

# GUIDE SECTORIEL

## de l'Adaptation aux changements climatiques

JUIN 2022



1er réseau d'acteurs  
du développement durable

[www.comite21.org](http://www.comite21.org)



---

## 04 préface

---

## 06 édito

---

## 07 introduction

---

## 09 ressources en eau

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 1 : Parc Naturel Régional (PNR) du Golfe du Morbihan  
Exemple 2 : Pocheo

---

## 15 secteur de la santé

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 3 : Fondation Abbé Pierre  
Exemple 4 : Eurométropole de Strasbourg

---

## 23 secteur du bâti

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 5 : Observatoire de l'Immobilier Durable (OID)  
Exemple 6 : Resallience

---

## 29 réseau électrique

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 7 : EDF  
Exemple 8 : ECLA'EnR

---

## 36 secteur agroalimentaire

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 9 : Chambre d'agriculture de la Drôme  
Exemple 10 : Groupe Pernod Ricard

---

## 43 secteur des assurances

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 11 : Groupe La Poste  
Exemple 12 : le groupe AXA

---

## 49 secteur du tourisme

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 13 : Parc naturel régional du Vercors  
Exemple 14 : Conservatoire du littoral

---

## 55 secteur des transports

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 15 : Vinci Autoroutes  
Exemple 16 : Saint-Gobain

---

## 63 secteur du numérique et des télécommunications

Enjeux et actions  
Qu'en dit le 6e rapport du GIEC (2022) ?  
Contexte global  
Contexte national  
Comment agir  
Exemple 17 : namR  
Exemple 18 : VisionR Agency

---

## 70 conclusion



# → Préface

Désormais il ne se passe plus un jour sans que l'actualité nous rappelle la multiplication des conséquences du changement climatiques : incendies en Sibérie, canicules meurtrières au Pakistan et en Inde, précocité et intensité des épisodes de sécheresse en France ... Les impacts du changement climatique sont entrés dans notre quotidien et s'intensifieront dans les années à venir. Ainsi tout en réaffirmant l'urgence à réduire nos émissions de gaz à effet de serre et à s'engager sur la voie de la sobriété, il est impératif pour notre société, et en particulier pour nos territoires et nos acteurs des secteurs économiques, de s'adapter au changement climatique.

Les étapes pour se préparer au climat de demain sont maintenant connues : connaître les enjeux territoriaux, se questionner sur la vulnérabilité de son activité face aux conséquences du changement climatique, passer en revue les fondamentaux de sa chaîne de valeur dans laquelle s'insère l'entreprise afin d'ajuster, d'adapter ou de transformer son activité. Pour une meilleure appropriation du sujet, les acteurs économiques pourront s'appuyer sur les outils, guides, retours d'expériences, regroupés dans le centre de ressources de l'adaptation au changement climatique.

Le nouvel ouvrage du Comité 21 propose aux acteurs des 9 secteurs socioéconomiques clés des fiches informatives précises et tournées vers l'action, intégrant un décryptage du 6eme rapport du GIEC et des témoignages d'entreprises engagées dans l'adaptation au changement climatique. Il démontre l'importance d'accélérer l'adoption d'une vision décloisonnée, facteur de réussite pour s'adapter au changement climatique. Pédagogique, le guide s'inscrit dans une dynamique précieuse engagée par le Comité 21 autour de l'adaptation au changement climatique, soutenue par l'ADEME, confirmant son statut d'expert ainsi que son rôle d'accompagnant vers le passage à l'action sur ce sujet.

Nous souhaitons ainsi que les acteurs économiques et leurs têtes de réseaux puissent s'approprier et partager ce document, afin de lancer leur démarche d'adaptation au changement climatique : des actions sans regrets vers les trajectoires d'adaptation en faisant la part belle aux solutions d'adaptation fondées sur la nature. S'adapter, c'est préparer l'avenir !



**Arnaud Leroy**  
**Président-Directeur général**  
**de l'ADEME**

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'A' followed by a horizontal line and a vertical stroke ending in a small hook.



Si l'on devait résumer en un mot le second tome du 6<sup>e</sup> rapport du GIEC sur l'adaptation publié le 28 février dernier, ce serait par la « transformation ». Ce rapport est essentiel car il va servir de support au premier bilan mondial de l'Accord de Paris prévu pour 2023 et il nous invite, plus que les précédents, à engager sans plus attendre une transformation profonde de nos modes de vie et activités.

*Transformation, mot familier, mot « guide » pour le Comité 21<sup>1</sup>.*

En l'occurrence, le message du GIEC est clair : c'est le seul moyen de rester en deçà d'un réchauffement de 2 degrés, déjà peu crédible d'après les trajectoires actuelles, et réussir notre adaptation aux évolutions du climat en cours et à venir. Cette adaptation doit donc être « transformationnelle » et non incrémentale. Virginie Duvat-Magnan, qui a participé à la rédaction du rapport, parle justement de « transformation adaptative. »

Ce rapport insiste aussi sur « l'interdépendance du climat, de la biodiversité et des populations humaines. Il intègre davantage les sciences naturelles, sociales et économiques que les évaluations précédentes du GIEC » (Hoesung Lee, Président du GIEC). Depuis le lancement de ses travaux sur l'adaptation en 2016, le Comité 21 a toujours insisté sur cette nécessité de penser l'adaptation de manière systémique pour gagner en efficacité, éviter les mauvaises solutions (maladaptation) et favoriser l'acceptabilité des mesures mises en œuvre. En 2020, nous écrivions : « L'adaptation est une problématique complexe, climatique, mais aussi sociale, qui s'ajoute à la multitude d'autres urgences de ce début de siècle. Le principal écueil est de cloisonner les enjeux et les acteurs. »<sup>2</sup>

Dès 2018, fort de mettre en œuvre ses convictions, le Comité 21 a lancé la seconde phase de son programme « S'adapter au changement climatique » en étudiant une dizaine de secteurs d'activité (énergie, eau, bâti, agriculture, santé etc.) pour identifier les enjeux d'adaptation et les meilleures pratiques. Dans ces ateliers, nous avons abordé les risques physiques mais aussi sociétaux, psychologiques... dans une logique de décloisonnement des enjeux pour contribuer à construire des réponses communes plus impactantes.

