



Vulnérabilité et adaptation aux dérèglements climatiques



Vulnérabilité • Exposition • Sensibilité • Capacité d'adaptation • Aléas climatiques • Risques •
Adaptation au changement climatique



Contexte globale : l'urgence d'agir

Le changement climatique est l'un des défis majeurs pour l'avenir, aggravant la pénurie de ressources et imposant un stress supplémentaire sur les systèmes socio-écologiques. Les inondations de grande ampleur, les tempêtes, les vagues de sécheresse et de chaleur ainsi que la dégradation des terres et des forêts que nous constatons déjà aujourd'hui, sont souvent considérés comme un avant-goût du changement climatique et de ses interactions avec d'autres impacts anthropiques sur l'environnement.

Atténuer le changement climatique en réduisant les émissions de gaz à effet de serre est une façon de réduire les effets négatifs d'un climat de plus en plus incertain et en évolution. Cependant, même si une réduction drastique des émissions mondiales de gaz à effet de serre était possible aujourd'hui, elle ne pourrait empêcher complètement d'importants changements au niveau du climat de la planète. Par conséquent, les sociétés et les économies à tous les niveaux doivent **se préparer et s'adapter aux impacts potentiels du changement climatique**.

Les travaux du GIEC

Depuis 1988, le **Groupe intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)** évalue l'état des connaissances sur l'évolution du climat mondial, ses impacts et les moyens de les atténuer et de s'y adapter.

En 2021, sort le 6^{ème} rapport du GIEC (AR6) qui est sans équivoque :

- **100% du réchauffement climatique est dû aux activités humaines**, notamment à l'usage des énergies fossiles.
- Ces 10 dernières années ont été **1,1°C plus chaudes** comparé à la période 1850-1900.
- Le réchauffement de la température moyenne globale se poursuivra au **moins jusqu'en 2050**.
- Avec le réchauffement climatique, **la fréquence et l'intensité des événements extrêmes vont augmenter** (pluie diluviennes, sécheresses, chaleurs extrêmes, etc.)
- Comparé à un réchauffement à +1,5°C les impacts seront plus importants avec un réchauffement à 2°C. En d'autres termes, **chaque fraction de degré compte**.

C'est dans ce contexte que la Communauté de communes de Vexin Centre, comme l'ensemble des territoires en France, doit anticiper, dès aujourd'hui, les modifications du climat à venir. Le diagnostic de vulnérabilité permet d'apporter **une première vision d'ensemble sur cette problématique**.



Quelles sont les conséquences du dérèglement climatique ?

L'augmentation de la température moyenne a plusieurs conséquences sur la plupart des grands systèmes physiques de la planète. Le niveau des océans monte sous l'effet de la dilatation de l'eau et de la fonte des glaces continentales, et l'absorption du surplus de CO₂ dans l'atmosphère les acidifie. Le réchauffement de l'atmosphère conduit à des tempêtes et des sécheresses plus fréquentes et plus intenses. Les périodes de fortes précipitations, si elles seront globalement plus rares, seront aussi plus importantes. Face à ces changements rapides et importants dans leur environnement, les écosystèmes devront s'adapter ou se déplacer sous risque de disparaître.

Quel est le risque pour les sociétés humaines ?

Les écosystèmes ne comprennent pas seulement les végétaux et animaux, mais également les sociétés humaines. Les changements de notre environnement auront des impacts directs sur les rendements agricoles, qui risquent de diminuer suite à la raréfaction de la ressource en eau. L'intensification des événements extrêmes augmentera la vulnérabilité et la dégradation des infrastructures. L'augmentation de la température favorisera la désertification de certaines zones et y rendra l'habitat plus difficile, provoquant des déplacements de population. **De manière générale, le dérèglement climatique aura des conséquences directes sur notre santé et sur la stabilité politique des sociétés.**

N'est-il pas trop tard pour réagir ?

Les conséquences du dérèglement climatique se font ressentir, et il est trop tard pour revenir aux températures observées avant la révolution industrielle. L'enjeu est donc de **s'adapter à ces modifications**, par exemple en développant des gestions plus efficaces de l'eau pour limiter les tensions à venir sur cette ressource. Néanmoins, les efforts d'adaptation nécessaires seront d'autant plus importants que le réchauffement sera intense, il convient donc de le limiter au maximum pour faciliter notre adaptation, en réduisant dès maintenant nos émissions de gaz à effet de serre. **Tout ce qui est évité aujourd'hui est un problème en moins à gérer demain !**



Pourquoi il est nécessaire d'agir

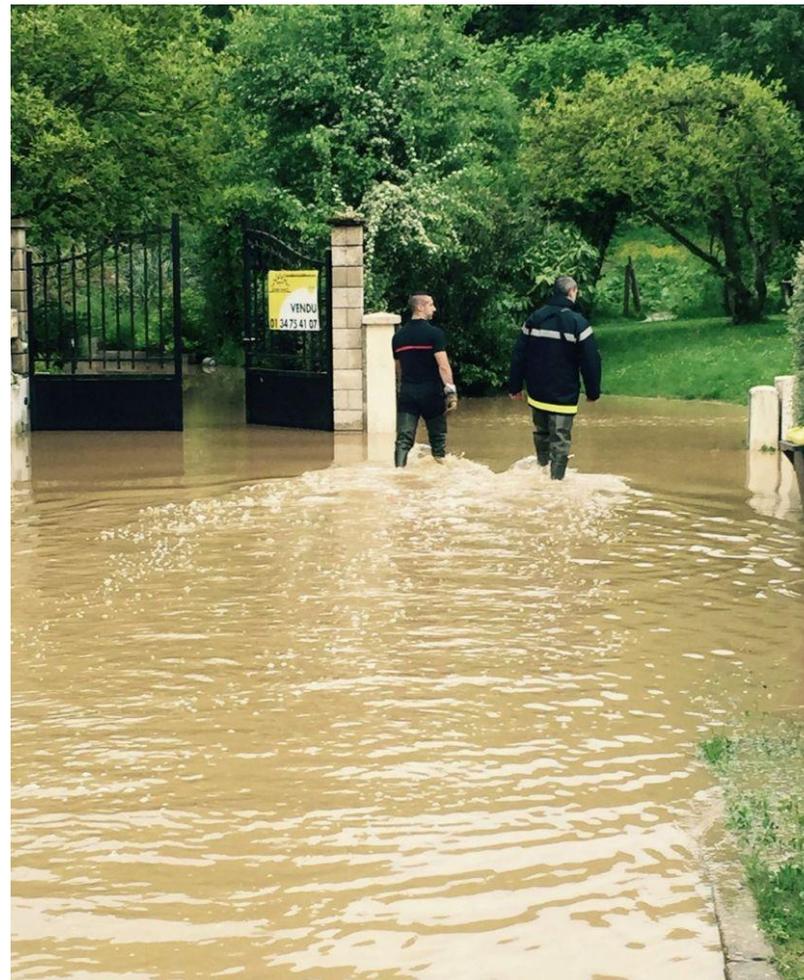
Coût de l'inaction

Le dérèglement climatique se traduit également par des coûts économiques pour la société. Selon un rapport coordonné par Nicholas Stern en 2006, l'inaction face aux conséquences du dérèglement climatique pourrait coûter au moins 5% du PIB mondial chaque année (contre 1% pour un scénario d'action), dès maintenant et indéfiniment.

Sur le territoire français, cela pourrait représenter **entre 56 et 75 millions d'euros chaque année d'ici à 2030** (selon la croissance économique estimée à 0,5% ou 2% par an).

Il est ainsi nécessaire de **lutter contre les causes** anthropiques du dérèglement climatique pour en limiter l'ampleur, mais aussi de **s'adapter aux changements** qu'il entrainera en les anticipant.

Inondations de plusieurs maisons à Seraincourt, 2016





Qu'est-ce que la vulnérabilité au changement climatique ?

Cadre conceptuel et définitions

La vulnérabilité d'un territoire est définie par le GIEC comme étant le **degré par lequel un système risque de subir ou d'être affecté par les effets du changement climatique**. Elle permet de mieux cerner les relations de causes à effet à l'origine du changement climatique et son impact sur les personnes, les secteurs économiques et les systèmes socio-écologiques.

La vulnérabilité est fonction de la **sensibilité** du territoire, de son **exposition** au changement climatique caractérisée par un certain nombre d'aléas probables et de sa **capacité d'adaptation**.

Définitions des différentes composantes :

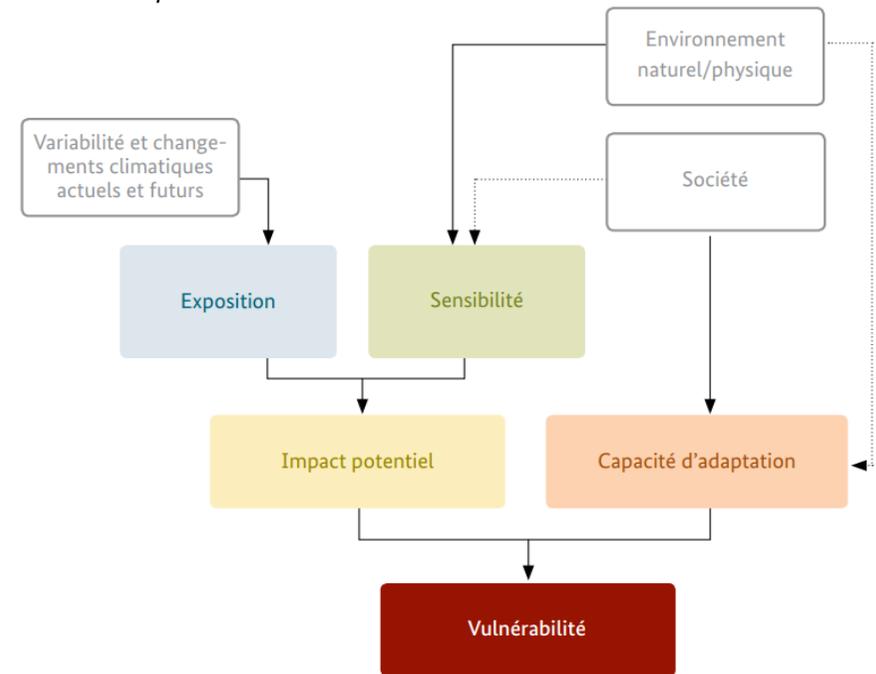
Sensibilité : Degré auquel un système est influencé, positivement ou négativement, par la variabilité du climat ou les changements climatiques. Les effets peuvent être directs ou indirects.

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'espèces ou d'écosystèmes, de fonctions, ressources ou services environnementaux, d'éléments d'infrastructures ou de biens économiques, sociaux ou culturels dans un lieu ou dans un contexte susceptible de subir des dommages.

Impact potentiel : Est fonction à la fois de l'exposition au changement climatique et de la sensibilité du système

Capacité d'adaptation : Ensemble des capacités, des ressources et des institutions d'un pays ou d'une région lui permettant de mettre en œuvre des mesures d'adaptation efficaces.

Les composantes de la vulnérabilité



A titre d'illustration, en cas de période de forte chaleur (exemple d'aléa), la vulnérabilité d'un territoire sera fonction :

- de son degré d'**exposition** à une vague de chaleur (en fonction de sa localisation et de ses caractéristiques physiques) ;
- de ses caractéristiques socio-économiques telles que la présence de populations fragiles (plus de 75 ans par exemple), qui vont conditionner sa **sensibilité** à l'aléa chaleur (enjeux exposés) ;
- de sa **capacité d'adaptation** (systèmes de prévention en place, accès aux équipements d'urgence...).



Qu'est-ce que l'adaptation ?

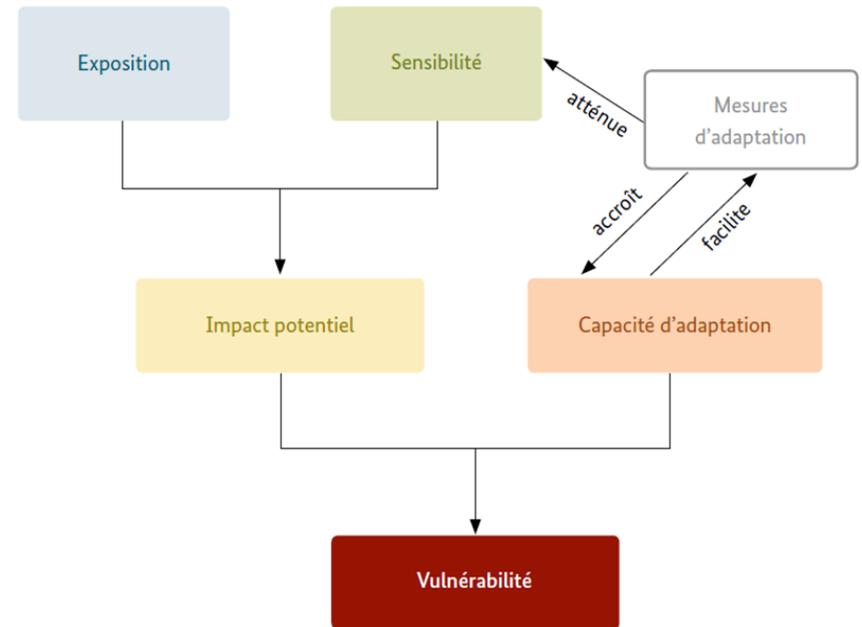
La définition de l'adaptation est donnée par le GIEC comme étant la « démarche d'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques actuels et anticipés ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter les opportunités bénéfiques ». L'adaptation est un processus et non un résultat.

En d'autres termes, les mesures d'adaptation sont des activités qui visent à **réduire la vulnérabilité** des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus.

Ces interventions s'appuient sur l'hypothèse d'une capacité d'adaptation inhérente qui peut être employée afin **de réduire la sensibilité du système à l'exposition climatique**. Ces mesures sont par exemple la construction de systèmes d'irrigation efficaces pour surmonter la pénurie en eau ou l'amélioration des techniques agricoles pour lutter contre l'érosion des sols.

Les mesures d'adaptation peuvent également avoir pour objectif de renforcer la **capacité d'adaptation** en soit. Il peut s'agir par exemple de programmes de formation sur la gestion intégrée de l'eau et sur l'amélioration des stratégies commerciales pour les agriculteurs.

Réduire la vulnérabilité à l'aide de mesures d'adaptation



La **stratégie d'adaptation est une démarche progressive** dont le diagnostic de vulnérabilité est la première étape, suivie de l'élaboration d'une stratégie puis de la mise en place d'un suivi-évaluation de la politique adoptée. L'adaptation consiste à confronter ses projets de développement au climat futur du territoire dès la phase de conception pour intégrer, en amont, d'éventuels ajustement du projet.



La méthode TACCT : notre fil conducteur

Pour mener à bien cette étude de vulnérabilité, notre méthodologie s'est appuyée sur la démarche **TACCT** (Trajectoires d'Adaptation au Changement Climatique des Territoires) conçue par l'ADEME.

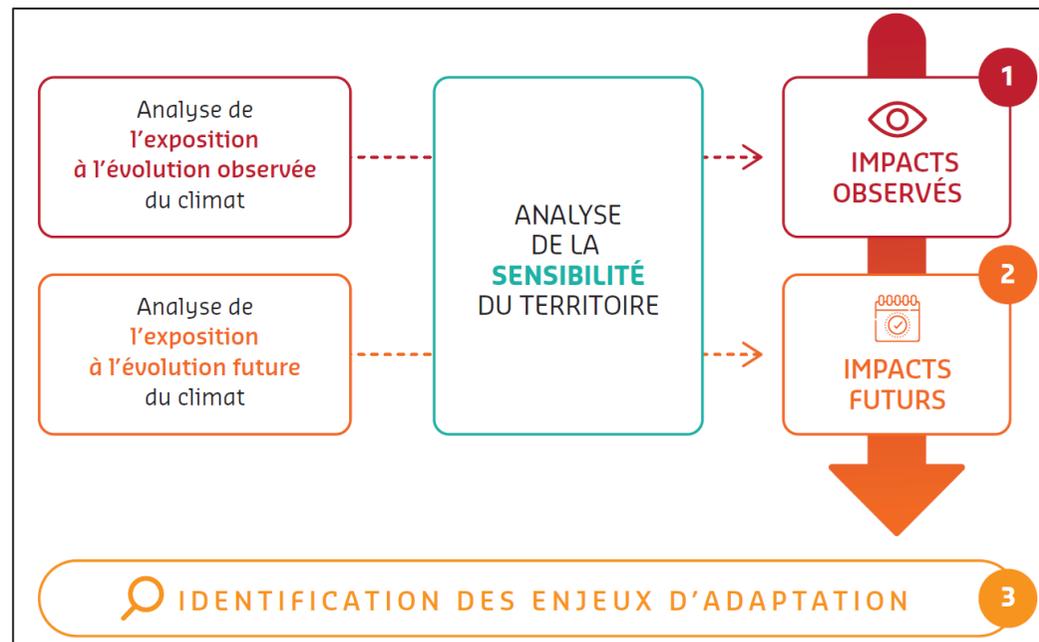
Diagnostiquer les impacts

Cet outil aide à l'identification des priorités territoriales à travers une analyse globale de l'ensemble des aléas climatiques.

