

# LE CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS LE BASSIN ARTOIS-PICARDIE

Quels impacts sur les ressources en eau ?



Crédit photo : Fotolia

## CHANGEMENT CLIMATIQUE : DES EFFETS DEJA PERCEPTIBLES

Le changement climatique, ce n'est pas qu'un réchauffement envisagé à un horizon lointain : c'est un processus qui est en marche et dont on observe déjà les premiers effets à notre échelle, celle du bassin Artois-Picardie. Certaines tendances marquantes s'observent en effet sur la mer, la faune, la flore et le climat :

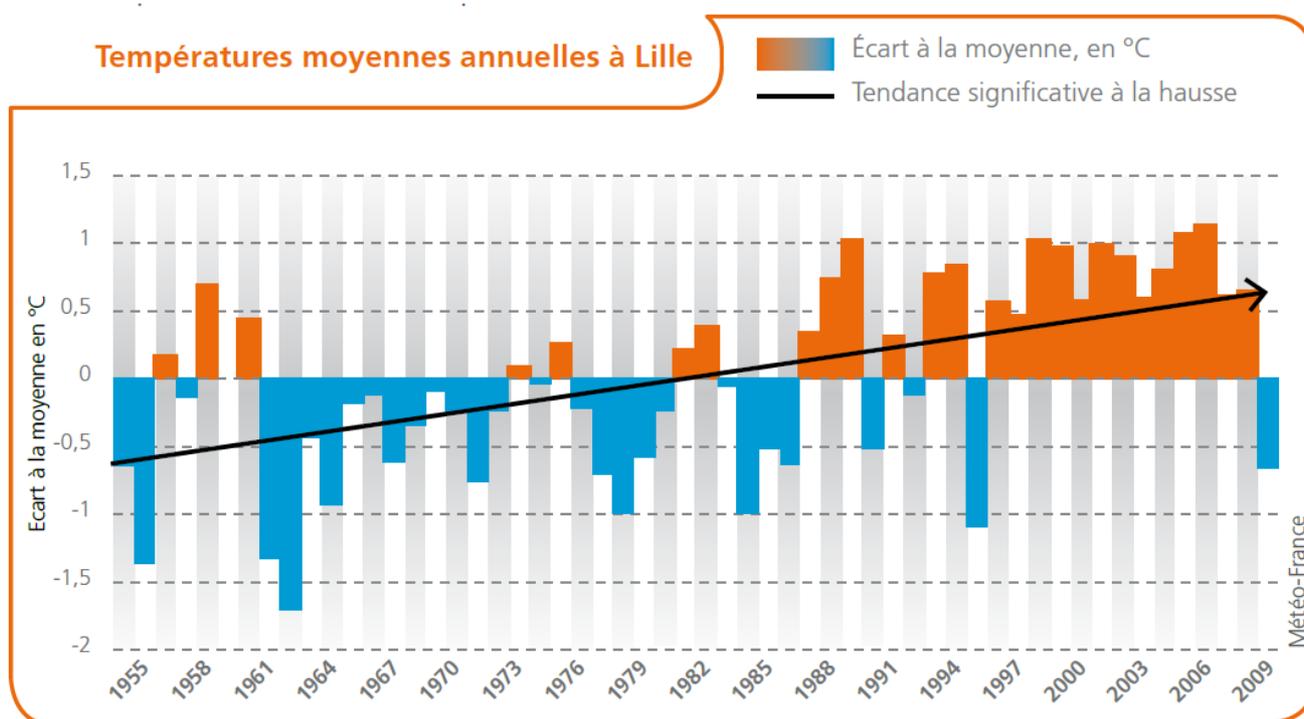
### Quels impacts observe-t-on sur les débits de nos rivières ?

Les débits des rivières connaissent naturellement des variations importantes d'une année sur l'autre. A ces variations naturelles s'ajoutent les évolutions liées à l'activité humaine : artificialisation des cours d'eau ; prélèvements, transferts d'eau...

Il est donc difficile d'attribuer une baisse ou hausse de débit au changement climatique. Cela nécessiterait par ailleurs un important recul historique, indispensable pour le calcul de tendances statistiquement significatives.