<sup>1</sup> En 2020, le comité de prospective du Comité 21 publiait l'édition définitive de son rapport « Grande Transformation : freins, moteurs et leviers » contenant 12 propositions dont une sur la création d'une loi-cadre sur l'adaptation pour accélérer la transformation des secteurs qui sont au cœur de cette ouvrage que nous vous proposons aujourd'hui.

<sup>2</sup> Comité21(2020). *S'adapter aux changements climatiques: propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations*



Le recueil de fiches que nous proposons permettra aux acteurs économiques mais aussi publics de croiser les enjeux des secteurs (agriculture et eau, transport et énergie, assurance et tourisme, par exemple) pour avoir une meilleure vision des problématiques à intégrer dans la création de solutions d'adaptation à ces changements protéiformes.

Le hasard fait que j'écris ces quelques mots pendant une vague de chaleur précoce, où 15 départements français sont en alerte rouge du Plan Canicule, et j'entends dans les médias les mots « exceptionnel phénomène... ». Non, ce n'est plus, ne sera plus exceptionnel, et nous devons faire un plan de bataille pour faire face. Le Comité 21 ne peut que souhaiter que le Gouvernement s'engage dans une loi-cadre sur l'adaptation, aussi indispensable qu'urgente.

**Bettina Laville**  
**Présidente du Comité 21**

Ce livrable fait suite au document « S'adapter aux changements climatiques : propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations » publié en février 2020 qui couronnait la **première phase du parcours d'accompagnement sur l'adaptation aux changements climatiques**

**2018-2019 du Comité 21.** Cette phase de démarrage était axée sur les bases conceptuelles de l'adaptation, sur les différentes méthodologies d'application sur le terrain ainsi que sur l'état de l'art climatique tant sur le plan historique qu'à travers les aspects politiques, notamment par le suivi des négociations internationales.

## 1

### Les trois messages clés pour mieux comprendre les défis de la mise en oeuvre de l'adaptation aux changements climatiques du document « S'adapter aux changements climatiques : propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations » (Comité 21, 2020)

- > **L'adaptation est une problématique complexe climatique mais aussi sociétale** de grande ampleur et qui s'ajoute à la multitude d'autres urgences de ce début de siècle. C'est pourquoi il s'agit avant tout d'un « concept cadre » qui permet d'analyser la durabilité des aménagements, des activités et des comportements actuellement en place dans les territoires et les activités. Dès lors, appréhender l'adaptation suppose d'adopter une approche écosystémique et une démarche « intercognitive » face à une évolution sociétale et climatique globale complexe. Les seules solutions techniques ne suffiront pas
- > **Sa mise en oeuvre nécessite de décloisonner les différents enjeux**, les acteurs et leurs logiques d'action, et d'intégrer la dynamique sociale dans les stratégies d'adaptation. En effet, agir collectivement pour créer de « nouveaux récits » est une dimension essentielle à la réussite des projets d'adaptation. La dynamique locale est également primordiale, et l'échelon local est indéniablement le plus pertinent pour s'assurer que les stratégies intègrent bien les spécificités socioéconomiques des territoires, au même plan que leurs caractéristiques géographiques
- > **Un réel défi demeure dans la mesure de l'adaptation**, sujet sur lequel il convient de travailler davantage pour trouver des indicateurs pertinents, et donc généralement locaux. Souvent, cette métrique repose sur une combinaison d'indicateurs, qualitatifs et quantitatifs, complexes à appréhender ou à croiser, ce qui constitue un frein à la mise en oeuvre de politiques d'adaptation et à leur suivi. Aussi l'eau et la biodiversité, la plupart du temps au cœur des solutions d'adaptation, jouent, selon nous, un rôle clé dans la métrique de l'adaptation aux changements climatiques. Cette complexité empêche parfois de comptabiliser certaines actions comme étant de l'adaptation, alors même que leurs bénéfices face aux impacts climatiques peuvent être considérables.

**La seconde phase 2020-2021 du parcours d'accompagnement a mis l'accent sur des exemples d'actions et de stratégies d'adaptation aux changements climatiques opérées dans les secteurs socioéconomiques les plus représentatifs des territoires et des organisations qui constituent la base de nos sociétés actuelles.** Ces secteurs sont d'ores et déjà, de près ou de loin, affectés par les impacts climatiques, affectant à leur tour les conditions de vie et de confort de l'ensemble de la population et la santé des écosystèmes. Durant deux ans, huit ateliers thématiques furent organisés au cours desquels 30

professionnels de la transition écologique ont accepté de partager des retours d'expériences issues d'actions mises en place dans leurs organisations publiques, privées ou associatives.

Ce livrable constitue un résumé de la matière recueillie lors de ces deux ans d'échanges, agrémentée de mises à jour et présentées sous la forme de fiches de synthèse.

La structure de ces fiches est élaborée afin de rappeler les principaux enjeux de neuf secteurs socioéconomiques à travers un bref résumé d'exemples de tendances et



de pressions climatiques qui les sous-tendent aussi bien à l'échelle internationale qu'à l'échelle nationale. Y sont également présentés des exemples d'actions pouvant être mises en place par les collectivités et les entreprises, imagées pour chaque secteur par deux mesures détaillées opérées par des acteurs.

**Par ce condensé d'informations sourcées non-exhaustives, le document souhaite mettre en valeur les problématiques et les enjeux croisés de ces neuf secteurs socioéconomiques afin de souligner les cobénéfices qui découlent de politiques transversales et plans d'action communs.**

De part cette emphase, l'objectif de ce recueil est d'insister sur la **nécessité d'une action intersectorielle** pour agir face à une évolution climatique en cours et qui s'accélère. La vision systémique et le décloisonnement des enjeux et des expertises tant discours se matérialisent ici par des exemples concrets et doivent constituer la pierre angulaire des politiques publiques territoriales et des programmes d'action des entreprises, des filières et des compétences comme le souligne également le GIEC dans la publication de son volume portant sur les impacts et l'adaptation de février 2022.