Il s'appuie sur l'**analyse des tendances météorologiques et des ressources collectives** (réseaux, archives, presse) en les structurant. Des croisements sont ensuite opérés entre l'analyse de l'exposition aux aléas et l'analyse de la sensibilité pour déterminer la vulnérabilité et la classer.

Plusieurs bases de données sont intégrées dans l'outil. La méthode est inspirée des méthodes dites de « diagnostic de vulnérabilité » et d'analyse de risque qui s'appuient sur les concepts d'exposition, de sensibilité et de vulnérabilité. Cela permet d'effectuer **un panorama exhaustif de l'ensemble des vulnérabilités pouvant toucher le territoire ou les compétences d'une collectivité.**

Cheminement du diagnostic de vulnérabilité, méthode TACCT





Analyse des indicateurs

Les évolutions climatiques peuvent se caractériser par l'analyse de plusieurs indicateurs climatiques, dont deux composantes principales sur lesquelles des données à grande échelle existent :

- **Les indicateurs de température** : moyenne annuelle, moyenne saisonnière, journée chaude, jours de gel...
- **Les indicateurs de pluviométrie** : cumul annuel des précipitations, cumul saisonnier, nombre de jours de pluie, nombre de jours de pluie efficaces...

Stations météorologiques du réseau Météo France

Les séries de mesures de toutes les stations météorologiques sur le territoire métropolitain ne sont pas directement utilisables pour analyser les évolutions du climat. En effet, elles sont affectées par des changements dans les conditions de mesure au cours du temps, comme des déplacements de la station de mesure, ou des changements de capteurs. Ces changements provoquent des biais, qui peuvent être du même ordre de grandeur que le signal climatique. L'homogénéisation est un traitement statistique qui consiste à détecter et corriger les ruptures dans les séries brutes, afin de produire des séries de référence adaptées pour analyser le changement climatique.

Lecture des données et séries homogénéisées

Les séries homogénéisées sont produites pour une période précise, par exemple 1955-2010. Sur les graphiques, elles sont prolongées jusqu'à une date plus récente par les données brutes, représentées en couleur plus claire. Si elles démarrent après 1959, le graphique est grisé pour les premières années.

Il y a en France métropolitaine 228 séries mensuelles homogénéisées de température minimale et 251 séries mensuelles de température maximale. De même, il existe plus de mille séries mensuelles de précipitations homogénéisées démarrant dans les années 50. **Pour chaque région administrative de métropole, 4 séries homogénéisées au maximum ont été sélectionnées suivant des critères de qualité et de représentativité.**



À savoir

Le changement climatique s'analyse à partir de tendances de long terme : l'analyse du climat est donc à distinguer de la météo qui traite des phénomènes de court terme (quel temps fera t-il demain?).



Stations météorologiques de référence

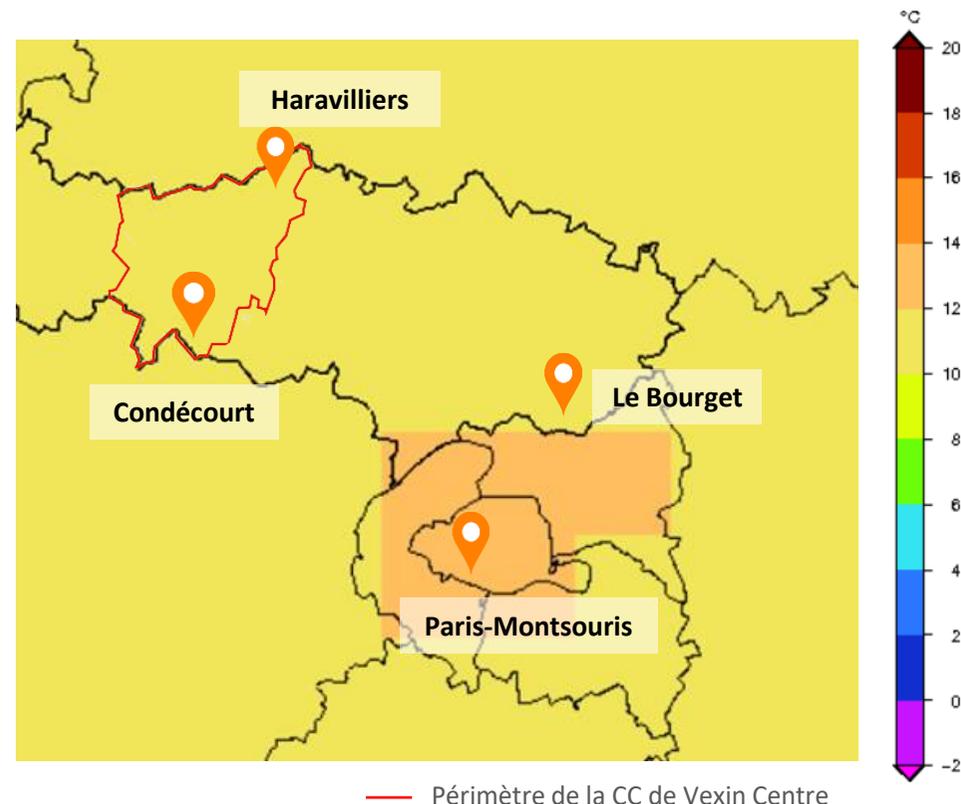
La communauté de communes ne dispose pas de station météorologique sélectionnée par Météo France pour ses critères de qualité et de représentativité et ne dispose pas, dans ce cadre, d'indicateurs locaux qui font office de référence pour suivre l'évolution du climat.

Afin d'observer l'évolution du climat avec des indicateurs fins, c'est **la station Paris-Montsouris** (altitude 75 m), l'une des stations de mesure météorologique du réseau Météo France la plus proche disposant de données mensuelles homogénéisées pour les paramètres étudiés (c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une correction permettant de gommer toute forme de distorsion d'origine non climatique (déplacement de station, rupture de série...)).

D'autres stations météorologiques avec les données mensuelles homogénéisées sont aux alentours de la CC, telle que **la station Le Bourget** (altitude 49m) dans Val d'Oise, mais qui ne dispose que d'indicateurs de pluviométrie.

D'autres stations météorologiques sont situées sur la CC : **la station Haravilliers** (altitude 143 m), et **la station Condécourt** (altitude 61 m), mais dont les données locales ne peuvent être utilisées pour suivre l'évolution du climat.

Température moyenne annuelle de référence sur la période 1976-2005



Les températures moyennes annuelles données par DRIAS pour la période de référence (1976-2015) sur la CC se situent entre **10°C et 12°C** (voir carte ci-dessus).



Normales annuelles de référence et records

Voici des indicateurs des deux stations de référence les plus proches de la communauté de communes de Vexin Centre :

➤ Données climatiques de Le Bourget, Val d'Oise (altitude 49 m)

Le Bourget, 1981-2010, records 1920-2022	
Température moyenne	11,6°C
Température maximale moyenne	15,8°C
Température minimale moyenne	7,4°C
Record de froid	-18,2°C (1985)
Record de chaleur	42,1°C (2019)
Précipitations	640,7 mm

➤ Données climatiques de Paris-Montsouris, Paris (altitude 75 m)

Paris-Montsouris, 1981-2010, records 1872-2022	
Température moyenne	11,1°C
Température maximale moyenne	16,7°C
Température minimale moyenne	5,6°C
Record de froid	-23,9°C (1879)
Record de chaleur	42,6°C (2019)
Précipitations	637,4 mm

A titre de comparaison, voici les données d'indicateurs de stations météorologiques situées sur le périmètre de la communauté de communes.

➤ Données climatiques de Condécourt, Val d'Oise (altitude 61 m)

Condécourt, 1981-2010, records 1990-2011	
Température moyenne	11,1°C
Température maximale moyenne	16,1°C
Température minimale moyenne	6,2°C
Record de froid	-16,8°C (2009)
Record de chaleur	40,4°C (2003)
Précipitations	681 mm

➤ Données climatiques de Haravilliers, Val d'Oise (altitude 143 m)

Haravilliers, 1981-2010, records 1990-2010	
Température moyenne	10,9°C
Température maximale moyenne	14,8°C
Température minimale moyenne	7°C
Record de froid	-13,7°C (1991)
Record de chaleur	41°C (2003)
Précipitations	676,8 mm



Analyse des indicateurs climatiques passés : des changements déjà observables

Des températures en hausse

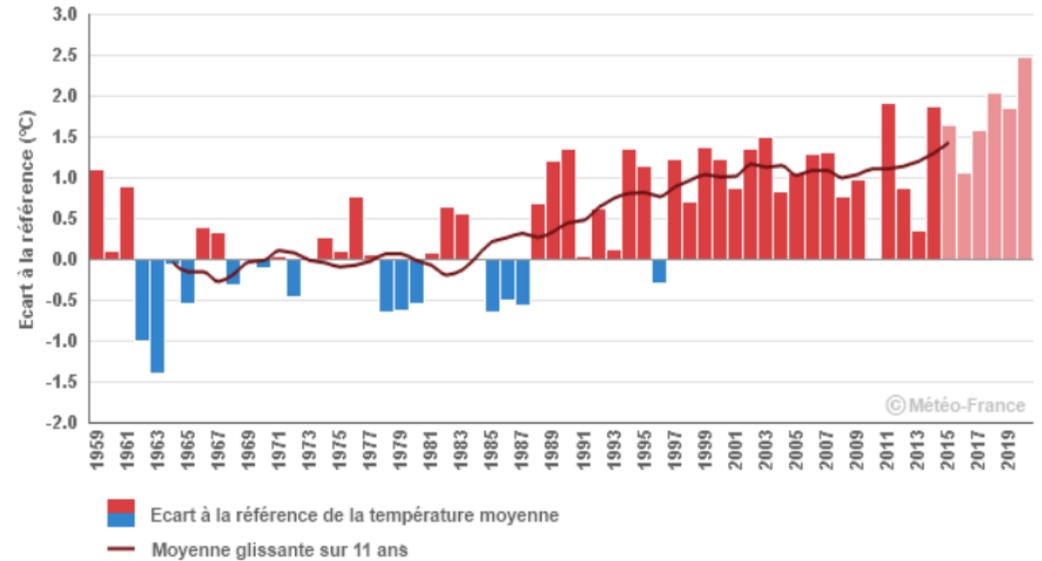
L'évolution du climat sous l'effet des émissions de gaz à effet de serre humaines a déjà entraîné une hausse de la température sur le territoire de l'ordre de **+0,3°C par décennie**, sur la période 1959-2009, soit **une augmentation de +1,5°C en 50 ans**. Les quatre années les plus chaudes observées depuis 1959 étant 2011, 2018, 2019 et 2020.

Cette augmentation des températures moyennes annuelles n'est toutefois pas homogène sur l'ensemble des saisons étant plus marqué sur les températures maximales que sur les minimales.

En période estivale, les tendances sur les températures maximales sont **proches de +0,4°C par décennie** et en période hivernale et printanière **d'environ +0,3°C par décennie**, sur la période 1959-2009. L'automne est la saison ayant subi le réchauffement le moins important **avec +0,2°C par décennie**.

Evolution des températures moyennes en °C, station Paris-Montsouris, période 1959-2009	
Année	+1,5°C
Printemps	+1,5°C
Été	+2°C
Automne	+1°C
Hiver	+1,5°C

Températures moyennes annuelles : écart à la référence 1961 à 1990, période 1959-2020, station Paris-Montsouris.



Les barres bleues et rouges représentent les écarts des observations par rapport à la référence calculée par les modèles. Elles montrent que les températures calculées par les modèles et observations réelles sont bien corrélées pour ce qui est du passé.

La moyenne glissante est la moyenne du paramètre représenté sous forme d'histogramme. Par construction de la moyenne glissante qui est centrée sur l'année concernée, il n'y a pas de valeur pour les 5 premières années de la série, ni pour les 5 dernières.

Remarque : La station Paris-Montsouris n'est pas située sur le territoire mais il s'agit de l'une des stations de mesure météorologique du réseau Météo France la plus proche disposant de données mensuelles homogénéisées pour le paramètre étudié, c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une correction permettant de gommer toute forme de distorsion d'origine non climatique (déplacement de station, rupture de série...).



Plus de journées chaudes et des gelées moins fréquentes

Bien que le nombre annuel de journées chaudes (températures maximales supérieures à 25°C) et le nombre annuel de jours de gel (températures minimales inférieures à 0°C) soient très variables d'une année sur l'autre, on retrouve une cohérence avec l'augmentation des températures moyennes annuelles.

Sur la période 1959-2009, on mesure en moyenne une augmentation de l'ordre de **3 à 6 journées chaudes par décennie, soit une augmentation de 15 à 30 journées en 50 ans**. A l'inverse, on compte une diminution de l'ordre de **2 à 4 jours de gel par décennie** sur la période 1961-2010, **soit une diminution de 10 à 20 jours en 50 ans**.

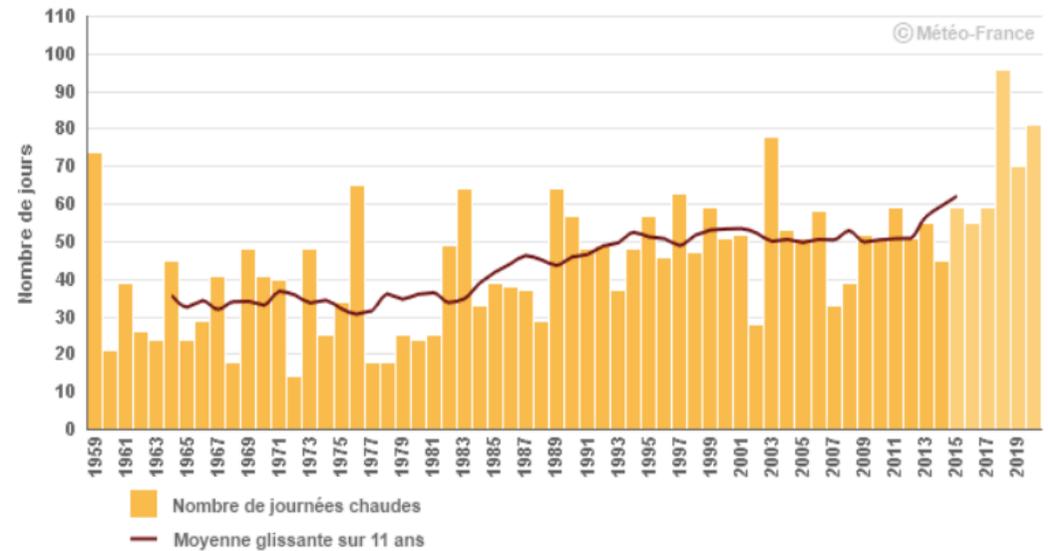
Remarque : Le climat de l'Île-de-France est aussi influencé par la présence d'un microclimat urbain, appelé îlot de chaleur urbain, généré par l'agglomération parisienne et son tissu urbain très dense.

Des vagues de chaleur plus nombreuses et plus longues

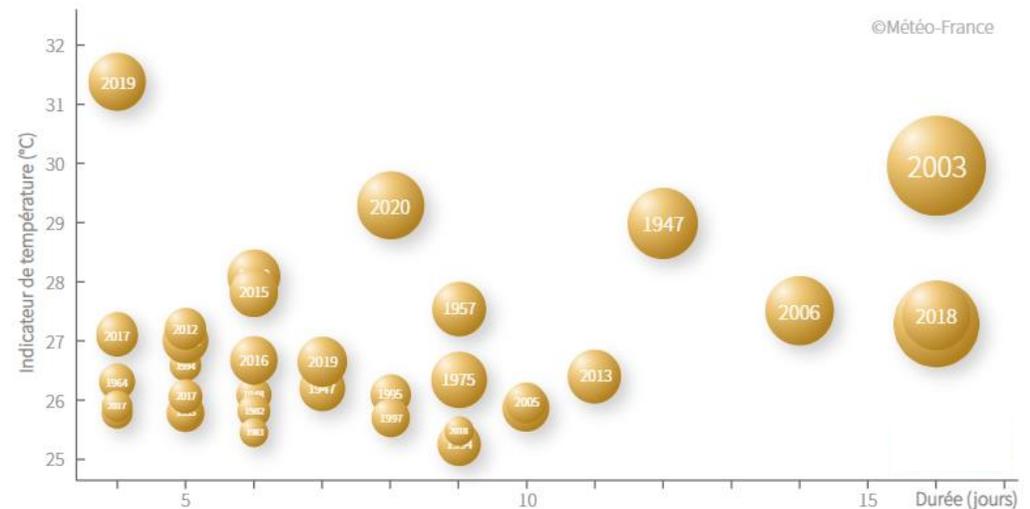
On observe une **augmentation de la fréquence des événements de vagues de chaleur** (caractérisée par un écart de température de +5°C par rapport à la moyenne pendant au moins 5 jours consécutifs) à partir des années 1990. Cette évolution se matérialise aussi par l'occurrence de vagues de chaleur plus longues et plus intenses ces dernières années.