Pour toutes ces raisons, il n'est pas possible à ce jour de mettre en évidence un effet évident du changement climatique sur les débits des rivières du bassin Artois-Picardie.

- **élévation du niveau de la mer** sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais, comprise en moyenne entre 1.3 et 2.3 mm par an sur la période 1941/2007<sup>1</sup> ;
- **arrivée d'espèces d'affinités méridionales ou méditerranéennes**, comme le grillon d'Italie ou l'andryale à feuilles entières, herbacée habituellement répertoriée au sud de Paris<sup>2</sup>.
- **hausse des précipitations** (+20% environ de pluies hivernales à Lille sur les six dernières décennies, 9 à 10 jours de fortes pluies supplémentaires par an à Boulogne-sur-Mer par rapport à 1970)<sup>3</sup> ;
- **hausse des températures moyennes annuelles**, particulièrement marquée à Lille (voir graphique ci-dessous) ;



Evolution des températures moyennes annuelles à Lille sur la période 1955-2009  
(d'après Observatoire Climat Nord-Pas-de-Calais)

Des observations factuelles mettent en évidence une évolution **d'indicateurs forts témoignant d'une évolution du climat du bassin Artois-Picardie** depuis un demi-siècle. Au-delà de ce constat, la question des évolutions climatiques futures constitue un enjeu majeur pour le bassin, tant eau et climat sont étroitement liés.

<sup>1</sup> Analyse régionale des effets du changement climatique. CETMET. 2007.

<sup>2</sup> Premières données de l'Observatoire Climat Nord-Pas-de-Calais. CERDD. 2012.

<sup>3</sup> D'après Météo France, données présentées dans la publication "Premières données de l'Observatoire Climat Nord-Pas-de-Calais" du CERDD (2012).

## QUEL CLIMAT DANS CINQUANTE ANS ?

Depuis plusieurs années, les études sur les impacts du changement climatique à moyen et long termes se multiplient. Malgré les incertitudes et la complexité des projections climatiques, les connaissances progressent au fil des recherches, si bien que l'on est désormais en mesure de dresser un aperçu de ce que pourrait être le futur climat du bassin Artois-Picardie. Les principaux résultats des projections climatiques à horizon 2065 sont :

### Projections climatiques et incertitudes

Ces résultats résultent de la synthèse d'importantes quantités d'informations issues des différentes projections climatiques. Il s'agit de valeurs qui s'accompagnent d'incertitudes. Si le degré de confiance est bon pour ce qui est des températures, la marge d'erreur est plus importante pour ce qui est des précipitations ou de l'ensoleillement.

### Température



**+2.2 °C**

**Température moyenne annuelle sur la période 2046-2065 (Explore 2070)**

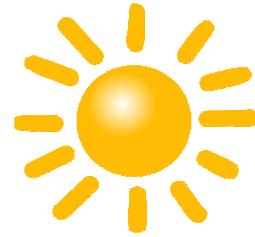
### Précipitations



**-5% à -10%**

**Précipitations moyennes annuelles sur la période 2046-2065 (Explore 2070)**

### Ensoleillement



**+4%**

**Rayonnement solaire moyen annuel sur la période 2050-2065 (Météo France)**

Ces tendances annuelles à l'échelle du bassin Artois-Picardie sont les indicateurs les plus éloquents du futur climat qui se dessine. Des résultats complémentaires mettent également en évidence<sup>4</sup> :

- **l'aggravation des sécheresses**, qui toucheraient certaines zones jusqu'à 60% du temps dès 2050 ;
- **une baisse des précipitations particulièrement marquée en été**, quand les besoins en eau sont les plus importants (certains modèles prévoyant une stagnation ou une petite hausse des pluies hivernales) ;
- **une augmentation du nombre de jours de canicule**, particulièrement marquée dans le sud du bassin.

Les projections climatiques montrent **un climat de plus en plus chaud et sec** pour le bassin Artois-Picardie. La température moyenne devrait augmenter d'environ 2 degrés d'ici 50 ans.