## 2

**Rappel du cadrage sur l'adaptation aux changements climatiques de la publication « S'adapter aux changements climatiques : propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations » (Comité 21, 2020)**

- > L'adaptation aux changements climatiques, dont les définitions peuvent être multiples, est avant tout un cadre qui permet d'analyser la durabilité des aménagements, des activités et des comportements actuellement en place dans les territoires et les activités. Sa traduction opérationnelle nécessite une approche écosystémique afin d'interrelier et de décloisonner les différents enjeux, les acteurs et leurs logiques d'action.
- > L'adaptation aux changements climatiques est une démarche sociale dynamique qui dépend de la capacité d'agir collectivement à l'échelle locale en vue d'élaborer de nouveaux récits qui prennent en compte les caractéristiques géographiques, culturelles, historiques et socioéconomiques des territoires et des activités considérés.
- > Malgré des attentes encore vives, l'adaptation ne peut pas se matérialiser par un indicateur ou un outil unique et son suivi nécessite une combinaison d'indicateurs multiples quantitatifs et qualitatifs définis localement. L'eau et la biodiversité étant deux marqueurs hautement sensibles de l'évolution climatique, leurs enjeux convergent avec ceux liés à l'adaptation aux changements climatiques des territoires, des populations et des activités.





# Ressources en eau

## ENJEUX ET ACTIONS

Les enjeux concernant les ressources en eau sont multiples et concernent en premier lieu la garantie d'un approvisionnement et d'une disponibilité autant en termes de quantité que de qualité, aussi bien pour les humains que pour la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. Ainsi, il s'agit de mettre en place des actions permettant d'assurer une gestion de l'eau pour le bien-être des populations, la production alimentaire et le fonctionnement économique de secteurs particuliers. À noter que la qualité de l'eau dépend aussi de sa quantité disponible puisqu'une quantité moindre de la ressource peut concentrer les polluants s'y trouvant. Enfin, une attention est à porter sur l'anticipation et la gestion efficace des conflits liés aux activités

et usages des ressources en eau, idéalement à l'échelle des bassins versants.

Parmi les actions présentant des cobénéfices pour d'autres secteurs que celui de l'eau, citons l'utilisation de solutions d'adaptation fondées sur la nature (SAFN) pour améliorer la qualité de l'eau (capacités épuratoires, drainage renforcement des barrières naturelles) et pour réduire les risques d'inondations, le développement de pratiques agricoles plus sobres en eau ainsi que la mise en place d'évaluations et d'actions afin de réduire les fuites dans les réseaux d'adduction et d'approvisionnement en eau.

## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Le WGII AR6 compile les résultats de nombreuses études portant sur les ressources eau, lesquelles font état de nombreux dommages substantiels et de pertes de plus en plus irréversibles dans les écosystèmes d'eau douce à l'échelle mondiale, avec de multiples impacts aux échelles régionales et locales, du moins là où il existe suffisamment de remontées scientifiques pour en faire une évaluation. Par ailleurs, la moitié de la population mondiale connaît actuellement une grave pénurie d'eau pendant au moins une partie de l'année en raison de facteurs climatiques et non climatiques.

### Impacts en évolution

Les défis à relever concernant la gestion de l'eau devraient être exacerbés à court, moyen et long terme et pourraient s'avérer particulièrement difficiles pour les régions dont les ressources sont déjà limitées ou sous pression. L'élévation inévitable du niveau marin devrait consolider des impacts en cascade et cumulatifs, entraînant des pertes d'écosystèmes côtiers et de services écosystémiques, une salinisation accrue des eaux souterraines, davantage d'inondations et de dommages aux infrastructures côtières. Les conséquences devraient se répercuter sur les moyens de subsistance, les édifices, la santé et le bien-être, la sécurité alimentaire et hydrique ainsi que sur les valeurs culturelles.

### Adaptation

Le GIEC précise que les actions d'adaptation aux risques et impacts climatiques liés à l'eau constituent la majorité des mesures documentées dans la littérature scientifique. Parmi les pistes de solutions d'adaptation avancées pour réduire les risques d'inondation, le GIEC signale l'amélioration de la rétention d'eau naturelle et le ralentissement des débits, que ce soit en restaurant les zones humides et les rivières (par le biais de SAFN), par l'aménagement du territoire via des zones non constructibles ou à travers la gestion des écosystèmes forestiers en amont. La conservation, la protection et la restauration de l'eau douce peuvent également faire l'objet d'une gestion ciblée pour s'adapter aux impacts climatiques et réduire la vulnérabilité de la biodiversité. Enfin, il est noté que l'irrigation à grande échelle peut également modifier les modèles de températures et de précipitations locales à régionales.

## CONTEXTE GLOBAL

### Tendances

Impacts des usages socioéconomiques sur la qualité des cours d'eau, les nappes phréatiques et les retenues par rejets de produits (chimiques, composés pharmaceutiques), de contaminations (microplastiques, métaux lourds) et de modification de la teneur (acidification)

**x6** évolution des prélèvements d'eau lors des 100 dernières années

**38 %** de la population mondiale exposée au stress hydrique en 2025 (contre 9 % en 2008)

### Pressions climatiques

Coûts et dommages des catastrophes climatiques liées à l'eau (sécheresses, inondations, glissements de terrain, tempêtes) entre 2001 et 2018

952 milliards de \$US de dommages pour l'Amérique du Nord

2,9 milliards de personnes touchées en Asie du sud-est (Chine, Inde, Philippines, Indonésie)

Accentuation attendue de l'intensité, la durée et la fréquence des aléas climatiques extrêmes (pluies violentes, tempêtes, inondations)

Impacts sur le grand et petit cycle de l'eau, modifiant tout à la fois

la couverture neigeuse (et la cryosphère en général)

les dynamiques des cours d'eau (débits, infiltration, évaporation)

la gestion de l'eau superficielle et souterraine (quantité et qualité) en termes de disponibilité, d'approvisionnement et d'assainissement

la fragilisation des écosystèmes aquatiques et humides et de la biodiversité

le niveau de sécheresse du sol et, en conséquent, les productions agricoles.

