pays d'Auge et le Pays de Caux) et en zone urbaine (Rouen, Caen, Evreux) où l'artificialisation des sols favorise le ruissellement et l'accumulation de l'eau dans les points bas.

### Une aggravation du retrait-gonflement des argiles

La hausse des épisodes de sécheresse (+ 20 à 30 % en 2030 et jusqu'à + 60 à 80 % en 2080) augmentera ce risque à l'origine de dommages sur les maisons individuelles dont les fondations peu profondes sont sensibles aux mouvements de sol. Les territoires les plus exposés à cette aggravation du risque sont la vallée de la Seine dans les franges franciliennes, ainsi que l'est des départements du Calvados et de l'Orne (Pays d'Auge, Perche). Ces territoires présentent une part élevée de maisons individuelles (80 % du parc).

### De nouvelles routes maritimes

La fonte de la calotte glaciaire arctique pourrait libérer des glaces les passages du Nord-Ouest au Nord-Est, rapprochant considérablement les ports nord-européens – incluant le Havre – et les grands ports de la façade est-asiatique. L'évolution de la concurrence avec les ports de Rotterdam et Amsterdam, situés aux avant-postes d'une telle route commerciale, reste difficile à évaluer en termes d'impact économique. Toutefois, il s'agit pour l'estuaire de la Seine d'anticiper l'opportunité de capter une partie de ces nouveaux flux.

#### Eclairages sur les coûts de l'inaction et de l'adaptation

L'analyse de la vulnérabilité des territoires normands et la mise en évidence d'options d'adaptation ont été accompagnées d'un travail de quantification économique de l'inaction et de l'adaptation sur 3 thèmes. L'analyse sur la production agricole a permis de donner un ordre de grandeur des enjeux économiques menacés sur ce secteur. En matière de santé publique, l'évaluation du coût de mise en œuvre d'une mesure d'adaptation (système d'alerte canicule) a été réalisée à partir de l'extrapolation d'un retour d'expérience. Une estimation de l'impact économique du changement climatique sur l'attractivité économique a pu également être faite.

## 4. DES PISTES STRATEGIQUES D'ADAPTATION

Les pistes stratégiques d'adaptation pour anticiper et faire face aux impacts du changement climatique répondent à des enjeux prioritaires issus du diagnostic des vulnérabilités. 5 orientations transversales ont été proposées pour tous les territoires normands :

- Assurer une gestion cohérente des ressources en eau, des collines bocagères au littoral ;
- Inscrire les continuités écologiques dans l'aménagement du territoire comme condition d'évolution de la biodiversité (trame verte et bleue pour le déplacement des espèces – faune et flore) ;

- Accompagner les propriétaires forestiers dans l'anticipation des impacts du changement climatique sur les peuplements forestiers (choix des essences) ;
- Mettre en place un mode de gouvernance permettant une gestion intégrée des zones côtières à l'échelle de la façade maritime ;
- Assurer la capitalisation et la diffusion des connaissances relatives aux impacts du changement climatique et des actions permettant de s'y adapter.

## Principales orientations et mesures proposées par type de territoire :

### **Seine - Aval : affirmer la vocation industrielle, logistique et touristique du corridor, dans un grand territoire en transition écologique et économique, et dans le respect des engagements environnementaux de la France en matière de protection des milieux naturels.**

**mesures** : intégrer l'aggravation des risques d'inondation par ruissellement et de submersion marine dans les documents de planification et de programmation pour développer en priorité les zones non exposées ; expérimenter et développer les principes de la ville bioclimatique dans la vallée de la Seine (à Rouen et au Havre notamment) ; maintenir et renforcer les activités économiques le long de la vallée de la Seine en adaptant les infrastructures et l'aménagement aux effets du changement climatique.

### **Littoral de la Baie de Seine au Tréport : développer des outils, sensibiliser et soutenir les projets innovants pour assurer une gestion intégrée des zones côtières.**

**mesures** : définir des critères matériels et immatériels des territoires à protéger ; apprendre aux territoires à vivre avec la culture des risques littoraux ; rechercher le consensus sur une évolution partagée du trait de côte.

### **Bocage normand : réhabiliter le maillage bocager en diversifiant ses usages (agricoles, filière bois, fonctionnalités écologiques, aménités paysagères).**

**mesures** : préserver et renforcer les filières agricoles et agroalimentaires ; consolider les continuités bocagères et leurs fonctionnalités écologiques.

### **Littoral de la presqu'île du Cotentin : sauvegarder la qualité écologique des milieux et les aménités littorales dans une perspective de développement des usages économiques et résidentiels.**

**mesures** : préserver la qualité des eaux pour les activités de pêche et conchylicoles ; garantir l'approvisionnement en eau douce du Cotentin ; améliorer la connaissance sur l'évolution des marais pour anticiper l'impact d'intrusion d'eau salée ; préserver les aménités et l'attractivité touristique de la côte des Havres.

### **Plaines et Plateaux arrières-littoraux : mieux récupérer, utiliser et canaliser l'eau et coupler les usages avec la disponibilité globale de la ressource.**

**mesures** : sécuriser l'approvisionnement en eau pour les différents usages ; préserver les terres résilientes au manque d'eau de l'urbanisation ; renforcer la prévention du ruissellement et de l'érosion des sols ; prendre en compte le confort thermique estival à l'échelle du bâtiment et de la ville.