### Pour en savoir plus : lisez Micro Climat !

Micro Climat est une lettre d'information réalisée par l'Agence de l'eau Artois-Picardie et consacrée à l'eau et au changement climatique sur le bassin. Retrouvez là sur le site Internet de l'Agence de l'eau :



[www.eau-artois-picardie.fr/Eau-et-changement-climatique.html](http://www.eau-artois-picardie.fr/Eau-et-changement-climatique.html)

**micro climat**  
N°2  
Février 2012

LETTRE D'INFO DE L'AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE SUR L'EAU ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

**Changement climatique : quels impacts sur nos rivières ?**  
Comment s'y préparer ?

2. Changement climatique : quels impacts sur nos rivières ?  
4. De nouveaux dispositifs pour l'adaptation au changement climatique  
6. Retour sur le Plan national d'adaptation et Explore 2070  
8. L'actualité climatique en bref

Montée du niveau de la mer, hausse des températures, fonte des glaces : les conséquences mondiales du changement climatique sont connues de tous. Mais l'impact de ce changement sur les rivières est bien moins médiatisé. Quelles seront ses conséquences pour les cours d'eau du bassin Artois-Picardie ? Quoibouez-vous à ce jour ? Micro Climat vous propose de faire le point sur le sujet. Au sommaire également : la présentation de deux outils pour l'adaptation au changement climatique, le suivi des démarches nationales en cours et l'actualité du climat.

Référent climat : Florent Guibert  
fguiber@eau-artois-picardie.fr  
03 27 99 83 88

AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE

**CHANGEMENT CLIMATIQUE : QUELS IMPACTS SUR NOS RIVIÈRES ?**

Dans son précédent numéro, Micro Climat vous présentait les principaux enjeux du changement climatique sur le bassin Artois-Picardie. Aujourd'hui, votre lettre d'information revient plus en détail sur l'un d'eux en s'intéressant à cette question concrète : quelles seront les conséquences du changement climatique sur les rivières de notre bassin ?

**EN QUOI NOS RIVIÈRES SONT-ELLES CONCERNÉES PAR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ?**

La montée du niveau de la mer, le réchauffement de l'atmosphère ou encore la plus grande fréquence des phénomènes extrêmes sont souvent présentés comme les principales conséquences du changement climatique. Mais les évolutions du climat peuvent aussi avoir un impact sur les cours d'eau, car leur fonctionnement est étroitement lié aux facteurs climatiques :

- la pluie influence directement les débits ;
- la température, l'ensoleillement, le vent et l'humidité de l'air conditionnent l'évapotranspiration, c'est-à-dire le volume d'eau restitué à l'atmosphère par la végétation et le sol, et qui se régit donc par les rivières ;
- la vie aquatique est étroitement liée à l'ensoleillement et à la température ;
- le climat influe sur les prélèvements d'eau dans les rivières pour l'irrigation, les activités industrielles ou l'alimentation en eau potable.

**QU'OBSERVE-T-ON ?**

À ce jour, il est difficile d'observer un impact direct du changement climatique sur les rivières de notre bassin, car cet exercice se heurte à plusieurs obstacles :

- le manque de recul historique : il faudrait pouvoir disposer de données sur de très longues périodes et en de nombreux points du bassin pour pouvoir déceler des tendances certaines ;
- la difficulté d'identifier la responsabilité du changement climatique dans les phénomènes observés : les rivières du bassin Artois-Picardie sont soumise à de nombreux autres facteurs qui peuvent en influencer le fonctionnement (écluses, canaux, prélèvements d'eau par les activités humaines, réchauffement lié au rejet d'eau de refroidissement...).

<sup>4</sup> MEDCIE Nord-Pas-de-Calais Picardie : Synthèse des principaux résultats. DREAL Nord-Pas-de-Calais. 2013.

## QUELLES CONSEQUENCES POUR LES RESSOURCES EN EAU DU BASSIN ?

L'augmentation des températures aura une conséquence directe sur le débit des rivières, et ce même si les précipitations ne devaient pas diminuer. En effet, la température conditionne l'évapotranspiration : plus il fait chaud, plus le sol et la végétation renvoient de l'eau vers l'atmosphère, ce qui fait autant d'eau qui n'arrive pas dans les cours d'eau.