Impacts sur les réseaux d'eau

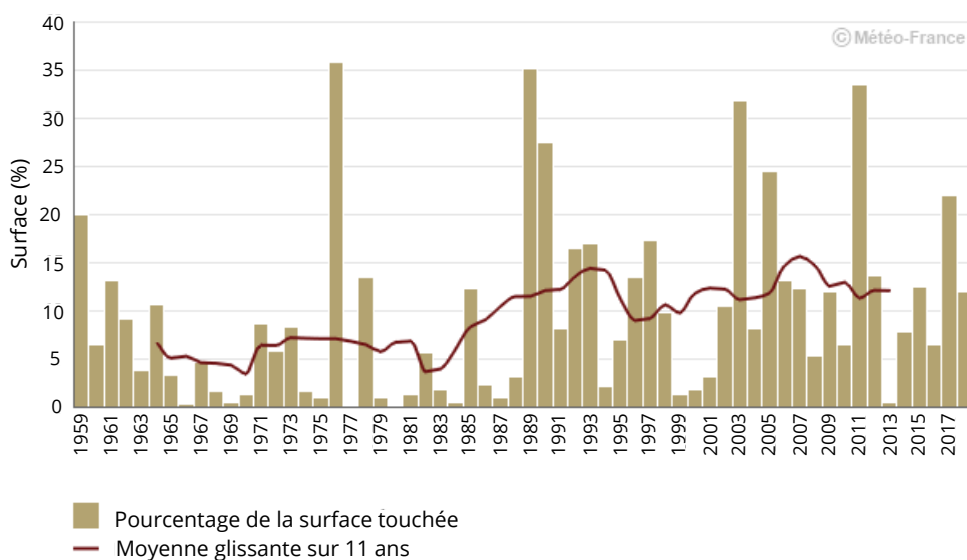
inondations : engorgement des systèmes, risques de contamination de l'eau, ruptures d'approvisionnement

feux de forêts : explosion des conduites d'eau sous l'effet de la chaleur

sécheresse : concentrations de nutriments et de carbone organique, modification de la biomasse de phytoplancton.

## CONTEXTE NATIONAL

Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse  
France métropolitaine



### Tendances

Coût des sécheresses survenues entre 1989 et 2018 en France : **12,3 Mds €**

L'évolution de la moyenne décennale montre une augmentation de la surface des sécheresses de l'ordre de **5 %** dans les années 1960 à plus de **10 %** de nos jours.

Figure 1. *pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols depuis 1959*

En ligne

Source : Météo-France, 2020.

## Impacts climatiques

Concernant le niveau des cours d'eau et le taux de recharge des nappes phréatiques attendus à l'horizon 2046-2065 sur le territoire national, le rapport Explore 2070 souligne

Une baisse moyenne de la recharge des nappes de 10 à 25 %, marquée pour le bassin de la Loire (25 à 30 %) et le Sud-Ouest (-30 à -50 %)

Une baisse du débit moyen annuel des cours d'eau entre 10 et 40 %, notamment pour les cours d'eau des contreforts pyrénéens et le bassin Seine-Normandie (entre -10 et -60 %)

Une réduction des débits d'étiages estivaux de 30 % à 60 %, plus sévères, longs et précoces : jusqu'à -50 % de baisse du débit minimum mensuel pour le Rhône, -70 % pour la Seine

Une diminution de la part des précipitations qui rechargent les nappes par infiltration ou ruissellement jusqu'aux cours d'eau et lacs, suite aux variations dans les précipitations et aux phénomènes d'évapotranspiration

Une intensification de l'évapotranspiration entraînant une part plus importante des précipitations retenues dans les sols superficiels au détriment de l'alimentation des nappes

Un manque de 2 Mds de m<sup>3</sup> d'eau en 2050 si la demande reste stable

Dans les années à venir, le bassin Adour-Garonne sera le territoire le plus exposé, avec notamment une diminution attendue du débit dans les rivières de -20 à -40 %.

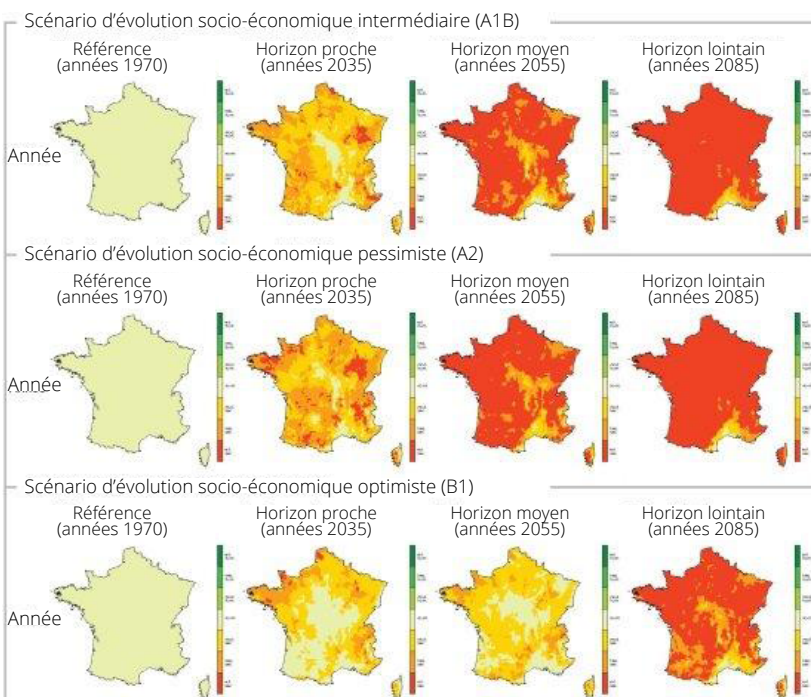


Figure 2. Évolution de l'indicateur sécheresse d'humidité des sols.

[En ligne](#)

Source : Météo-France, 2020.