La canicule observée en Île-de-France du 2 au 17 août 2003 est la plus sévère survenue sur la région, mais celle du 23 juin au 8 juillet 1976 n'en est guère éloignée. Toutefois c'est durant l'épisode du 23 au 26 juillet 2019 qu'a été observée la journée la plus chaude depuis 1947.

Nombre de journées chaudes, période 1959-2020, station Paris-Montsouris



Vagues de chaleur observées sur la période 1947-2020, en Île-de-France





Pas d'évolution des précipitations annuelles

En ce qui concerne les précipitations, l'ampleur du changement climatique est plus difficile à apprécier, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre.

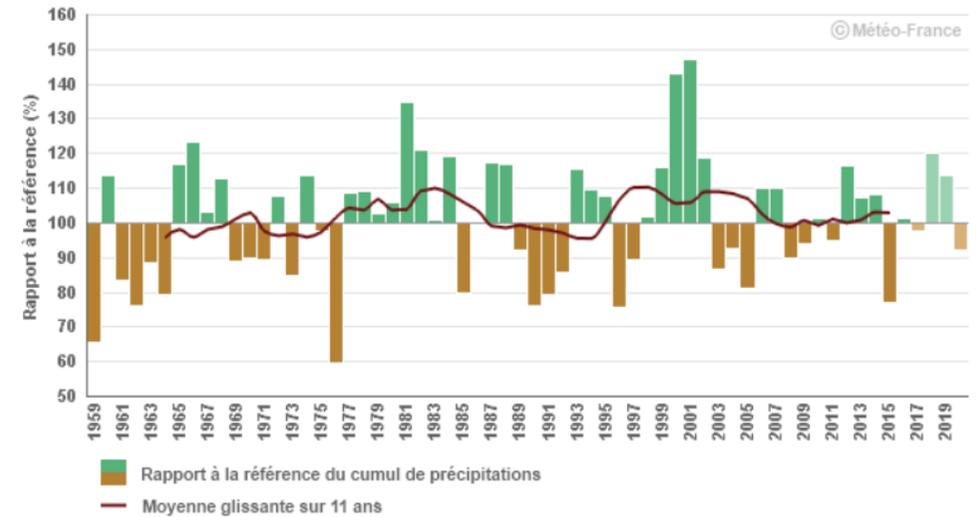
La communauté de communes de Vexin Centre possède une pluviométrie d'influence océanique : les normales de précipitations annuelles se situent entre 550 et 700 mm avec en moyenne 114 jours de pluie par an.

Néanmoins, pour le territoire **aucune évolution marquée n'est constatée depuis 1961**, d'après les données de Météo France. L'analyse saisonnière montre cependant une légère augmentation pour les précipitations hivernales et estivales et en légère baisse pour les précipitations automnales.

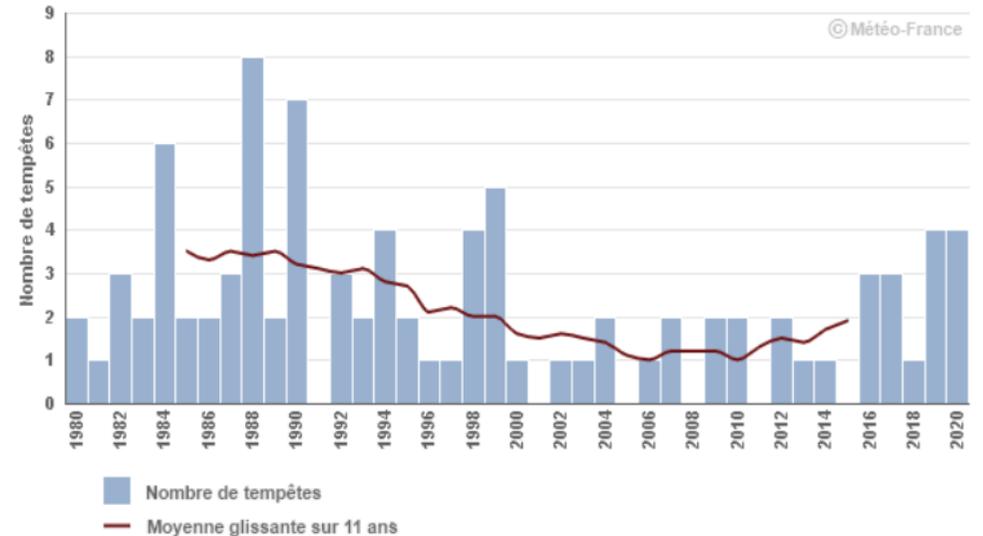
Un tendance à la baisse en ce qui concerne les tempêtes

Sur l'ensemble de la région Île-de-France, la tendance du nombre de tempêtes est à la baisse sur la période 1980-2020, bien que le nombre de tempête est très variable d'une année sur l'autre.

Cumul annuel de précipitations : rapport à la référence 1961-1990, période 1959-2020, station Le Bourget



Nombre de tempête en Ile-de-France : rapport à la référence 1961-1990





Les impacts observés de ces changements

Un sol légèrement plus sec au printemps et en été

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol entre les périodes de référence climatique 1961-1990 et 1981-2010 sur la région Île-de-France montre **un assèchement moyen de l'ordre de 4% sur l'année, concernant principalement le printemps et l'été.**

En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un léger allongement moyen de la période de sol sec (SWI* inférieur à 0,5) en été et par une diminution faible de la période de sol très humide (SWI supérieur à 0,9) au printemps. Pour les cultures irriguées, cette évolution se traduit potentiellement par un accroissement du besoin en irrigation.

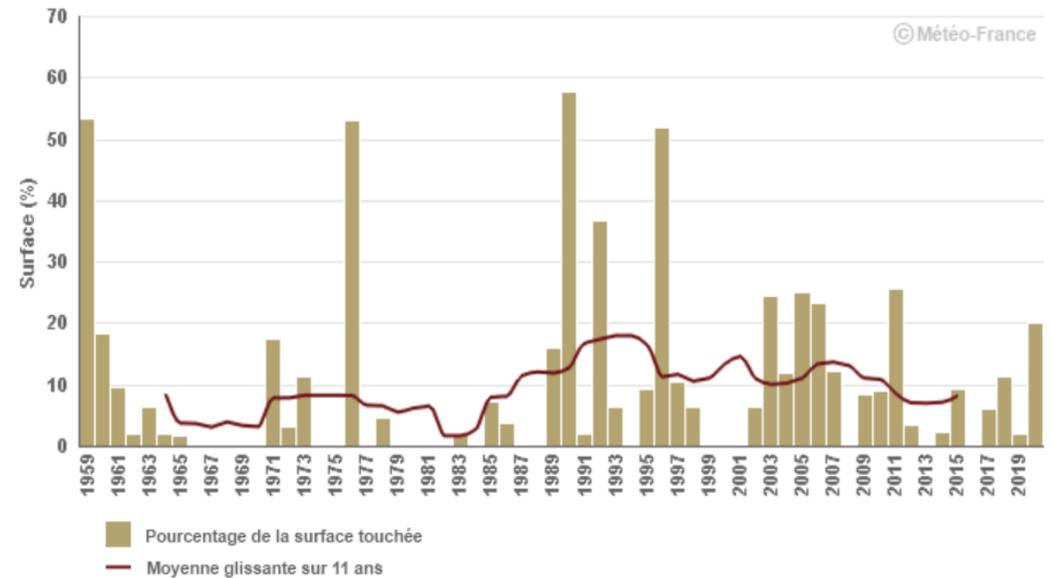
*Le SWI (de l'anglais Soil Wetness Index) est un indice d'humidité des sols documenté dans la littérature scientifique. Il représente, sur une profondeur d'environ deux mètres, l'état de la réserve en eau du sol par rapport à la réserve utile (eau disponible pour l'alimentation des plantes).

Des sécheresses des sols plus fréquentes et plus sévères

L'évolution de la moyenne décennale ne montre pas à ce jour d'augmentation nette de la surface des sécheresses.

L'analyse du pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1959 permet d'identifier les années ayant connu les événements les plus sévères comme 1990, 1976 et 1996.

Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse, période 1959-2020, Île-de-France



À savoir

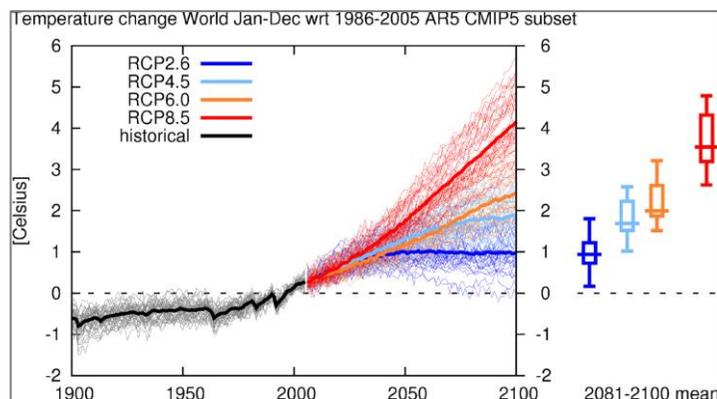
Il convient de distinguer les sécheresses dites « météorologiques » des sécheresses dites « agricoles ». Dans le premier cas, il est fait référence à un déficit prolongé de précipitations. Dans le second cas, la sécheresse se caractérise par un déficit en eau des sols superficiels (entre 1 et 2 mètres de profondeur), suffisant pour altérer le bon développement de la végétation.



Scénarios climatiques futurs

Dans son 5ème rapport d'évaluation (2014), le GIEC présente ses projections climatiques pour le XXIe siècle décrivant l'évolution des concentrations en gaz à effet de serre (GES). Ces scénarios* sont appelés RCP (*Representative Concentration Pathway*) et traduisent différents profils d'évolution des émissions de gaz à effet de serre qui conditionnent les évolutions climatiques, au niveau global :

- **RCP 8.5** : scénario pessimiste sans politique climatique ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 4 à 6,5 °C en moyenne globale.
- **RCP 6.5** : scénario intermédiaire, envisageant une stabilisation des concentrations de GES dans l'atmosphère après 2100.
- **RCP 4.5** : scénario intermédiaire avec stabilisation à l'horizon proche puis décroissance des émissions de GES ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 2°C en moyenne globale.
- **RCP 2.6** : scénario optimiste avec politique très volontariste et rapide de décroissance des émissions de GES ; l'augmentation des températures en 2100 serait de 1°C en moyenne globale.



Les sources d'incertitudes

Les projections sont assorties d'incertitudes qui sont de trois ordres : celles liées à **la variabilité intrinsèque et chaotique du système climatique** et celles liées **aux limites de nos connaissances et de leur représentation** par nos modèles. Cependant, malgré ces incertitudes, les modèles sont évalués comme *suffisant* pour se projeter dans des évolutions climatiques et anticiper des trajectoires d'adaptation. Ces trajectoires d'adaptation devront être pensées pour être agiles et adaptatives, afin de s'ajuster au fil du temps, par itération.

Horizons temporels

Le changement climatique s'analyse à partir de tendances de long terme, de l'ordre de 30 ans. Les projections climatiques calculent donc les indices climatiques sur des périodes :

- **1976-2005** : horizon de référence
- **2021-2050** : horizon proche
- **2041-2070** : horizon moyen
- **2071-2100** : horizon lointain ou « fin de siècle »

Les percentiles

Sur les graphiques des scénarios, le trait plein représente la médiane de l'ensemble des modèles. L'enveloppe de couleur autour de chaque trait plein représente l'incertitude liée au modèle climatique utilisé : pour éviter une dispersion excessive des résultats, les 50 % des modèles les plus proches de la médiane de l'ensemble des modèles ont été représentés par l'enveloppe colorée. Cette enveloppe représente donc les valeurs comprises entre le percentile 25 et le percentile 75.



Comment sont obtenues les projections présentées ici ?

Des modèles informatiques (appelés modèles de circulation générale) ont été mis au point à partir des années 1950 pour simuler l'évolution des variables climatiques à long-terme en fonction de différents scénarios d'émissions. Ces modèles permettent aujourd'hui d'obtenir une image du climat futur avec une résolution spatiale de l'ordre de 100 km. Des méthodes de régionalisation (descente d'échelle dynamique ou statistique) sont ensuite utilisées pour préciser ces résultats à l'échelle locale, pouvant atteindre une résolution spatiale de quelques dizaines de km.

Les données concernant le climat d'hier s'appuient sur différentes mesures observées par le passé. Les données concernant le climat en futur s'appuient sur un modèle de calcul nommé ALADIN. Comme tout travail de modélisation, les résultats présentés ici sont associés à une certaine incertitude qu'il est bon de garder à l'esprit. Cependant, **ces données présentent les grandes tendances climatiques du territoire et permettent d'ores et déjà d'identifier les enjeux clefs et d'envisager des options en termes d'adaptation.**

Ces résultats sont-ils fiables ?

L'utilisation conjointe de plusieurs modèles et plusieurs scénarios permet de limiter ces incertitudes mais ils ne faut pas oublier que les projections climatiques ne sont pas des prévisions météorologiques : elles ne représentent pas « le temps qu'il va faire » mais un **état moyen du climat à l'horizon considéré.**

Qui a produit ces projections ?

Les projections climatiques utilisées pour le territoire proviennent de l'outil TACCT dont les données sont issues du programme international CORDEX (wcrp-cordex.ipsl.jussieu.fr/), le plus grand exercice de descente d'échelles mené à ce jour, qui a impliqué les plus grands centres de recherche mondiaux sur le climat (Météo-France, son équivalent le Met Office en Grande-Bretagne, le Max Planck Institute en Allemagne...).

Les bases de données CORDEX sont mises à disposition par la communauté scientifique progressivement, depuis fin 2013. Dans EURO-CORDEX, les projections selon le RCP 4.5 se fondent sur 10 modèles globaux et régionaux, tandis que celles selon le RCP 8.5 se fondent sur 11 modèles globaux et régionaux.

Quel climat futur ? Quel scénario choisir ?

Aujourd'hui, en fonction de l'ampleur du succès mondial dans la lutte contre le dérèglement climatique, plusieurs scénarios d'évolutions climatiques sont devant nous. Pour simplifier les représentations, les données présentées dans ce rapport reprennent les projections du scénario RCP 8.5 qui est le scénario du « pire », c'est-à-dire celui qui correspond à une très faible atténuation des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale et le scénario RCP 4.5, intermédiaire.



Températures, journées chaudes et vagues de chaleur

L'évolution du climat sous l'effet des émissions de gaz à effet de serre humaines a déjà entraîné **une hausse de la température sur le territoire française de l'ordre de 1,5°C** par rapport à l'ère préindustrielle. Selon le scénario RCP 8.5, celui vers lequel la terre se dirige actuellement, la France va connaître un réchauffement des températures moyennes annuelles entre **+1,5°C et +3°C d'ici 2050**.

Le nombre de journées chaudes va augmenter surtout dans le sud du territoire, et pourrait atteindre, à l'horizon 2071-2100, 18 jours par rapport à la période 1976-2005 selon le scénario) et de 47 jours selon le RCP8.5.

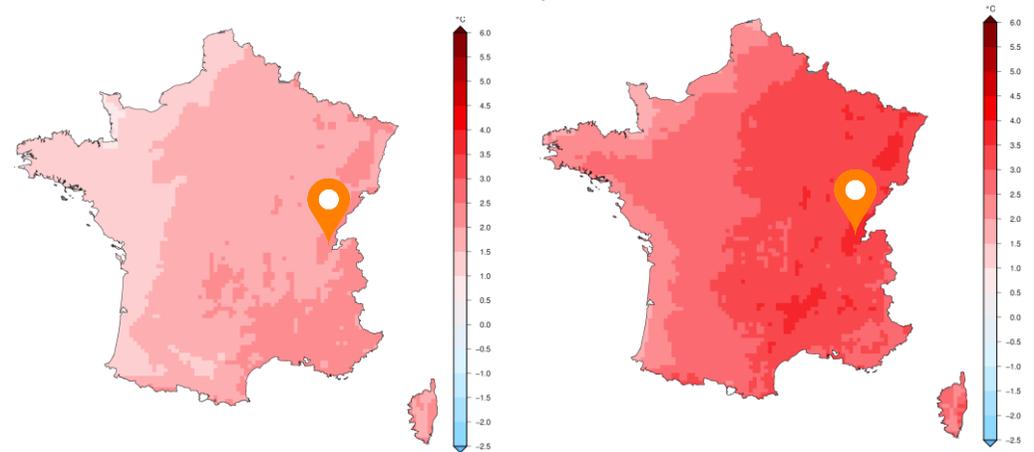
Les vagues de chaleur vont devenir plus fréquentes et intenses au cours du XXIe siècle, quel que soit le scénario considéré, avec **un doublement de la fréquence des évènements** attendu vers le milieu du siècle.