Si la baisse du débit moyen annuel des rivières ne fait plus de doute, l'ampleur de cette diminution reste difficile à estimer. Sur les deux modèles hydrologiques utilisés dans le cadre de l'étude Explore 2070, l'un simule une baisse des débits

annuels de l'ordre de -25% pour le bassin, alors que l'autre estime cette diminution à -40%.

Les nappes phréatiques devraient également être affectées par l'augmentation de l'évapotranspiration sous l'effet du réchauffement. L'étude Explore 2070 prévoit une baisse de leur recharge :

- de -12% et -46% pour le nord du bassin ;
- de -6% à -32% pour le sud du bassin.

Malgré les divergences des modèles et les incertitudes qui pèsent sur leurs résultats, un signal clair se dégage : **le réchauffement de l'atmosphère devrait provoquer une baisse significative des débits des rivières et de la recharge des nappes d'ici 2065.**

### Quel impact sur la qualité des rivières ?

L'impact du changement climatique sur les rivières ne se limite pas à la baisse de leur débit : c'est l'écosystème aquatique dans son ensemble qui réagit aux évolutions climatiques : la chaleur provoque la raréfaction de l'oxygène, l'ensoleillement favorise le développement des algues... Tout ceci peut avoir un impact sur la capacité des rivières à dégrader les polluants, qui par ailleurs seront d'autant moins dilués que les débits auront baissé.

Afin d'évaluer l'impact du changement climatique sur la qualité de ses rivières, l'Agence de l'eau Artois-Picardie s'est livrée à un exercice de prospective inédit : transposer le bassin d'aujourd'hui sous le climat du futur afin de voir comment ses rivières réagiront à la nouvelle donne climatique.

Ce travail a été rendu possible grâce au modèle hydroécologique PEGASE, qui est à même de simuler le fonctionnement des rivières à partir d'informations sur le climat, la géographie et les activités humaines.

Les résultats de ces modélisations montrent une tendance à la **dégradation des eaux** particulièrement marquée par la **raréfaction de l'oxygène** et l'**augmentation des concentrations de certains macropolluants**. A rejets constants, les eaux de nos rivières seraient d'une moins bonne qualité générale sous le climat de 2065.

Les résultats de cet exercice prospectif sont à considérer avec prudence tant les incertitudes sur le climat futur sont grandes. L'évolution de la fréquence des pluies extrêmes est, par exemple, un paramètre encore mal connu mais potentiellement de forte influence. Une intensification des pluies les plus fortes pourrait en effet accentuer le ruissellement et donc les apports diffus, et ce malgré une baisse du volume total des pluies. Par manque de connaissance sur leur évolution ainsi que pour des raisons liées au fonctionnement du modèle, la fréquence des fortes pluies a été considérée dans cet exercice comme constante dans le temps.

Malgré les incertitudes qui les accompagnent, ces résultats confirment que le futur climat pourrait nuire fortement à la qualité des rivières du bassin. Ils nous rappellent aussi que les réponses de l'écosystème peuvent être complexes et parfois inattendues, d'où la nécessité de mieux comprendre les liens entre climat et rivières pour mieux se préparer au changement climatique et à ses conséquences.

### L'étude Explore 2070

Plusieurs fois citée dans ce document, Explore 2070 est une étude nationale conduite par le Ministère de l'environnement entre 2010 et 2013. Son objectif était d'anticiper les évolutions climatiques à horizon 2070 (en réalité sur la période 2046-2065) et leurs conséquences sur les ressources en eau. Un deuxième volet du projet a consisté à évaluer des stratégies d'adaptation. Les résultats d'Explore 2070 sur le bassin Artois-Picardie sont consultables à l'adresse suivante :

[www.eau-artois-picardie.fr/-Eau-et-changement-climatique.html](http://www.eau-artois-picardie.fr/-Eau-et-changement-climatique.html)

### Contact

Référent changement climatique à l'Agence de l'eau Artois-Picardie :

Florent Guibert  
f.guibert@eau-artois-picardie.fr  
+33 3 27 99 83 38