### Evolution des débits des rivières en France à l'horizon 2050

Figure adaptée de Habets (CNRS) et al., HESS 2014

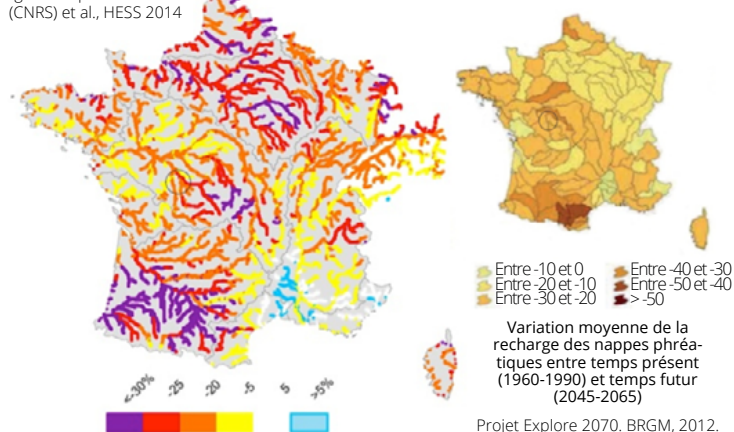


Figure 3. Évolution des débits des rivières en France à l'horizon 2050.

[En ligne](#)

Source : Projet Explore 2070, BRGM, 2012, figure adaptée de Habets (CNRS) et al., HESS, 2014

## COMMENT AGIR

### Actions sur les risques

Prise en compte des risques climatiques dans les planifications et aménagements à travers des solutions techniques guidant les flux, des actions de restauration d'écosystèmes afin d'optimiser leur rôle d'éponge et de limiter l'impact d'inondations ou des actions favorisant l'infiltration de l'eau dans les sols (par exemple, les stationnements végétalisés).

## Exemples d'actions pour la collectivité

### Actions sur l'offre

Augmentation des capacités des ouvrages de stockage (barrages, retenues)

Appuyer les politiques d'économies d'eau et/ou de récupération d'eau de pluie sur la mise en place de rémunération des services écosystémiques reliés à l'eau (taxes, boni) et/ou sur un resserrement des normes et des cadres réglementaires.

## Exemples d'actions pour les entreprises

### Actions sur l'offre

Élaboration de projets de transfert d'eau entre bassins

Recharges renforcées ou artificielles des aquifères

Protection des sols et restauration du cycle local de l'eau par infiltration

Réutilisation des eaux usées traitées ou désalinisation des eaux saumâtres ou de mer.

### Freins courants... leviers généraux

Conflits d'usages fréquents entre acteurs et activités socioéconomiques

> la gestion intégrée de la ressource en eau à l'échelle des bassins versants permet de trouver et maintenir des équilibres d'usages en assurant un approvisionnement et un assainissement optimal par une concertation des acteurs territoriaux.

Mauvaises pratiques liées à la consommation d'eau

> les campagnes de sensibilisation ciblées peuvent modifier les habitudes (alimentaires, hygiène) et les pratiques (particuliers, agriculteurs et industriels).

### Ressources clés citées dans la fiche

ADEME. Actions d'adaptation au changement climatique en France aujourd'hui. [En ligne](#) via l'Observatoire Territoires et Climat – Section Eau.

Agence de l'eau Adour-Garonne (2021). Eau et changements globaux. [En ligne](#).

Agence de l'eau Seine Normandie (2020). L'adaptation au changement climatique, les témoignages. [En ligne](#).

BRGM (2012). Le rapport Explore 2070. [En ligne](#).

Chneiweiss, A., Bardaji, J. (2020). Les assureurs face au défi climatique. Rapport Fondapol. [En ligne](#).

Météo-France (2020). Sècheresses et changement climatique. [En ligne](#).

Programme solidarité eau (2018). Les services de l'eau et d'assainissement face au changement climatique. [En ligne](#).

Site secheresse.fr. [En ligne](#)

UNESCO, ONU-Eau (2020). Eau et changement climatique - Rapport 2020. [En ligne](#).

### Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#1 « L'eau, à la croisée des enjeux d'adaptation » (4 juin 2020) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants :

- > Maylise CASTAIGNET, chargée d'études – Agence de l'eau Seine-Normandie
- > Justine DELANGUE, chargée de mission SAFN – Comité français de l'IUCN
- > Muriel CHAGNIOT, coordinatrice DD RSE Greenpath – Veolia.

### Actions institutionnelles sur la demande

Formation et sensibilisation des acteurs aux économies d'eau

Mise en place d'indicateurs de consommation assurant la réalisation d'économies et installation de compteurs et d'instruments économiques pour limiter le gaspillage d'eau (quotas, taxes, prélèvements, tarification)

Renforcement des outils de contrôle et des périodes de restriction d'eau.

### Actions sur la demande

Amélioration des procédés d'efficacité en eau domestique, industrielle et agricole lors du transfert et de ses utilisations

Optimisation des filières pour obtenir des procédés moins consommateurs d'eau.

## EXEMPLE 1 PARC NATUREL RÉGIONAL (PNR) DU GOLFE DU MORBIHAN

### Porteur

Parc Naturel Régional (PNR) du Golfe du Morbihan.

---

### Défi relevé

Réduction du risque inondation par la restauration d'écosystèmes dégradés sur la rivière Pénerf

---

### Solutions mises en œuvre

Sur plus de 23 kilomètres de cours d'eau, le projet concerne 4 compartiments

- > Continuité écologique (suppression des seuils, effacement des étangs)
- > Lit du cours d'eau (aménagement piscicoles, débusage)
- > Berge et ripisylve (aménagement d'abreuvoirs externes au cours d'eau)
- > Bande riveraine (plantations d'espèces diversifiées, lutte contre le réchauffement de l'eau).

Les travaux de restauration hydromorphologique ont consisté à

- > recharger en granulats de différents diamètres le fond des cours d'eau sur des hauteurs de 0,40 m à 1 m depuis leurs sources jusqu'à leur confluence avec la rivière de Pénerf
  - > reconnecter le cours d'eau avec ses prairies humides riveraines.
- 

### Moyens mobilisés

Financeurs et budget : 50 % Agence de l'eau Loire-Bretagne, 30 % Région Bretagne et Département du Morbihan et 20 % les 8 communes du bassin versant de la rivière de Pénerf pour un budget total de 1 450 058 €.

L'ensemble des acteurs locaux du bassin versant de la rivière Pénerf a été associé au projet. La concertation avec les propriétaires et/ou agriculteurs a été considérée comme cruciale à l'aboutissement de cette action de restauration.