Précipitations

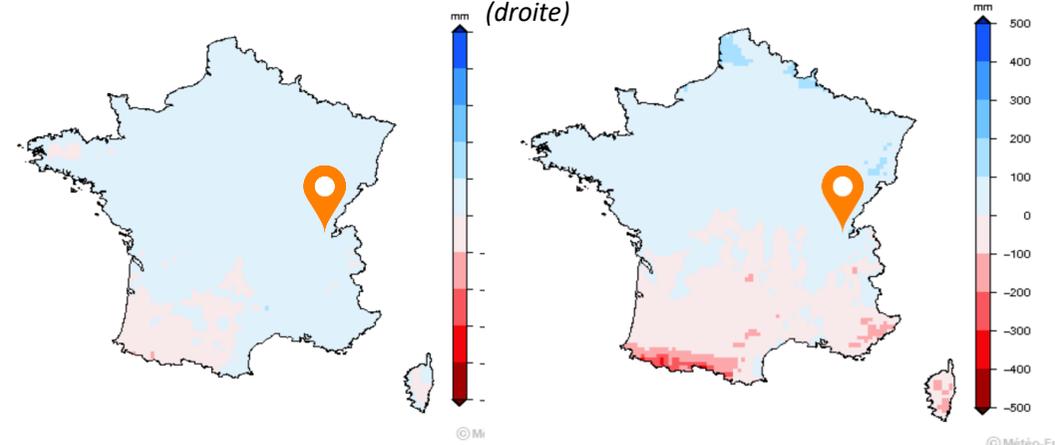
Quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent **peu d'évolution des précipitations annuelles** en France métropolitaine d'ici la fin du XXIe siècle. Cette absence de changement annuel, en moyenne sur le territoire métropolitain, masque cependant des contrastes régionaux et/ou saisonniers.

Le sud sera plus touché par une diminution des précipitation, surtout l'été ce qui provoquera des sécheresses, **tandis que le reste du territoire aura un cumul de précipitations plus élevé, surtout l'hiver et qui sera sujet à des inondations.**

Anomalie de température moyenne quotidienne : écart entre la période considérée et la période de référence pour horizon moyen (2041-2070). Moyenne estivale. Simulation pour le scénario RCP 4.5 (gauche) et RCP 8.5 (droite)



Cumul annuel de précipitations en France : écart à la référence 1976-2005 pour horizon lointain (2071-2100). Simulation climatique pour le scénario RCP 4.5 (gauche) et RCP 8.5 (droite)



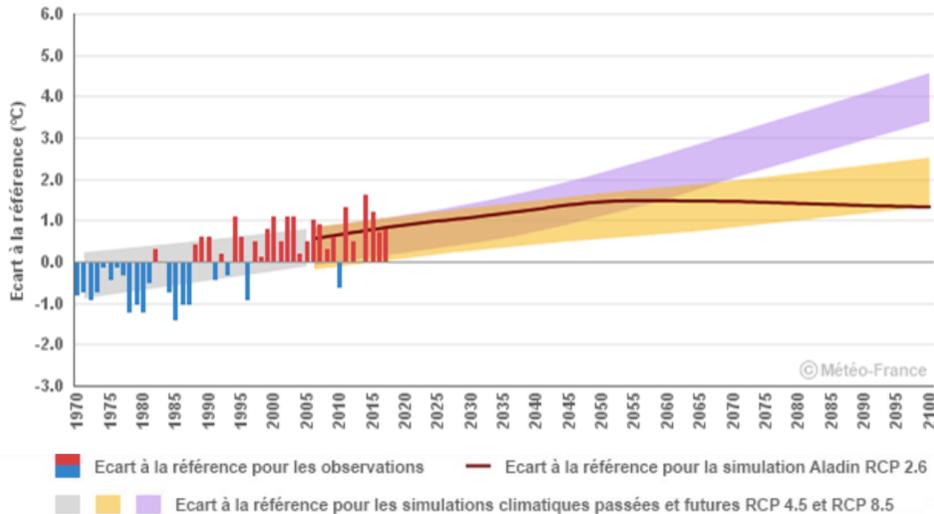


Une hausse des températures au cours du siècle, quel que soit le scénario

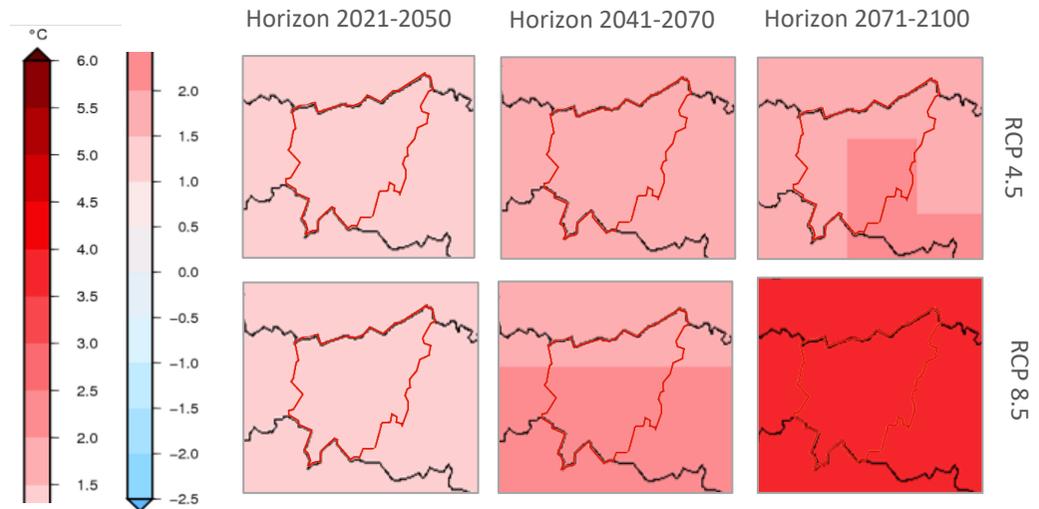
Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré.

Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP 2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂). A noter que selon le scénario RCP8.5 (sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre jusqu'à +4°C à l'horizon 2071-2100.

Température moyenne annuelle en Île-de-France : écart à la référence 1976-2005. Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5, 8.5



Ecart de température moyenne [°C], moyenne annuelle, CC Vexin Centre



Anomalies de température moyenne annuelle pour la CC Vexin Centre pour différents horizons et deux scénarios

Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+1,5°C à +2,5°C
RCP8.5	+1°C à +2°C	+2°C à +2,5°C	+3,5°C à +4°C

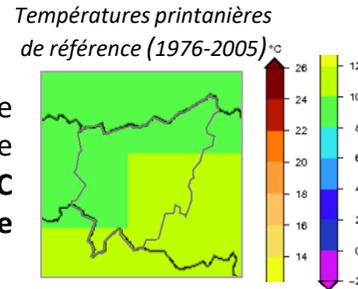
Pour rappel, les températures moyennes annuelles données par DRIAS pour la période de référence (1976-2015) sur la Communauté de communes se situent entre 10°C et 12°C.



Une hausse des températures au cours du siècle, quelle que soit la saison

➤ Au printemps

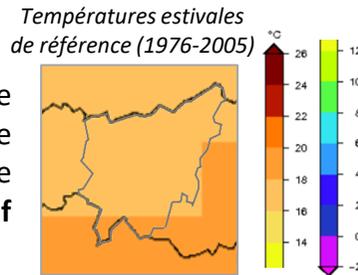
Les températures moyennes printanières de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **8°C et 10°C au nord et nord-ouest du territoire et entre 10°C et 12°C au sud-est.**



Tendances : Anomalies de température moyenne printanière pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+2°C à +2,5°C
RCP8.5	+0,5°C à +1°C	+1,5°C à +2°C	+3°C à +3,5°C

➤ En été

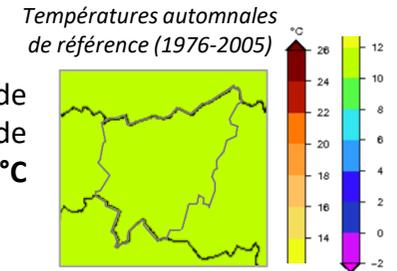
Les températures moyennes estivales de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **16°C et 18°C sur l'ensemble de la CC sauf au sud où elle se situe entre 18°C et 20°C.**



Tendances : Anomalies de température moyenne estivale pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+2°C à +2,5°C
RCP8.5	+1°C à +1,5°C	+2°C à +2,5°C	+3°C à +4°C

➤ En automne

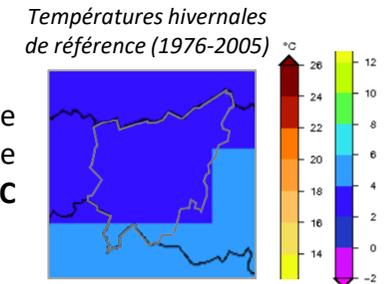
Les températures moyennes automnales de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **10°C et 12°C sur l'ensemble de la CC.**



Tendances : Anomalies de température moyenne automnale hivernale pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+1°C à +1,5°C	+1°C à +2°C	+1,5°C à +2°C
RCP8.5	+1°C à +1,5°C	+2°C à +2,5°C	+3,5°C à +4°C

➤ En hiver

Les températures moyennes hivernales de référence données par Drias pour la période de référence (1976-2015) se situe entre **10°C et 12°C sur l'ensemble de la CC.**



Tendances : Anomalies de température moyenne hivernale pour la CC Vexin Centre, pour différents horizons et deux scénarios			
Scénario	2021-2050	2041-2070	2071-2100
RCP4.5	+0,5°C à +1°C	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C
RCP8.5	+1°C à +1,5°C	+1,5°C à +2°C	+3°C à +3,5°C



Augmentation du nombre de journées chaudes

En lien avec la poursuite du réchauffement, les projections climatiques montrent une augmentation du nombre de journées chaudes sur tout le territoire de la CC.

A l'horizon 2021-2050, cette augmentation est similaire d'un scénario à l'autre mais à l'horizon 2071-2100, cette augmentation sera (par rapport à la période 1976-2005) :

- de **48 jours jusqu'à 53 jours** selon le scénario RCP 4.5,
- de **71 jours jusqu'à 78 jours** selon le RCP 8.5.

Remarque : Actuellement, d'après DRIAS, la CC présente entre 26 et 30 journées chaudes en moyenne annuelle.

Diminution du nombre gelées

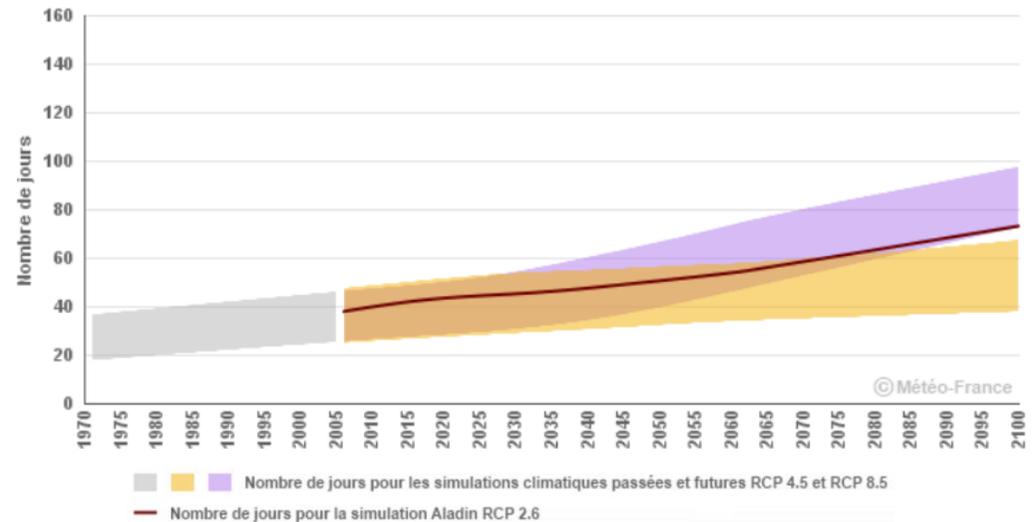
A l'inverse le nombre de jours de gel diminuera. À l'horizon 2071-2100, cette diminution sera, par rapport à la période 1976-2005 :

- de **l'ordre de 14 jours** selon le scénario RCP4.5,
- **entre 12 jours et 13 jours** selon le RCP8.5.

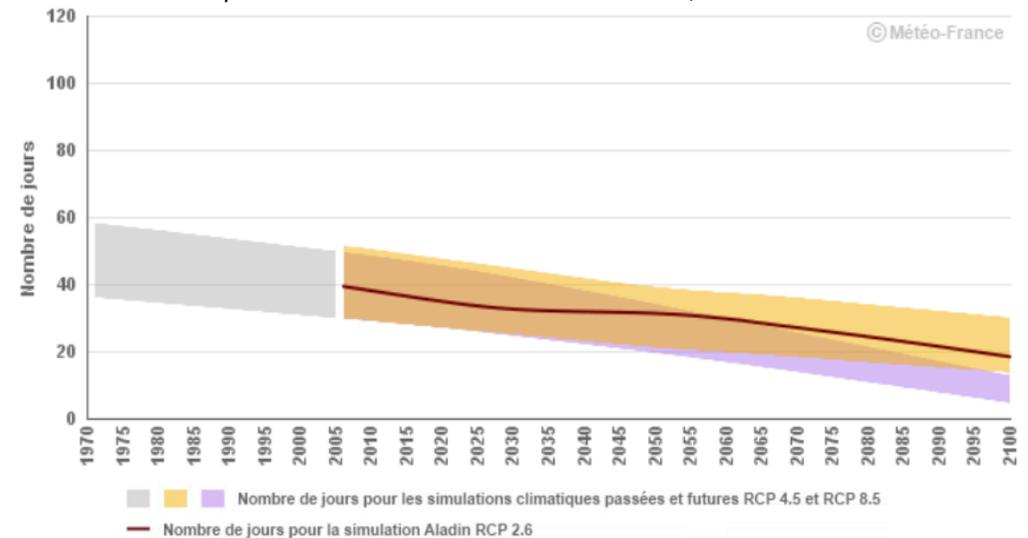
L'absence de gel entraînera une modification de la physiologie du territoire. Il est aussi important de souligner que si les jours de gel seront moins fréquents, leur survenance sera d'autant plus impactant en raison d'un écart plus grand avec les températures moyennes.

Remarque : Actuellement la CC présente entre 33 et 43 jours de gel en moyenne annuelle, d'après DRIAS.

Nombre de journées chaudes en Ile-de-France, simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5.



Nombre de jours de gel en Ile-de-France, simulations climatiques sur passé et futur pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5.





De plus en plus de vagues de chaleur

L'élévation des températures sera accompagnée **d'une augmentation de la fréquence des vagues de chaleur** qui se caractérisent par des températures anormalement élevées pendant plusieurs jours consécutifs.

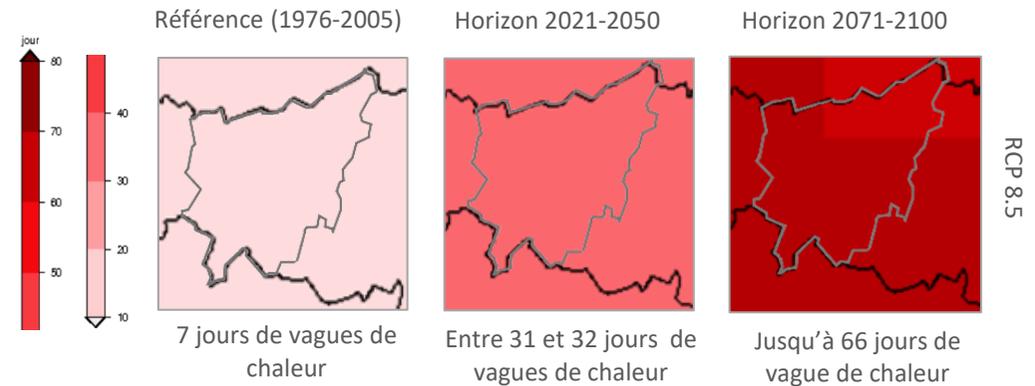
Aujourd'hui le territoire compte 7 jours de vague de chaleur par an pour la période de référence (1976-2005). Ce chiffre risque d'augmenter fortement à l'horizon lointain (2071-2100) et pourrait atteindre **entre 28 et 30 jours pour le scénario RCP4.5** et pourrait ainsi atteindre **jusqu'à 66 jours de fortes chaleurs annuellement, pour le scénario RCP8.5**.