**Franges franciliennes : renforcer les dispositifs existants en matière de diversification agricole, de gestion du risque de retrait-gonflement des argiles, de gestion des canicules (santé).**

**mesures** : soutenir la diversification des productions agricoles vers des cultures mieux adaptées ; sensibiliser les publics fragiles aux bonnes pratiques lors des canicules ; généraliser la prise en compte du risque retrait-gonflement des argiles dans les projets de construction et d'aménagement.

## 5. EXEMPLES D' ACTIONS POUR S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

S'adapter au changement climatique, c'est concevoir des projets qui intègrent ces évolutions climatiques ou améliorer les capacités d'adaptation des territoires et de ses acteurs. Il s'agit d'anticiper ou limiter les risques, se préparer, s'organiser...

### Projet européen Continuous Plankton Recorder

Ce projet, exemple d'initiative scientifique permettant d'anticiper les impacts du changement climatique sur les milieux naturels et les activités économiques qui en dépendent, étudie les évolutions touchant les écosystèmes de l'Atlantique Nord et de la Mer du Nord. Trois laboratoires universitaires de biologie (1 français, 2 anglais) ont placé des enregistreurs de planctons à la remorque des navires transatlantiques depuis 1930. Les données traitées mettent en lumière les évolutions anormales liées à la montée de la température de l'eau qui entraîne la migration du plancton vers le Nord. Celle-ci provoque un déséquilibre alimentaire pour les larves de morues et impacte la pêche au cabillaud.

[www.int-res.com/abstracts/meps/v204/p299-303/](http://www.int-res.com/abstracts/meps/v204/p299-303/)

### Projet européen Interreg LiCCo (Living with a Changing Coast) 2008-2014

LiCCo est un projet qui accompagne les populations côtières pour comprendre, se préparer et s'adapter aux effets du changement climatique. Porté par l'Environment Agency et coordonné en France par le Conservatoire du littoral (délégation Normandie), ce projet s'intéresse à 7 sites du sud-ouest de l'Angleterre et de Normandie : estuaire de l'Exe (Devon), baie de Poole & Wareham (Dorset), baie de Veys (Basse-Normandie), havre de la Sienne (Basse-Normandie), val de Saire (Basse-Normandie), vallée de la Saône (Haute-Normandie) et estuaire de l'Orne (Basse-Normandie). Tous représentent un type de côte spécifique, en termes de géomorphologie, de biodiversité, de gouvernance et d'usages. Ces sites mettent en lumière la dynamique de nos côtes et le rôle clé qu'elles jouent dans le tourisme et l'économie locale, et présentent des défis et des opportunités différentes pour leur gestion future.

Des ateliers ont été organisés avec les acteurs locaux pour construire des scénarios d'adaptation au changement climatique aux horizons 2025 et 2050 :

- La baie de Poole et l'estuaire de l'Orne sont confrontés à un grand nombre d'enjeux environnementaux et économiques du fait de leurs places dans l'économie locale (terminal du car-ferry...), et des risques d'érosion et d'évolution des usages sur le site ;
- L'estuaire de l'Exe, le havre de la Sienne et la baie de Veys, sites d'intérêt international pour la faune (plus particulièrement les limicoles côtiers), souffrent de conflits d'usage entre agriculture, tourisme et transport ;

- Le val de Saire fait face aux risques d'érosion des côtes et de submersion marine qui ont des répercussions sur les zones humides d'eau douce, la gestion des ouvrages hydrauliques et le devenir de l'avifaune. Les enjeux liés aux activités humaines portent sur l'assainissement, la pratique agricole, l'impact paysager, la chasse ;
- La basse-vallée de la Saône doit gérer des inondations et la libre circulation des poissons. La salinisation des milieux d'eau douce impacte la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes (espèces migratrices). Les enjeux en termes de gestion des usages portent sur la localisation d'un camping en zone à risque, la chasse et la voirie. Des réflexions sont en cours pour établir la faisabilité d'une renaturation de la basse vallée de la Saône.

[www.licco.eu](http://www.licco.eu)

---

Cette plaquette a été corédigée par le CGET, les SGAR et les DREAL de Haute-Normandie et de Basse-Normandie, sous la coordination de Sylviane Le Guyader (CGET) et Caroline Renault (SGAR Haute-Normandie).

### Contacts régionaux pour plus d'informations

L'étude a été pilotée par les services du Préfet de la région Haute-Normandie et du Préfet de la région Basse-Normandie :

- SGAR Haute-Normandie : 7 place de la Madeleine, 76036 Rouen Cedex. Tél : 02 32 76 50 00
- SGAR Basse-Normandie : rue Daniel Huest, 14038 Caen Cedex. Tél : 02 31 30 64 00

### En savoir plus :

- un document collectif sur les études interrégionales, complété d'une mise en perspective nationale, est disponible sur le site du CGET [www.cget.gouv.fr/ressources/publications-du-cget](http://www.cget.gouv.fr/ressources/publications-du-cget)
- les plaquettes d'information pour chacune des six interrégions sont notamment disponibles sur le site du CGET.