---

### Résultats

Les volumes d'eau annuels plus conséquents enregistrés par la station hydrologique témoignent que les pluies qui tombent sur le bassin redeviennent efficaces et nourrissent le cours d'eau naturellement

Les indicateurs et la présence d'espèces biologiques montrent que le bon état écologique est en passe d'être atteint

La reconnexion du cours d'eau avec ses prairies humides permet de jouer un rôle d'absorption des crues, d'en lisser les pics en hiver et de réduire le risque d'inondation.

---

### Acteurs mobilisés

Partenaires mobilisés : l'institut d'aménagement de la Vilaine, l'observatoire départemental de l'environnement du Morbihan, la DDTM, l'ONEMA (puis l'AFB), la fédération de pêche du Morbihan et les associations locales agréées de protection des milieux aquatiques

Responsable de la mise en œuvre opérationnelle : Travaux Spéciaux Raisonné, entreprise locale spécialisée en génie écologique.

[> plus d'informations en ligne](#)

## EXEMPLE 2 POCHECO

### Porteur

Pocheco

---

### Défi relevé

Gestion des eaux pluviales sur un site industriel

---

### Solutions mises en œuvre

À l'échelle du bâtiment

- > Toiture végétalisée légère de type extensive avec des espèces végétales choisies sur recommandation du Conservatoire régional botanique de Bailleul
- > Deux cuves de récupération d'eaux pluviales d'un volume total de 100 m<sup>3</sup> pour le nettoyage des machines de production, pour le rafraîchissement de l'air pour l'atelier de production, pour le lavage des sols, les toilettes et la dilution des encres.

À l'échelle de la voirie (2000 m<sup>3</sup>)

- > Mise en place d'une structure en gazon armé (mélange terre/pierre) au niveau de la voie pompier apte à l'infiltration des eaux pluviales
  - > Création d'un volume de tamponnement de 860 m<sup>3</sup> pour stocker les eaux pluviales de voirie (120 m<sup>3</sup>) avant rejet au milieu naturel superficiel mais aussi pour confiner les eaux d'extinction d'incendie (740 m<sup>3</sup>).
- 

### Moyens mobilisés

Participation financière de l'Agence de l'Eau Artois-Picardie

Coût global : 510 000 € HT (2012)

- > 100 m<sup>3</sup> de cuves de récupération et équipements annexes : 70 000 € HT
  - > 2 400 m<sup>2</sup> de végétalisation des toitures : 140 000 € HT
  - > 680 m<sup>3</sup> de bassin de tamponnement en SAUL et équipements annexes : 300 000 € HT
- 

### Résultats

Autonomie en consommation d'eau quasiment atteinte : 85 % proviennent de l'eau de pluie

Projet compatible avec les orientations du SDAGE Artois Picardie

La végétalisation du site participe au développement de la biodiversité dans le quartier

Cadre et conditions de vie des salariés largement améliorés

L'intégralité des travaux réalisés contribue à la durabilité du bâtiment (allongement de la durée de vie de la toiture) et à l'optimisation des usages

Baisse de la consommation d'eau potable de 1 200 m<sup>3</sup>/an.

[> plus d'informations en ligne](#)

# → Secteur de la santé

## ENJEUX ET ACTIONS

Les enjeux sanitaires liés aux changements climatiques sont nombreux puisqu'ils touchent aussi bien la santé des populations que des écosystèmes dont ils dépendent. La protection de la santé des populations, notamment vulnérables, lors d'événements climatiques extrêmes, tant sur le plan sanitaire que social que de la population active, particulièrement celle travaillant à l'extérieur, est une des priorités. Le fait d'assurer le fonctionnement optimal des réseaux, des organisations et des établissements de santé de tout temps, y compris dans des contextes de vieillissement des populations en est une autre, tout comme le renforcement des systèmes de veille, de vigilance et d'alerte épidémiologiques et sanitaires à l'échelle des territoires, notamment sur les risques émergents ou en progression.

Les autres secteurs socioéconomiques qui peuvent avoir des cobénéfices issus des actions d'adaptation mises en place dans le secteur de la santé peuvent être le secteur touristique, par le biais d'un renforcement de l'information et de la sensibilisation des populations touristiques temporaires, le secteur de la construction par l'identification des zones de fraîcheur à proximité de celles des îlots de chaleur urbain ainsi que la biodiversité à travers le développement de ces zones de fraîcheur par l'utilisation du végétal et d'une meilleure gestion et utilisation des ressources en eau.





## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constats

En termes de santé, le GIEC réaffirme que les changements climatiques menacent aussi bien le bien-être des populations que les écosystèmes et la santé planétaire. Les constats s'accumulent concernant les effets négatifs sur la santé physique et mentale des populations via les impacts météorologiques, les événements cumulatifs et ceux indirects ou anticipés. De même, les études confirment l'augmentation de maladies d'origine alimentaire, hydrique et vectorielle.

### Impacts en évolution

Les problèmes de santé publique, incluant l'anxiété et le stress, devraient augmenter partout dans le monde pour les populations vulnérables, tout comme les maladies vectorielles, lesquelles s'ajoutent aux risques croissants de sécurité alimentaire et de contamination par les proliférations d'algues nocives, d'agents pathogènes, de mycotoxines et de contaminants chimiques, notamment par le biais de l'eau. Les études envisagent que les problèmes de santé et les décès prématurés à court et à long terme devraient considérablement augmenter, contribuant à de fortes perturbations économiques et sociales. Enfin, les infrastructures de santé (hôpitaux, cliniques, résidences) devraient subir de plus en plus de chocs et de stress, certains pouvant être soudains et menacer à la fois l'établissement, le personnel et les patients, augmentant à la fois les besoins et les populations nécessitant des soins de santé.