Aussi, en plus d'une augmentation de la température moyenne, les jours où l'augmentation est la plus forte (+5°C) se suivront. Ces phénomènes de vagues de jours plus chauds que les normales auront lieu à toute saison, **mais de manière plus importante en été** : de l'ordre de 10 jours pour le scénario RCP8.5 et de 21 jours pour le scénario RCP4.5, à l'horizon 2071-2100, par rapport à la période de référence (1976-2005).

Moins de vagues de froid

A l'inverse les vagues de froid (température minimale inférieure à 5°C par rapport normale pendant 5 jours consécutifs) vont diminuer sur le territoire passant de 5 jours en moyenne sur l'année aujourd'hui à 2 jours (RCP 4.5) et 1 jour (RCP8.5) à l'horizon moyen (2041-2070) et à 1 jour (RCP4.5) et 0 jour (RCP8.5) à l'horizon lointain (2071-2100).

Nombre de vagues de chaleur, moyenne annuelle de la CC Vexin centre



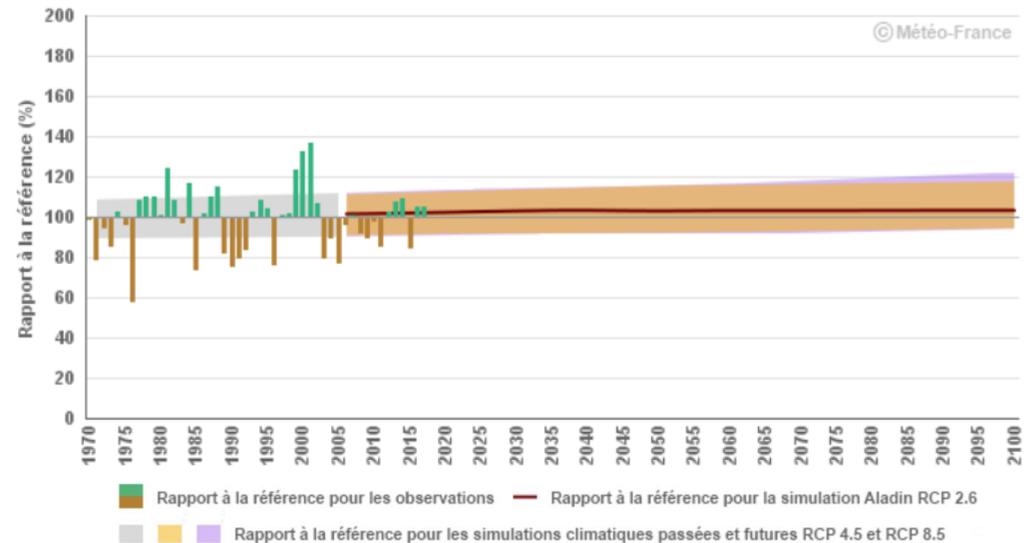


Evolution du cumul des précipitations

En ce qui concerne les précipitations, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques ne montrent **peu d'évolution des précipitations moyennes annuelles d'ici la fin du siècle**. Néanmoins, ce point peut masquer des différences notables quant à la distribution du régime pluvial sur l'année, sur le nombre de jours de pluies intenses, sur le déficit de pluie en certaine période. Ces différents éléments sont à ce stade difficiles à qualifier indépendamment des scénarii considérés

Aussi, cette absence de changement en moyenne annuelle masque des contrastes saisonniers avec **une augmentation des précipitations hivernales** (de l'ordre de +35 mm pour le scénario RCP4.5 et +50 mm pour le scénario RCP8.5, à l'horizon 2100) et **une diminution des précipitations estivales**, plus ou moins marquées selon le scénario (de l'ordre de -21 mm pour le scénario RCP4.5 à et jusqu'à -28 mm pour le scénario RCP8.5 à horizon 2071-2100).

Cumul annuel de précipitations en Île-de-France : rapport à la référence 1976-2005. Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolutions RCP 2.6, 4.5 et 8.5



A ce stade, les données et modèles disponibles permettent difficilement de conclure précisément sur l'augmentation ou la diminution du nombre de jours de pluies. Néanmoins, il faut s'attendre à ce que les précipitations soient moins bien réparties. Les jours pluvieux risque d'être moins nombreux alors que les précipitations seront plus intenses.



Un sol de plus en plus sec en toute saison

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la communauté de communes entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100), selon le scénario SRES A2* **montre un assèchement important en toute saison.**

On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

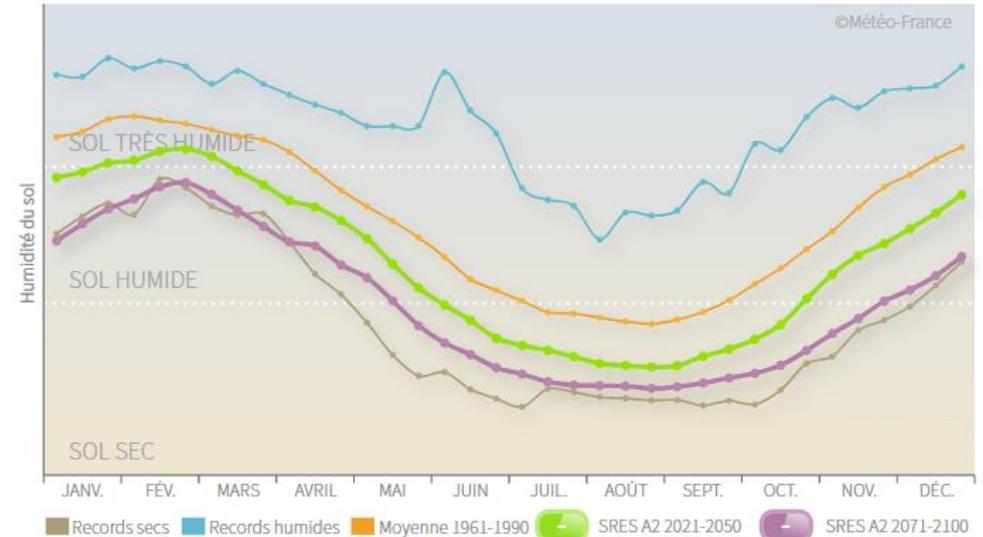
Scénario d'évolution SRES/RCP : jusqu'au 4^{ème} rapport du GIEC (2007), les différentes possibilités d'évolution des GES étaient élaborées à partir de scénarios socio-économiques dits SRES (pour Special Report on Emissions Scenarios). On distinguait ainsi un scénario optimiste B1, un scénario intermédiaire A1B et un scénario pessimiste A2 (assez proche du RCP 8.5).

Plus de sécheresses

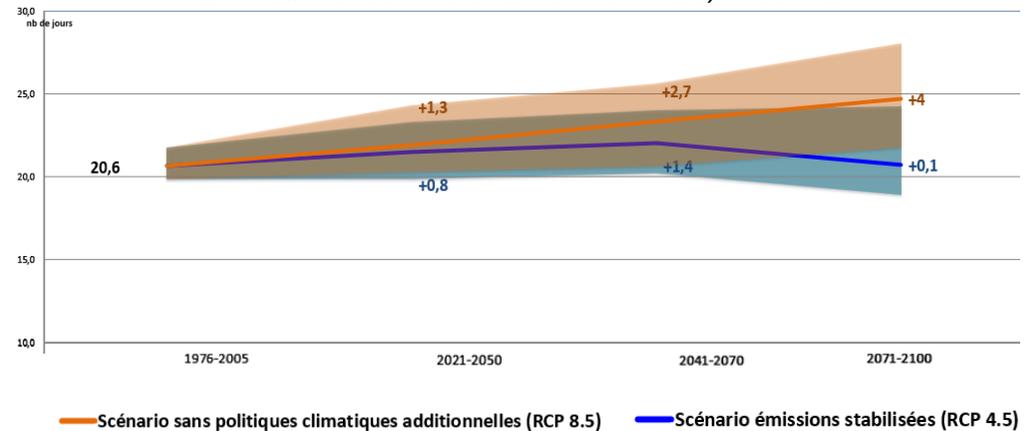
De manière liée, le nombre de jours de sécheresse (jours où les précipitations journalières < 1 mm) **risque d'augmenter en moyenne sur l'année pour le scénario RCP 8.5**, mais cache une disparité saisonnière car si le nombre de jour va diminuer l'hiver et le printemps, il va surtout augmenter l'été (+3,5 jours à l'horizon 2055 et +6,1 jours à l'horizon 2085).

Ce manque de précipitations coïncidant avec des besoins en eaux importants dues aux fortes chaleur sont un enjeu d'adaptation à prendre en compte.

Cycle annuel d'humidité du sol (moyenne 1961-1990), records et simulations climatiques pour deux horizons temporels (scénario d'évolution SRES A2)



Anomalie de sécheresse sur l'année entière, Ile-de-France





Les aléas climatiques passés

Un **aléa climatique** est un événement susceptible de se produire et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux. Il s'agit soit d'extrêmes climatiques, soit d'évolutions à plus ou moins long terme.

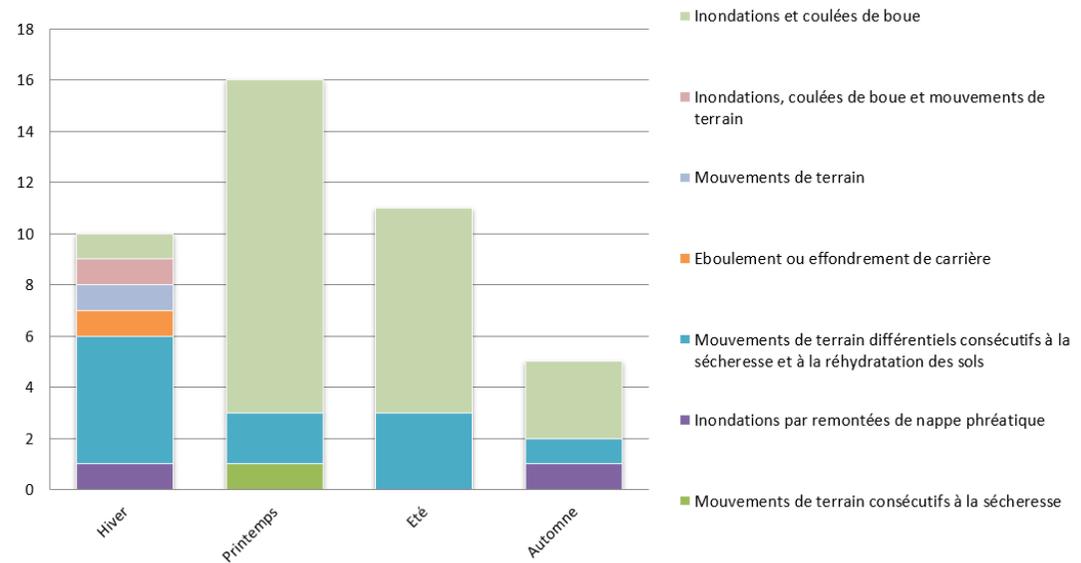
L'analyse de vulnérabilité face aux événements climatiques passés consiste à déterminer l'occurrence des différents événements, plutôt qu'à la catégorisation de l'intensité de ces événements.

Dans un premier temps, une compilation de données sur les aléas climatiques passés a été réalisée à partir des données *Gaspar* (arrêtés de catastrophe naturelle). Cette approche historique part du constat que pour définir le plus précisément possible les aléas climatiques futurs et leurs impacts sur le territoire, il faut avoir une bonne analyse du passé, des aléas climatiques qui l'ont déjà impacté et de la résilience de ce territoire face aux aléas.

Depuis 1983, ce sont 42 arrêtés de reconnaissance de catastrophes naturelles qui ont été recensés sur le territoire dont 25 pour les inondations et coulées de boue.

Ainsi, l'analyse des événements climatiques met en avant l'exposition du territoire principalement **aux aléas inondations** qui surviennent surtout au printemps et en été, ainsi qu'**aux mouvements de terrain liés au retrait-gonflement des argiles**.

Arrêtés de catastrophes naturelles de la communauté de communes de Vexin Centre entre 1983 et 2021



Ce graphique représente pour chaque arrêtés la durée de l'événement ainsi que la saison auquel il est survenu.



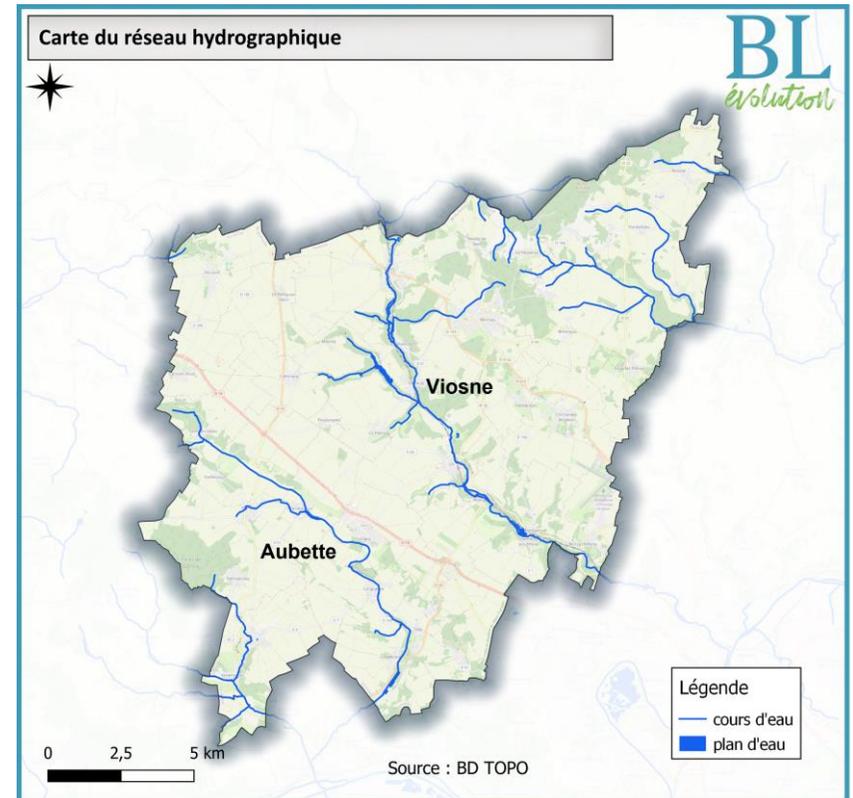
Contexte hydrographique du territoire

La communauté de commune est traversée par plusieurs cours d'eau : **l'Aubette de Meulan et l'Aubette de Magny, la Montcient, le Sausseron, le Ravin de Theuille et la Viosne** tous affluents ou sous-affluents de la Seine. Ces nombreux cours d'eau constituent à la fois une richesse mais aussi des facteurs de danger lorsque l'aléa se transforme en risque pour les biens et les personnes, notamment dans les zones urbaines et densément peuplées.

Communes traversées par des cours d'eau, CC Vexin Centre	
Cours d'eau	Communes traversées
Aubette	Avernes, Condécourt, Guiry-en-Vexin, Longuesse, Sagy, Théméricourt, Vigny, Nucourt
Montcient	Seraincourt
Ravin de Theuille	Haravilliers, Theuille
Sausseron	Berville, Haravilliers
Viosne	Ableiges, Boissy-l'Aillerie, Brignancourt, Chars, Courcelles-sur-Viosne, Montgeroult, Us

Le risque inondation par ruissellement

Le territoire est fortement soumis **au risque inondation par ruissellement**, qui peuvent causer des coulées de boue de terrains agricoles vers des zones d'habitation ou des débordements de réseaux. Ces inondation se produisent lorsque des pluies de très forte intensité ou un cumul important de pluie sur plusieurs ont lieu. En revanche la CC est peu sensible à l'aléa inondation par débordement des cours d'eau qui découlent des crues de la Seine et de l'Oise.



Les communes ayant eu le plus grand nombre d'arrêtés de catastrophes relatifs aux inondations par ruissellement, sur la période 1989-2018, sont Berville, Haravilliers, Theuille, Chars, Cormeilles-en-Vexin, Montgeroult, Boissy-l'Aillerie, et Seraincourt.

Ces phénomènes de ruissellement vont s'aggraver avec les effets du changement climatique : sécheresse des sols, épisodes de pluie intenses, épisodes orageux...