### Adaptation

Les options d'adaptation pour les maladies d'origine hydrique et alimentaire présentées dans la littérature scientifique comprennent l'amélioration de l'accès à l'eau potable, la réduction de l'exposition des systèmes d'approvisionnement et d'assainissement aux inondations ainsi que l'amélioration des systèmes d'alerte précoce. Pour réduire les risques sur la santé mentale, l'amélioration de la surveillance, l'accès aux soins de santé mentale et le suivi des impacts psychosociaux des événements météorologiques extrêmes sont préconisés. De même, plusieurs études mentionnent que la santé et le bien-être bénéficieraient d'approches intégrées qui prennent en compte la santé dans les politiques d'alimentation, de moyens de subsistance, de protection sociale, d'infrastructures d'eau et d'assainissement, nécessitant une collaboration et une coordination à tous les niveaux de gouvernance. Par ailleurs, et selon les circonstances socio-économiques, les actions d'adaptation et de développement durable peuvent offrir de multiples avantages, notamment pour la santé et le bien-être, en particulier celles soutenues par les gouvernements nationaux, les organisations non gouvernementales et les agences internationales qui travaillent dans tous les secteurs en partenariat avec les communautés locales. Enfin, des actions équitables contribuent à de multiples avantages pour la santé, le bien-être et les services écosystémiques, y compris pour les peuples autochtones, les communautés marginalisées et les populations vulnérables.

## Tendances

Évolution de l'insécurité alimentaire et de la malnutrition dans le monde : de **122 millions de personnes (2014)** à **800 millions (2017)**

Les maladies non transmissibles et chroniques représentent plus de **70%** des décès à l'échelle mondiale (41 millions de décès par an) et les villes demeurent un concentré de ces maladies

Au premier semestre 2019 : 7 millions de nouveaux déplacés sur l'ensemble de la planète suite aux 950 catastrophes recensés dans 102 pays et territoires parmi lesquels 3 475 000 personnes d'Inde et du Bangladesh qui ont dû fuir lors du cyclone Fani (2019). Ce phénomène entraîne des pressions croissantes sur les systèmes de santé et constitue des sources de transmission de nouvelles maladies.

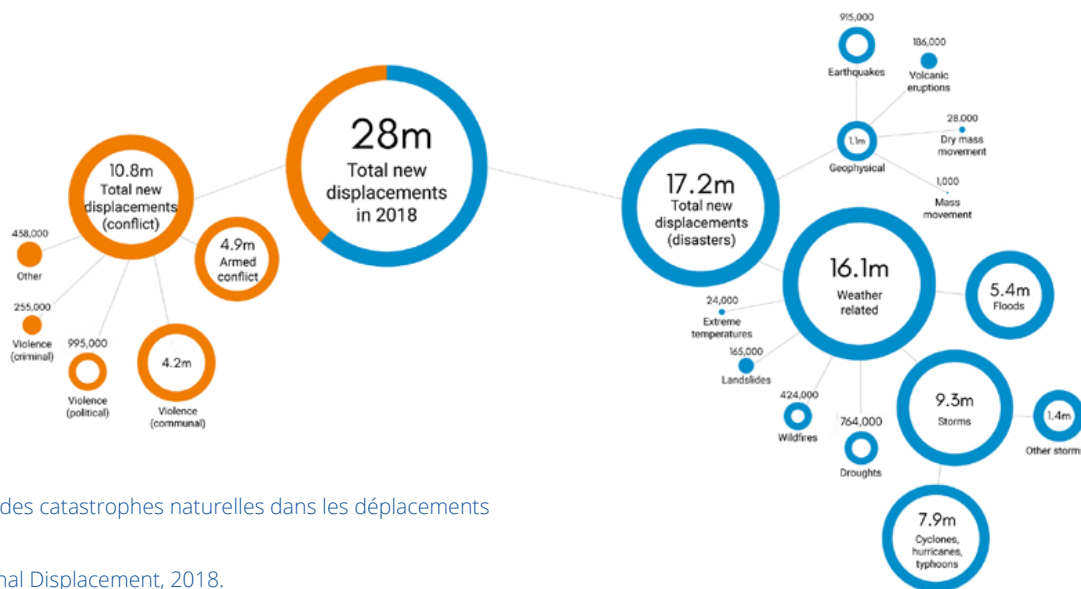


Figure 4. Part des catastrophes naturelles dans les déplacements

[En ligne](#)

Source : Internal Displacement, 2018.

## Pressions climatiques

A l'échelle mondiale, les changements climatiques provoqueraient près de 250 000 décès supplémentaires par an à l'horizon 2050 par le biais de maladies (malnutrition, paludisme, diar-rhée) et des coûts pour la santé entre 2 et 4 milliards de dollars US par an dès 2030.

Parmi les impacts climatiques directs sur la santé, on distingue les décès et pathologies liés

- aux conséquences d'événements extrêmes (blessures, troubles post-traumatiques)
- aux destructions d'infrastructures de santé et aux déplacements, migrations et conflits
- au stress thermique et à l'exposition au soleil (hyperthermie, mélanomes)
- à l'évolution de la ressource en eau et aux risques d'inondation et de submersion marine

Impacts climatiques indirects liés à la dégradation progressive de facteurs environnementaux (qualité de l'air, des sols, des aliments, de l'eau, perte de la biodiversité, artificialisation des sols)

- apparition et développement géographique de maladies vectorielles
- intoxications (alimentaires, eau)
- maladies respiratoires, cardiovasculaires, et neurologiques liées à la pollution atmosphérique (particules fines, pollen) à court-terme (asthme, rhinite, allergies) et long-terme (cancers)

De nombreuses conséquences sociales indirectes peuvent être liées

à l'exacerbation des inégalités d'accès (aux soins, à l'eau) ou du niveau de pauvreté

à la perte d'espérance de vie et de vie en bonne santé (perte des moyens de subsistance, impacts économiques, précarité énergétique)

à l'augmentation de la pression sur les systèmes de soin (urgences, hospitalisations), coûts)

## CONTEXTE NATIONAL

### Tendances

Part des personnes des +75 ans : de 3,8 % (1950) à 9,3 % (2018). Attendu : **17,9 %** en 2070

Alors qu'**une personne sur quatre souffre d'une maladie chronique**, ces maladies représentent 60 % des dépenses totales de l'Assurance Maladie (90 Mds € par an)

Prévalences des troubles psychiques (+38 %), de l'humeur (+39 %) et de l'anxiété (+21 %) accrue chez les personnes vivant en ville par rapport à celles vivant en milieu rural