Risque inondation par remontées des nappes

Le territoire est également très sensible aux inondations par remontée de nappe phréatique, surtout en hiver. Cet aléa devrait devenir plus fréquent avec l'augmentation des précipitations hivernales.

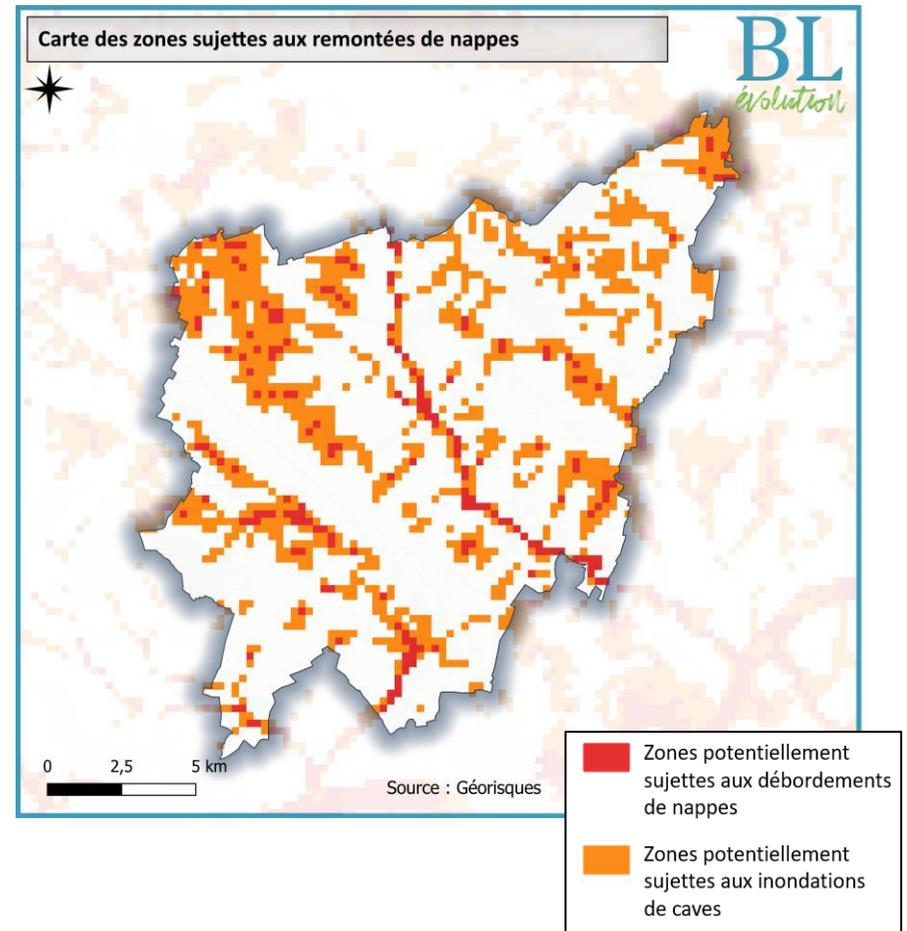
En effet, la recharge des nappes a principalement lieu durant la période hivernale car cette saison est propice à l'infiltration d'une plus grande quantité d'eau de pluie : les précipitations sont plus importantes, la température et l'évaporation sont plus faibles, et la végétation, peu active, prélève moins d'eau dans le sol.

Les zones imperméables (qui ne sont pas séparées du sol par une couche de terrain imperméable), sont moins susceptibles de provoquer une inondation par remontée de nappe.

Des zones exposées mieux protégées grâce aux PPRi

Les **Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRi)** sont un levier important pour la gestion de des risques inondations car ils visent à préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues. **Une seule commune est concernée par un PPRi, depuis 2005, il s'agit de Nucourt (PPRi Aubette et ruissellement).**

L'enjeu pour le territoire concerne surtout la gestion de ses eaux de ruissellement, principalement sur les surfaces agricoles car ce sont les zones les plus concernées par ce risque.





Risque de mouvements de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement d'une partie du sol ou du sous-sol. Le sol est déstabilisé pour des raisons naturelles (la fonte des neiges, une pluviométrie anormalement forte...) ou occasionnées par l'Homme : déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.

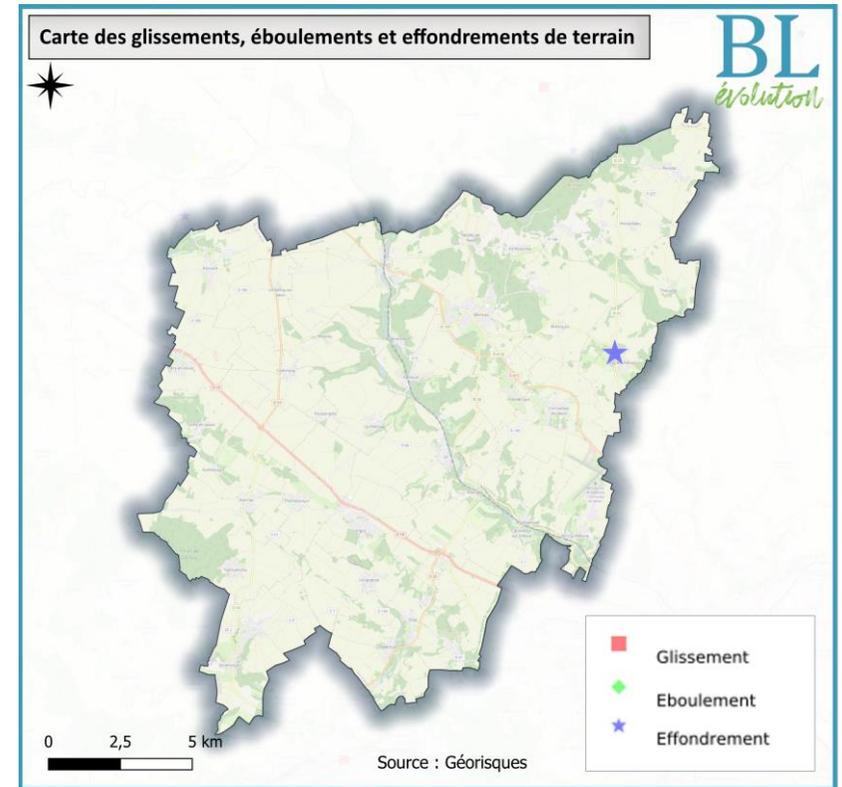
Le territoire est soumis à un risque de mouvement de terrain rattaché aux phénomènes suivants : **les affaissements et effondrements de cavités souterraines naturelle** résultant des anciennes carrières souterraines de gypse.

L'évolution des régimes de précipitations est susceptible d'influencer le phénomène de « battement des nappes », c'est-à-dire la variation du niveau des nappes d'eaux souterraines. Par ce biais, la stabilité des cavités souterraines pourrait en être affectée, augmentant ainsi les risques d'effondrement.

La commune particulièrement sensible à cet aléa est Grisy-les-Plâtres.

Plusieurs PPR Mouvements de terrain

Plusieurs communes sont concernées par un Plan de Prévention des Risques de Mouvement de terrain, à savoir : Ableiges, Aavernes, Boissy-l'Aillerie, Frémécourt, Haravilliers, Marines, Santeuil, Theuville, Gipsy-les-Plâtres, Guiry-en-Vexin, Cormeilles-en-Vexin, Montgeroult, Neuilly-en-Vexin, Brignancourt, Chars, Nucourt, Sagy, Condécourt et Vigny.



D'une manière globale, le risque de mouvements de terrain est un phénomène particulièrement variable, dispersé dans le temps et dans l'espace qu'il est difficile à anticiper à l'inverse d'autres phénomènes naturels. Un nombre important de travaux ont, depuis les années 1980, permis à la fois de mieux définir la vulnérabilité aux différents types de risques de mouvements de terrain, et de mieux cartographier, puis transcrire dans des documents de planification, les différents niveaux d'aléas et les prescriptions réglementaires dont l'urbanisme et l'aménagement doivent tenir compte.

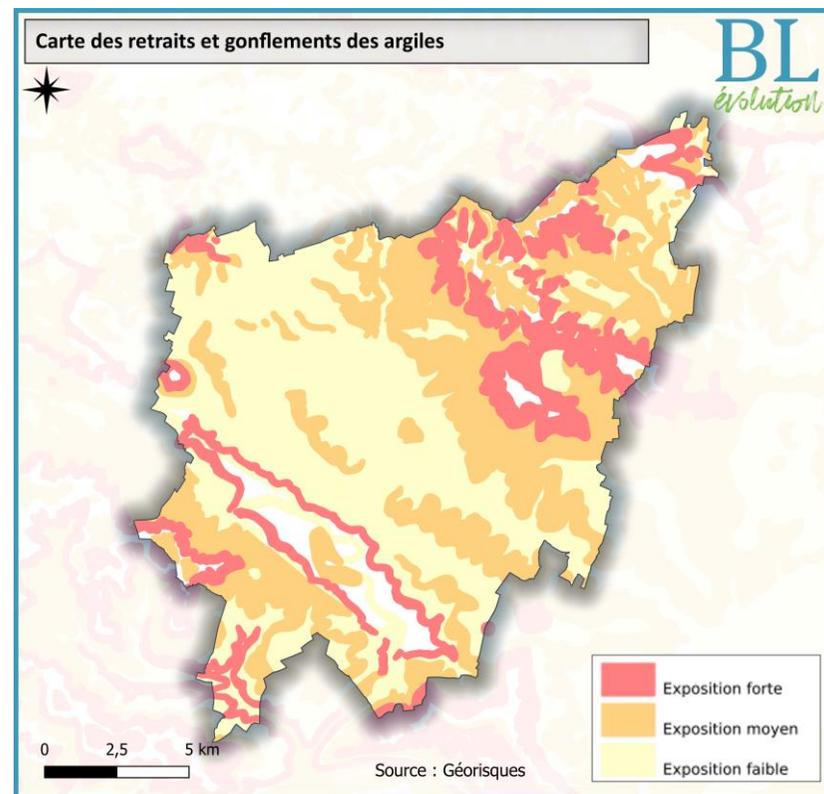


Risque de retrait-gonflement des argiles

Le retrait-gonflement des argiles est un phénomène qui se manifeste suite à des épisodes pluvieux suivis de sécheresse. En effet, les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (lors de périodes humides) et des tassements (lors de périodes sèches). C'est lors des périodes sèches, et donc lors du retrait des argiles, que les mouvements sont les plus importants.

Le sol du territoire étant majoritairement composé d'argiles, de marnes et de sables, **le territoire est fortement sensible au risque retrait-gonflement des argiles**. Cet aléa, lent et de faible amplitude, ne représente pas de danger pour l'Homme, en revanche, il peut avoir des conséquences importantes sur les bâtiments construits sur des fondations peu profondes, tels de nombreuses maisons individuelles, notamment la fissuration d'éléments porteurs. **Le territoire est également fortement exposé au risque de retrait-gonflement des argiles, du fait de la dominante de maisons individuelles.**

Ce phénomène est susceptible de s'intensifier à l'avenir en raison du changement climatique, et le territoire pourrait dans le futur y être davantage exposé. **La diminution de la vulnérabilité dépend de la prise en compte du risque dans les documents d'urbanisme mais aussi dans les méthodes de construction.** La sensibilité des particuliers et des professionnels est également nécessaire, ciblant la vulnérabilité des maisons individuelles et les normes de construction adaptées.



Autres risques

Le territoire présente une vulnérabilité assez faible aux feux de forêts, la sensibilité et l'exposition étant faibles (entre 2000 et 2009, le département du Val-d'Oise a été l'un des moins concernés, avec 2 incendies en moyenne recensés annuellement, pour une surface incendiée moyenne de 1,8 ha).

A l'échelle de l'Île-de-France, le nombre de tempêtes est très variable d'une année à l'autre mais sur la période allant de 1980 à 2020, la tendance est peu significative, le risque est donc faible.



Canicules

Le territoire est particulièrement vulnérable aux canicules : le fait que les habitats soient principalement individuels rend la sensibilité forte. En effet, la maison individuelle possédant plus de surfaces de murs si elle est non mitoyenne l'expose davantage aux rayons du soleil et aux entrées de chaleur. Aussi, les populations sont inégales face aux épisodes de chaleur. La vulnérabilité dépend de l'âge, de l'isolement social, des inégalités sociales, du niveau de culture de la chaleur, etc.

Les projections climatiques prévoient qu'une augmentation du risque de canicule se produira avec une très grande certitude dans les années à venir, quel que soit le scénario d'émissions de gaz à effet de serre retenu. De ce fait, la communauté de communes devra porter une attention particulière au vieillissement de sa population, aux personnes les plus précaires et à la bonne répartition des médecins sur le territoire.

La vulnérabilité des bâtiments augmentera sensiblement avec des conséquences sur la qualité de vie (inconfort thermique) et la sécurité sanitaire des populations. L'enjeu réside donc l'amélioration du bâti (isolation thermique, conception bioclimatique...). D'autres leviers d'actions peuvent venir diminuer ce risque notamment dans les espaces urbains : végétalisation, couleur claire des matériaux et des revêtements routiers, récupération et réutilisation de l'eau...

La Une du Parisien, août 2003



À savoir

Surmortalité liée aux canicules en Ile-de-France

L'Île-de-France est la région où le taux de mortalité a été le plus fort durant la canicule de 2003, avec une surmortalité de +134 %. En cause, une forte sensibilité de la population : absence de culture du risque « chaleur », le « vieillissement » et l'isolement de la population ou encore la précarité. Les aménagements urbains favorisent la chaleur urbaine, augmentant encore la sensibilité de la région.



Synthèse de vulnérabilités climatiques de la CC Vexin Centre

Aléa climatique / Aléa induit	Sensibilité du territoire à l'aléa	Niveau d'exposition : population, biodiversité, activités	Vulnérabilité exposition x sensibilité	Secteurs exposés
Sécheresses	Moyenne	Forte (zones agricoles et forestières couvrant la majorité du territoire)	Forte	Biodiversité / Activités agricoles / Economie du bois / Disponibilité en eau
Inondations par ruissellement	Forte	Moyenne (1 commune recouverte par un PPRi)	Forte	Population / Activités économiques / Qualité des eaux / Réseaux / Transports / Biodiversité
Inondations par remontée de nappes	Moyenne à forte (selon les zones géographiques)	Moyenne (1 commune recouverte par un PPRi)	Moyenne	Population / Activités économiques / Qualité des eaux / Réseaux / Transports / Biodiversité
Mouvements de terrain	Moyenne (1 commune concernée)	Faible (18 communes couvertes par un PPR mouvement de terrain)	Moyenne	Logements / Infrastructures / Entreprises
Retrait gonflement des argiles	Faible à forte	Forte (présence de nombreuses maisons individuelles)	Forte	Logements / Infrastructures
Canicules	Forte	Moyenne (surtout dans les zones habitées)	Forte	Population sensible / Santé / Activités agricoles / Bâtiments
Feux de forêt	Faible	Faible	Faible	Biodiversité / Tourisme / Economie du bois





Vulnérabilité au changement climatique et impacts

Les changements climatiques, via une chaîne complexe d'interactions entre le climat, l'environnement et les sociétés, posent un risque majeur **pour la santé et le bien-être des populations, pour les milieux et la biodiversité, et pour les activités, notamment l'agriculture et la forêt.**

En ce qui concerne la communauté de commune Vexin Centre, l'accent est mis sur la sécheresse et les vagues de chaleur dans tous ses effets associés : impacts sur les ressources en eau, risque de retrait-gonflement des argiles, impacts économiques liés à l'agriculture et à la forêt, fragilisation des milieux naturels, de la biodiversité et de la santé des habitants.

Mais si le changement climatique implique une vulnérabilité plus forte, il peut aussi être susceptible **de constituer de nouvelles opportunités.** La connaissance des impacts est donc fondamentale pour agir en ce sens.

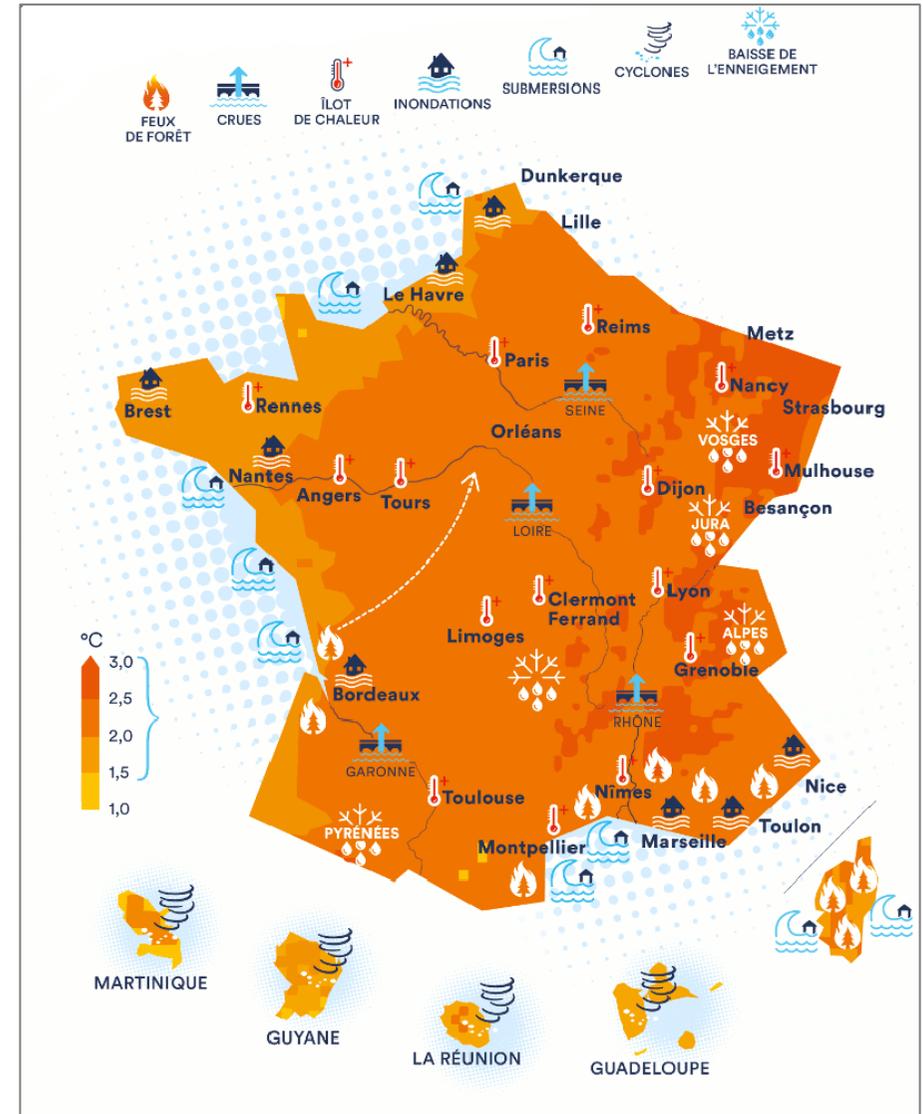


À savoir

L'Agence de l'eau Seine Normandie prévoit sur son bassin, les changements suivant d'ici 2100 :

- **Augmentation d'environ 2°C de l'eau de surface**
- **Réduction des précipitations d'environ 12%**
- **Augmentation de l'évapotranspiration d'environ 23% d'ici 2100**
- **Réduction des débits de 10 à 30 %**
- **Réduction de la recharge des nappes d'environ 30%**
- **Augmentation des sécheresses extrêmes et des fortes pluies (en intensité et en fréquence).**

Conséquences pour la France : carte des impacts observés ou à venir d'ici 2050 (ONERC)





Ressource en eau

Dans le domaine de l'eau, les pressions qui s'exercent localement (diminution des précipitations estivales, davantage de sécheresses, fortes pluies en hiver...) sont susceptibles de s'aggraver sous l'effet des changements climatiques, notamment sur les volumes d'eau et leur qualité. Parallèlement, la hausse des températures augmentera l'évapotranspiration, résultant une diminution de l'eau disponible, tant que pour les eaux de surface que pour les nappes.

Que ce soit l'eau des nappes souterraines ou l'eau de surface, **la ressource est donc largement dépendante des paramètres climatiques et de leur évolution attendue au cours du XXI^e siècle.**

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

Le territoire est principalement alimenté en eau potable par le biais de captages des nappes souterraines profondes, libres ou superficielles, destinée à la population mais également à l'agriculture, sans toutefois qu'il y est des conflits d'usage sur les besoins actuels et les quantités disponibles.

Les prélèvements des eaux souterraines pour le Val d'Oise permettent un bon approvisionnement de la ressource, bien que par effet structurel, les besoins et les prélèvements augmentent, tandis que des activités (principalement l'agriculture) dégradent la ressource (pour l'eau distribuée en 2017, teneur moyenne en nitrate moyennement élevée ou élevée pour la moitié du territoire du Vexin et ponctuellement non conforme pour les pesticides pour une quinzaine de communes).

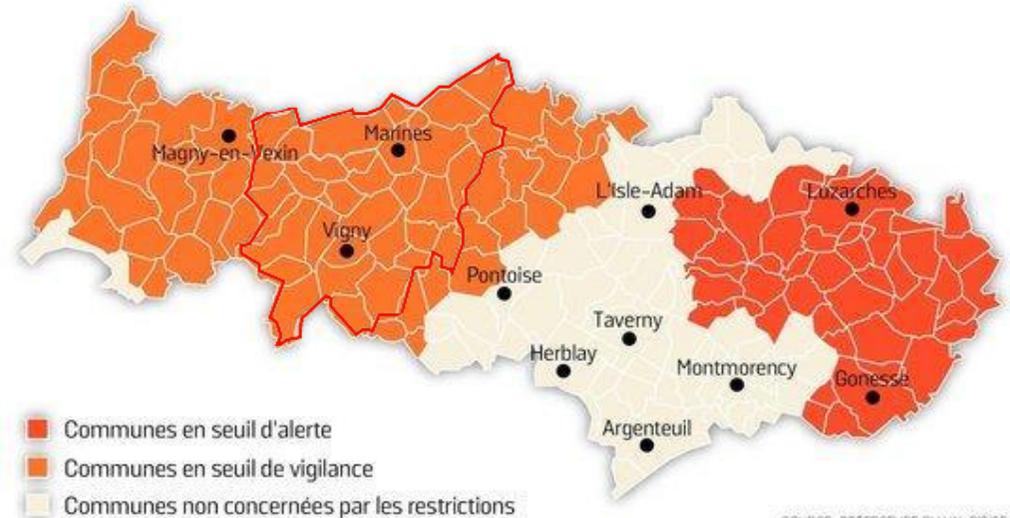
- *Sur le plan quantitatif :*

Du fait de sa grande dépendance des eaux souterraines, le territoire présente une vulnérabilité plus importante quant au changement climatique et ses effets sur la ressource en eau. En effet, les périodes de sécheresses vont impacter le rechargement des nappes sauf si toutefois le niveau d'eaux pluviales est suffisant pour permettre un certain rechargement.

- *Sur le plan qualitatif :*

Du fait de la baisse des débits des cours d'eau et de l'augmentation de la population, l'état qualitatif des eaux souterraines se sont dégradées et l'état écologique pour certains cours d'eau sont moyens, voir mauvais pour l'état chimique.

Extrait du Journal Le Parisien : infographie des zones de restrictions d'eau communiquées par la Préfecture du Val d'Oise à l'occasion d'un épisode de sécheresse en juin 2017





Les impacts futurs sur la ressource en eau

Les principaux impacts de l'évolution du climat qui vont accroître la vulnérabilité de la ressource en eau sont les suivants :

- **Baisse de la disponibilité de la ressource**, conséquence de la baisse du régime de précipitation, en été, et des périodes de sécheresses, qui vont entraîner un abaissement de l'alimentation des nappes et/ou des cours d'eau. En effet, une eau souterraine présente l'avantage d'avoir une qualité moins sujette aux variations qu'une eau de surface, cependant le rechargement des nappes peut aussi être perturbé par le dérèglement du climat car une diminution de l'approvisionnement des nappes risque d'entraîner une réduction de la disponibilité de la ressource en eau pour les usages (agriculture, industrie, eau potable) et les milieux naturels avec un risque de conflit d'usage.

Pour pallier à cette problématique, des mesures d'économie d'eau seront nécessaires sur tous les usages : cela passe par une modification des pratiques agricoles notamment pour réduire les besoins, mais aussi à une sensibilisation et une éducation des populations afin d'éviter tout gaspillage.

- **Augmentation des conflits d'usage**, lors de sécheresses ou de fortes canicules, entraînant une augmentation de la consommation d'eau pour se rafraîchir : piscine, brumisation, arrosage des voiries et dont les effets sont renforcés par le phénomène d'îlots de chaleur urbains, favorisés par le bâti et les sols imperméables.

- **Diminution de la qualité des eaux de surface**, conséquence de la baisse du régime de précipitation en été, des périodes de sécheresses et de l'augmentation de sévérité des étiages, qui vont causer la diminution de la dilution des polluants. La diffusion des pollutions agricoles par ruissellement peut également constituer un risque élevé. Aussi, les sites de loisirs nautiques pourraient connaître une sur-fréquentation liée aux besoins de rafraîchissement, entraînant également une dégradation de la qualité de l'eau, voire des problèmes sanitaires avec l'augmentation des températures.

L'amélioration de la qualité des eaux ne pourra se faire sans une diminution des émissions de produits toxiques (principalement dans l'agriculture) et une amélioration des techniques de traitement et d'assainissement.

- **Augmentation de la pollution des nappes**, due à l'augmentation des précipitations hivernales qui vont entraîner des remontées des volumes d'eau des nappes.
- **Dégradation de certains écosystèmes aquatiques** : les zones humides figurant déjà parmi les écosystèmes les plus menacés de France sont particulièrement sujettes au risque d'assèchement.
- **Augmentation de la sévérité des étiages des cours d'eau**, potentiellement impactante pour le tourisme d'eau.
- **Augmentation de la température des cours d'eau**, potentiellement impactante sur la biodiversité.



Espaces agricoles et agriculture

L'agriculture est un des premiers secteurs à être impactés par le **changement climatique** : en cause sa sensibilité face aux variations climatiques (hausse des températures, sécheresses plus fréquentes, diminution de l'eau disponible...). Elle doit ainsi dès à présent s'emparer de la question des impacts du changement climatique et de son adaptation en mobilisant les acteurs à des échelles diverses : exploitations, territoires et filières agroalimentaires.

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

Les effets du changement climatique sur la végétation vont impacter les espaces agricoles qui occupent une part prépondérante sur le territoire qui a leur tour vont impacter l'économie du territoire. En effet, **l'agriculture est l'une des activités principale de la communauté de communes Vexin Centre** avec de grandes emprises céréalières sur l'ensemble du territoire, mais également d'autres types de cultures comme les betteraves, les pommes de terre, les légumes de plein champs...

Les impacts futurs

Si l'augmentation des températures moyennes et l'accroissement du taux de CO₂ dans l'atmosphère ont des effets positifs à court terme sur la croissance des végétaux, profitant aux rendements des cultures notamment au blé, ces effets seront annulés avec la fréquence des sécheresses et les besoins croissants en irrigation. La succession des stress hydriques et thermiques auront des effets néfastes pour le secteur.

Les espaces agricoles et l'activité agricole vont subir plusieurs impacts :

- **Une forte probabilité de dégradation chronique des rendements agricoles** notamment en raison du stress hydrique et thermique. Le déficit en eau vont rendre certaines variétés inadaptées (betterave).
- **Apparition de nouveaux risques de crises agricoles et l'accroissement des risques existants**, tels que l'émergence de bioagresseurs et pathogènes végétaux, mortalité des animaux d'élevage... Ces risques sont aggravés par les monocultures, l'uniformité génétique et le caractère intensif de l'agriculture.
- **Des difficultés économiques pour les exploitations en raison de l'augmentation possible du prix des facteurs de production** (intrants, eau, énergie...).
- Le développement, volontaire ou subi, de nouvelles cultures et une modification des calendriers agricoles.
- Des conditions de travail plus difficiles en été mais plus favorables en hiver notamment pour le maraîchage.
- **Baisse de la fertilité** due à l'érosion des sols.
- **Modification des calendriers agricoles** (date de floraison, de maturité, de récoltes).
- **Pollution due aux ruissellements et inondations**, sachant que la concentration en matière azotées dégradent nettement la qualité des eaux et entraînent une eutrophisation.

Ces différents risques représentent une menace à la fois pour la survie économique des exploitations et pour les activités qui en dépendent.



La forêt et ses ressources

La forêt est l'un des écosystèmes les plus exposés au changement climatique : augmentation des températures, évolution des régimes de précipitations, sécheresses et canicules plus fréquentes sont susceptibles d'impacter la forêt en profondeur, résultant en des évolutions de productivités et un déplacement géographique des aires favorables aux différentes essences forestières. L'impact des bioagresseurs sur les forêts sera plus important, le changement climatique impactant physiologiquement les arbres, les rendant plus vulnérables.

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

La communauté de communes Vexin Centre est un territoire ponctué de boisements tels que ceux de la Forêts Régionale de Galluis ou du Bois de Morval, qui recouvrent une superficie de 224 ha*. Il s'inscrit par ailleurs dans la partie centrale du Parc Naturel Régional du Vexin Français.

Si aujourd'hui la vulnérabilité en lien avec sa forêt concerne les feux de forêt et reste faible, ceux-ci pourraient notamment s'accroître en raison de la hausse de l'intensité et de la durée de sécheresse et de la fragilité des écosystèmes forestiers.

Par ailleurs, à l'échelle de l'Île-de-France à l'horizon 2041-2070, près de la moitié des surfaces des landes et forts devraient connaître un niveau élevé de l'aléa. De plus, les secteurs de mitage urbain et de lisières forestières urbanisées ne sont pas sans rendre les populations très vulnérables à un feu de forêt non maîtrisé.

Les impacts futurs

Avec les effets des changements les impacts suivant vont se répercuter sur ces ressources naturelles :

- **Disparition d'essences et modification des aires de distribution des essences**, ainsi que pour les espèces.
- **Dégradation et perte de services écosystémiques** (stabilité des sols, régulation du ruissellement), accentué par l'imperméabilisation des sols en zones urbaines.
- **Augmentation du risque feux de forêt** entraîné par l'augmentation de la température et la baisse de l'hygrométrie.

Les différents impacts négatifs causés sur les forêts auront des répercussions importantes, sur l'économie et la filière-bois, la biodiversité, le tourisme et les activités récréatives, la production de biomasse, le stockage du carbone, la qualité de l'air, etc. C'est donc l'ensemble des fonctions de la forêt et des services écosystémiques rendus qui se verront impactés.

La prise en compte du changement climatique dans la gestion des espaces forestiers permettrait de réduire la vulnérabilité. Une meilleure prise en compte de l'augmentation du risque de feux de forêts pourrait également être bénéfique. Par ailleurs, la capacité d'adaptation des forêts dépendra en partie du choix des essences forestières.



Milieus naturels, écosystèmes et biodiversité

Par les modifications qu'il crée en matières de températures, de précipitations, de fréquences et d'intensité d'évènements extrêmes, le changement climatique impacte également toutes les composantes du monde vivant, que ce soit à l'échelle des espèces ou à l'échelle plus large des écosystèmes.

Bien que difficile à évaluer, ces impacts constituent une pression sur les milieux et les écosystèmes supplémentaire aux pressions anthropiques : urbanisation et étalement urbain, spécialisation de l'agriculture vers les grandes cultures, fragmentation des milieux par les infrastructures etc. **Or nos sociétés humaines dépendent de ces écosystèmes, de cette biodiversité et de leur capacité à s'adapter.**

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre

Le territoire possède une riche biodiversité par la présence importante de milieux naturels : pelouses sèches, zones humides au cœur des vallées, forêts, espaces agricoles... Mais ces milieux sont exposés à toutes variations du climat (augmentation des températures, évolution des régimes de précipitations, événements extrêmes...).

Parmi les nombreux espaces naturels sensibles au changement climatique, les pelouses calcaires du Vexin constituent un refuge pour de nombreuses espèces thermophiles, leur préservation permettrait ainsi de faciliter l'adaptation de ces espèces. D'autres milieux ouverts, comme les mosaïques agricoles, peuvent constituer un atout futur pour l'adaptation de certaines espèces.

Les impacts futurs

Néanmoins avec l'évolution des indicateurs climatiques, les impacts potentiels futurs sont :

- **Modification des aires de répartition des espèces**, entraînant une évolution des écosystèmes et des habitats.
- **Disparition d'espèces** due aux différentes répercussions du changement climatique sur les écosystèmes.
- **Dégradation des milieux naturels** due à un stress hydrique et thermique accru, notamment pour les zones humides.

La sensibilité future des espèces animales et végétales dépendra de leur capacité d'adaptation notamment en termes d'aire de répartition. Il existe par ailleurs un risque de prolifération d'espèces invasives, principalement le long du réseau hydrographique.

Ainsi, l'enjeu pour la communauté de communes est d'augmenter la résilience des écosystèmes, en couplant protection des espaces naturels sensibles et présentant un intérêt remarquable en termes de biodiversité avec une logique d'aménagement des continuités écologiques, afin d'éviter une fragmentation trop importante des milieux et favoriser la dispersion des espèces.



Réseaux et énergie

L'intensification des événements climatiques extrêmes ainsi que l'évolution de la demande pourront à l'avenir affecter davantage la structure et la sollicitation des réseaux de distribution de l'énergie en particulier électrique, des réseaux d'eau (eau potable, eaux pluviales et d'assainissement, et des réseaux de transport).

En effet, le changement climatique aura comme impact une probable augmentation de la demande estivale : le climat mais aussi les habitudes de consommation influencent directement les besoins saisonniers en eau et en énergie (climatisation, congélation...), ce qui se répercute sur les réseaux.

- **Déplacement du pic de consommation avec des risques de déséquilibres ou d'accident d'exploitation pendant la période estivale** (généralisation de la climatisation, vulnérabilité à la chaleur du réseau de transport et de distribution...).
- **Perturbation du fonctionnement des réseaux et de la production d'énergie** à la suite d'événements extrêmes (pluies torrentielles, inondations et coulées de boues, mouvements de terrain...).
- **Rupture des canalisations d'assainissement** liée au retrait-gonflement des argiles.
- **Evolution de la ressource en énergie renouvelable** (ensoleillement, production de biomasse, régime des vents...).
- **Plus de travaux de réparation et d'entretien, des coupures de réseaux plus fréquentes**, liés aux évolutions de températures.

Infrastructures et transport

Les réseaux de transport permettent aussi bien les déplacements de personnes pour leurs besoins quotidiens : accès au lieu de travail, aux magasins, écoles, que le transport de marchandises de l'échelle locale à l'échelle internationale, ou encore le tourisme. Ils sont au cœur de la vie des territoires mais sont sensibles aux températures élevées (écartement des rails mais aussi dégradation du confort thermique pour les usagers).

Le territoire est structuré par l'autoroute A15 et les routes départementales RD14 et RD28 et accueille 5 gares du réseau Transilien sur la ligne J ainsi qu'un système de cars scolaires qui assure le maillage de proximité. Ces infrastructures et transports vont être impactés par les effets du changement climatique :

- **Baisse de l'efficacité ou de la résistance des infrastructures** due à l'évolution des conditions climatiques, notamment de température (rails, ponts, revêtements, lignes électriques...) sans forcément entraîner immédiatement des dommages (risque sur le moyen/ long terme).
- **Dommages des infrastructures de transport** liés aux événements extrêmes (fortes chaleurs entraînant la déformation des rails, fonte partielle du bitume, etc., pluies torrentielles créant des glissements de terrain...), avec des conséquences sur la mobilité et l'activité économique.
- **Inconfort thermique dans les transports** entraînant notamment une consommation énergétique accrue pour le rafraîchissement.

Qu'il s'agisse d'accident ponctuel ou d'une dégradation chronique de la production entraînant une hausse des prix, la vulnérabilité des infrastructures représente un risque systémique pour le territoire compte-tenu de leur rôle économique et social.



Milieux urbains

La CC du Vexin Centre est un territoire plutôt peu dense : 102,7 habitants/km² (2018) : les surfaces artificialisées représentent peu d'espaces, et l'exposition aux effets d'îlot de chaleur urbain est moindre comparé à l'agglomération parisienne, du fait de la présence de nombreux espaces naturels.

Néanmoins avec l'augmentation de la démographie dans les milieux urbains, les futurs impacts pourront être :

- **Amplification des hausses de température et des périodes caniculaires plus violentes en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain** : les îlots de chaleur sont des élévations localisées des températures en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines ou aux moyennes régionales. Ce phénomène s'explique par la production de chaleur liée à la concentration d'activités humaines (moteur thermiques, climatisation, rejet de chaleur industriels...) et par des surfaces facilitant l'absorption du rayonnement solaire (surface sombre, verre...).
- **Modification et amplification des événements climatiques majeurs** : (inondations, canicules). Dans la communauté de communes, les inondations par ruissellement et coulées de boues représentent le phénomène naturel le plus récurrent et le plus important.

Aménagement du territoire et bâtiments

Les effets du changement climatique et ses conséquences vont également impactés de manière significative le territoire et tous types de bâtiments qu'il s'agisse d'immeubles d'habitation, de maisons particulières, de sièges d'entreprises, d'usines ou de bâtiments publics :

- **Dommmages importants sur des bâtiments** liés aux évènements extrêmes et aux risques naturels.
- **Dommmages à la structure de bâtiments**, dans les secteurs exposés pour les bâtiments présentant des fondations peu profondes notamment, liés au phénomène de retrait-gonflement des argiles dû à l'alternance de période de sécheresse et de fortes pluies.
- **Problèmes d'inconfort thermique l'été dans les bâtiments** (logements, tertiaire...).
- **les inondations pourraient évoluer en fréquence et en intensité**, et générer des perturbations plus importantes sur les réseaux et donc, sur le fonctionnement du territoire.



Tourisme

La communauté de communes du Vexin Centre bénéficie d'une attractivité touristique importante et possède une diversité d'offres touristiques qui présentent de nombreux atouts : tourisme fluvial, tourisme vert, patrimoine culturel et historique, activités récréatives et sportives comme la randonnée pédestre et la randonnée cycliste....

Ces activités extérieures sont potentiellement exposées aux effets du changement climatique et rendent le territoire sensible sur ce volet-là :

- **Modification des comportements touristiques et des flux touristiques** avec, par exemple, un recul probable du tourisme urbain (qui fait de l'Île-de-France la première destination touristique mondiale) au profit de destinations « campagne ». Par ailleurs, l'attractivité touristique du Vexin Centre pourrait être confortée en tant que destination de proximité pour la recherche de fraîcheur (nombreux sites naturels dont des lieux de baignade). Il pourrait alors en découler un risque de saturation dans certains lieux touristiques (espaces naturels et zones de baignade) et de conflits d'usage sur l'eau, notamment en raison de la forte présence de la filière agricole.
- Dégradation des sites touristiques, de la qualité des eaux de baignade, des écosystèmes, des espaces verts et du patrimoine architectural impactant **la valeur touristique du territoire.**

Economie locale

Une part importante de l'économie de la CC repose sur son activité agricole, mais possède également une dynamique de développement économique résidentiel fort. Ses faiblesses sont liées à son taux d'emploi, à sa difficile accessibilité aux équipements et aux services, mais aussi à une agriculture peu diversifiée, pesant sur la ressource en eau (impacts vus précédemment).

Les autres activités économiques peuvent également subir les effets du changement climatique, notamment au travers :

- Des effets directs et indirects des événements climatiques extrêmes sur **les sites de production et leur chaîne logistique.**
- **D'une vulnérabilité des infrastructures de production**, notamment à la chaleur, augmentant les coûts de maintenance même en l'absence d'évènement climatique extrêmes.
- **D'une perte de valeur du parc immobilier résidentiel et tertiaire** (détérioration du confort thermique, dommages physiques...).
- **De la baisse de la productivité du travail** pendant les périodes de fortes chaleurs et/ou des coûts liés à l'adaptation à ces situations (coût de climatisation par exemple).
- **Des changements de comportement des consommateurs.**



Santé

Le changement climatique va intensifier et rendre plus fréquents des phénomènes qui ont des effets sur la santé humaine. En effet, l'augmentation des températures moyennes, particulièrement en été, ainsi qu'une hausse des vagues de chaleur, impacteront la santé humaine et augmenteront la vulnérabilité aux épisodes de canicules, en particulier des personnes âgées vivant seules.

Le changement climatique augmente également les conséquences sanitaires des catastrophes naturelles (plus fréquentes et plus intenses) et favorise l'expansion des maladies vectorielles (transmises principalement par les moustiques) et la modification de leur répartition géographique. Les modifications de l'environnement et des modes de vie sont également susceptibles d'entraîner de nouveaux risques liés aux expositions accrues aux rayons du soleil, à la contamination des eaux de baignade, à l'interaction entre pollution atmosphérique et températures (pics d'ozone), par exemple.

Etat des lieux pour la CC Vexin Centre et impacts futurs

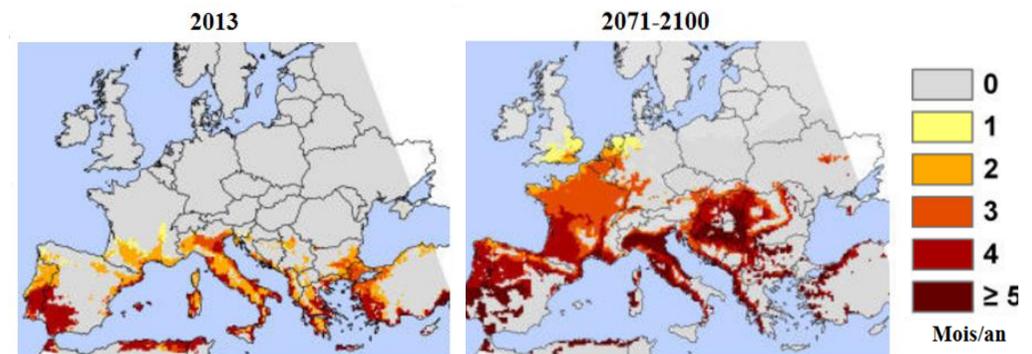
Aujourd'hui le territoire est surtout concerné par les impacts liés aux vagues de chaleur et plus globalement à l'élévation des températures qui ont des effets directs et indirects.

Sans efforts d'adaptation, le changement climatique aura de lourds effets sur la santé :

- **Dégradation du confort thermique et hausse de la mortalité des personnes fragiles**, conséquences de vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses.

- **Augmentation de maladies liées à la qualité de l'air**, notamment chez les personnes fragiles (maladies respiratoires chroniques,...).
- **Aggravation du risque de d'allergie et d'asthme** due à l'élévation des température qui devrait allonger les saisons polliniques et augmenter les quantités d'allergènes produites.
- **Apparition de nouvelles maladies** liées à l'implantation de vecteurs (moustiques...) grâce à des conditions climatiques favorables.
- **Développement de maladies liées à la qualité de l'eau**, à la suite d'épisodes de pollution locale pour cause d'inondations ou de concentration des polluants, dus à la prolifération d'organismes pour cause de conditions de développement favorables.
- **Des traumatismes** liés aux événements climatiques extrêmes (inondations, tempêtes, sécheresse).

Nombre de mois par an de risque de transmission de Chikungunya en 2071-2100 pour une élévation de température mondiale de 2,8°C par rapport à 1980-1999





L'analyse de vulnérabilité montre que les principaux enjeux pour la communauté de communes Vexin Centre sont liés à l'eau, et plus particulièrement sa capacité à gérer l'augmentation de la demande en eau, d'arbitrer entre différents conflits d'usage potentiels en mettant en place un bon système de gestion, tout en disposant d'un réseau d'assainissement adéquat pour prendre en charge les futurs besoins supplémentaires.

D'une part, une vigilance particulière devra porter sur le manque d'eau aux saisons estivales, avec des indicateurs de sécheresse des sols et de baisse probable des débits d'étiage qui nécessitent **d'avoir une stratégie préventive sur tous les usages liés à l'eau**, en lien avec la disponibilité des eaux souterraines pour l'eau potable et l'activité agricole, l'assainissement et la qualité des eaux de surface (manque de dilution des rejets des stations d'épuration), mais aussi la rénovation énergétique et l'appréhension du risque de retrait gonflement des argiles pour les maisons individuelles (mauvaises fondations).

D'autre part, **les phénomènes de ruissellement, déjà présents, devraient être aggravés à l'avenir** par la sécheresse des sols lors des accidents climatiques d'épisodes orageux (en lien avec la chaleur, davantage d'instabilité des masses d'air humides).

Les impacts du changement climatique confortent l'intérêt d'un positionnement précoce dans le domaine de la maîtrise de la demande en eau et en énergie, dans la diversification des sources d'énergie (solaire, biomasse, géothermie, éolien, ...) ou d'approvisionnement en eau (extrême dépendance aux eaux souterraines...) ainsi que dans la bonne gouvernance entre tous les acteurs et des interactions suffisantes entre les différents réseaux.

Des mesures d'économie d'eau seront néanmoins nécessaires sur tous les usages : cela passe par une modification des pratiques agricoles notamment pour réduire les besoins, mais aussi à une sensibilisation et une éducation des populations afin d'éviter tout gaspillage.



Réduire la vulnérabilité au risque d'inondation et de coulée d'eau boueuse

- Penser l'aménagement du territoire en amont – redonner de l'espace aux cours d'eau et au végétal dans le milieu urbain.
- Reconnecter les milieux aquatiques et les zones humides : permettre aux zones naturelles et aux sols de remplir leur fonction de stockage et de ralentissement sur l'amont des bassins.
- Développer des stratégies pour réduire la vulnérabilité, limiter les coûts des phénomènes et la durée d'interruption des activités.
- Introduire un principe de bonus/malus climatique.

Vers une agriculture plus durable

- La nécessité de développer une vision prospective et du conseil à long terme afin d'anticiper les phénomènes à long terme.
- Miser sur des nouveaux systèmes de productions comme l'agroforesterie ou de nouvelles cultures.
- Sélectionner et cultiver des variétés mieux adaptées aux effets des changements climatiques.
- Adapter de nouvelles pratiques culturales, éviter les monocultures et assurer la diversification des cultures

Poursuivre l'amélioration de la qualité des ressources en eau

- Sécuriser une occupation du sol et des pratiques agricoles garantissant la protection des captages d'eau.
- Traiter les pluies d'orage en aire urbaine pour réduire les transferts de micropolluants.
- Réduire les pesticides, notamment utilisés par les agriculteurs.
- Développer des systèmes agricoles, industriels et forestiers à faible impact sur l'eau ; en orientant l'achat public.

Construire une société plus sobre en eau

- Assurer le suivi, la veille et la concertation entre les usagers, de manière à définir les principes de partage de l'eau et des usages.
- Soutenir les initiatives des collectivités, industriels, agriculteurs et promouvoir des solutions et innovations efficaces.

Préserver les écosystèmes

- Protéger les milieux remarquables peu ou mal-protégés et également la « nature ordinaire » (prairies et zones humides).
- Reconstituer les corridors écologiques, en prenant en compte les migrations des espèces animales et végétales et la continuité écologique.
- Privilégier une végétation adaptée aux évolutions climatiques et au développement d'espèces invasives.
- Informer des bénéfices environnementaux rendus gratuitement, et développer des filières économiques pérennes.



Vers une politique de l'eau qui contribue à l'atténuation

- Privilégier les puits de carbone dans les actions en faveur de l'eau : favoriser les prairies, zones humides, végétalisation, construction bois.
- Relocaliser au plus près du lieu de consommation les productions agricoles, industrielles et forestières pour protéger la ressource en eau et devenir plus économe en énergie.
- Produire de l'énergie sur les équipements constituant le petit cycle de l'eau (captage, production/potabilisation, distribution, collecte et transport des eaux usées, traitement et restitution au milieu naturel).
- Réduire la consommation d'énergie de ces équipements et encourager leur alimentation en énergie renouvelable.

Vers une politique énergétique compatible avec la préservation des ressources

- Identifier les impacts positifs et négatifs des projets de développement durable sur la ressource en eau et les milieux aquatiques : biomasses forestières, agro-carburants, digestats de méthaniseurs.
- Intégrer la végétalisation dans la rénovation des bâtiments pour la réduction des consommations d'énergie et pour la gestion de l'eau pluviale.

Vers des sols vivants, réserves d'eau et de carbone

- Prendre en compte les sols dans les documents d'urbanisme : Proposer des outils d'aide à la décision favorisant un usage parcimonieux des surfaces disponibles mais aussi la préservation des multiples fonctions des sols (infiltration, stockage du carbone, composante et support de biodiversité, d'activités agricoles, etc.).
- Promouvoir la végétalisation de l'espace urbain pour augmenter les possibilités de séquestration carbone et répondre aux enjeux de l'urbanisme de demain : infiltration, gestion des eaux de pluie, réduction des îlots de chaleur.
- Accroître le potentiel de stockage des sols en eau et en carbone : inventorier les écosystèmes et les systèmes agricoles et forestiers qui contribuent à cet objectif : zone humide, prairie, agriculture biologique etc.

Connaître et faire connaître

- Conforter les réseaux de surveillance (température de l'eau, niveau de la nappe etc..) et proposer des actions de surveillance spécifique (prolifération de bactéries, d'espèces invasives).
- Promouvoir les audits de territoire en y intégrant des éléments de diagnostic de résilience des écosystèmes, de vulnérabilité.
- Améliorer la recherche et développement, intégrer aux formations de meilleures pratiques et intégrer l'adaptation au changement climatique dans l'éducation à l'environnement.
- Identifier les démarches exemplaires et les faire connaître.