2020 : **3,5 millions de ménages sont en situation de précarité énergétique** du fait de faibles ressources, de l'accroissement de la précarité et des prix de l'énergie et des mauvaises performances thermiques du logement (4 millions « passoires thermiques » estimées)

2021 : en situation Covid-19, 54 % des télétravailleurs estiment évoluer dans un environnement défavorable (inconfort thermique, humidité, mauvaise ventilation) et **5,8 millions de ménages ont bénéficié de « chèques énergies »**

### Impacts climatiques

20 000 décès sont associés aux événements climatiques extrêmes lors des deux dernières décennies à l'échelle nationale

La canicule de l'été 2003, événement de référence des impacts climatiques sur la santé, a entraîné environ 15 000 décès supplémentaires

Le scénario « Business as Usual » du GIEC estime qu'à partir de 2070, une canicule de type semblable à celle de 2003, aurait lieu tous les deux ans

A l'horizon 2021-2050

une hausse des températures moyennes entre 0,6 °C et 1,3 °C est envisagée selon les scénarios et modèles, toutes saisons confondues

dans le Sud-Est, elle pourrait atteindre 1,5 °C à 2 °C en été par rapport à la période de référence (1976-2005)

une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été, comprise entre 0 et 5 jours sur l'ensemble du territoire, voire de 5 à 10 jours dans des régions du quart Sud-Est.

Sur le pourtour méditerranéen, les vagues de chaleur devraient être plus fréquentes et affecter les populations vulnérables (personnes âgées, jeunes enfants et populations précaires).

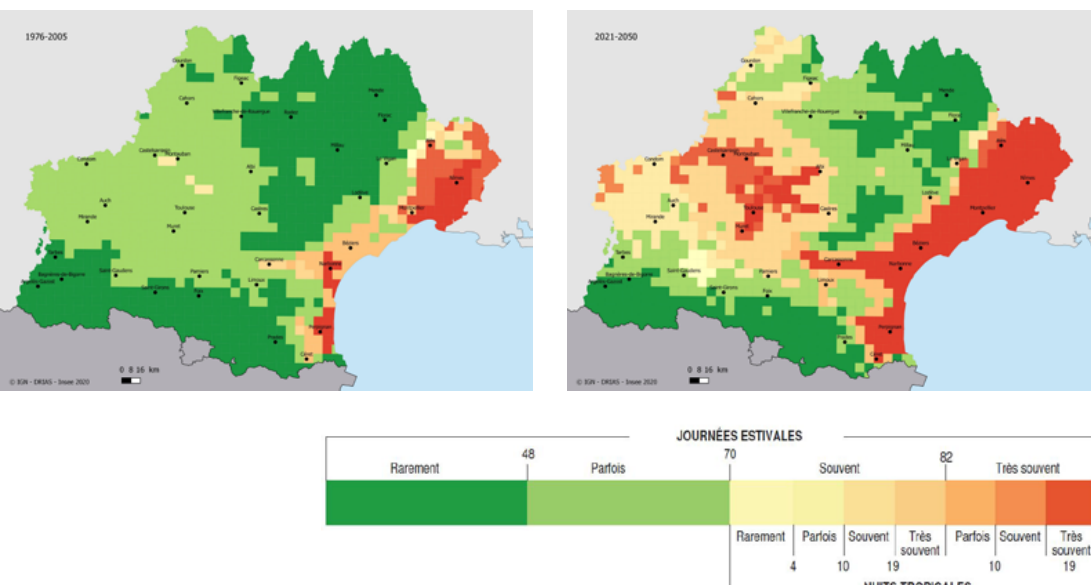


Figure 5. Zones de fréquence des fortes chaleurs (journées d'été et nuits tropicales) en Occitanie, pour les périodes 1976-2005 (gauche) et 2021-2050 (droite) selon le scénario RCP8.5, fréquences médianes.

Source : Service climatique DRIAS, Météo-France, simulations Euro-CORDEX dans [INSEE](#), 2020

### Actions sur les risques

Cobénéfices des actions d'adaptation via la synergie avec les politiques de réduction d'émissions de GES et leurs actions sur des déterminants de maladies chroniques non transmissibles : bénéfices sanitaires associés à la réduction de la consommation de viande, à l'amélioration de la qualité de l'air, à la nature en ville ou à la promotion des mobilités actives

Articuler la production des données de surveillance climatique et épidémiologiques incluant les risques émergents pour élaborer des indicateurs pouvant intégrer les politiques territoriales et renforcer les systèmes d'alerte pour les populations (travailleurs inclus)

Contribuer au renforcement de programmes visant l'aide à la rénovation des habitats (par exemple, le programme SOS Taudis, Toits d'abord de la fondation Abbé Pierre).

### Exemples d'actions pour la collectivité

Anticiper la gestion d'événements climatiques extrêmes par une meilleure connaissance et analyse des expériences passées sur le territoire en matière d'impacts sanitaires, de répercussions économiques ou de dommages environnementaux

Développer des approches de type UFS (urbanisme favorable à la santé) ou EIS (évaluation d'impact sur la santé) dans les projets d'aménagement, notamment en ayant recours à des solutions d'adaptation fondées sur la nature (SAFN)

Recenser et cartographier les risques climatiques potentiels, les populations vulnérables, les acteurs et structures professionnelles pouvant intervenir lors d'événements critiques ainsi que les zones favorables susceptibles d'accueillir des populations en difficulté

Intégrer la prévention au risque climatique et sanitaire dans les différents outils de gestion et de planification territoriale (gestion de l'eau, gestion des risques, urbanisme, qualité de l'air) et réfléchir aux possibilités de rapprochement entre les zones d'accueil et les établissements rassemblant des populations vulnérables

Sensibiliser et former afin de renforcer la culture du risque par l'implication des citoyens, des entreprises et des élus à l'échelle du territoire et des organisations et aménager les horaires de travail des agents travaillant à l'extérieur et d'accueil du public

### Exemples d'actions pour les entreprises

Intégrer le risque climatique dans les différents documents d'orientations stratégiques de l'entreprise et les possibles répercussions à l'échelle des activités et de la chaîne de valeur

Aménager les activités, conditions et horaires de travail des employés en fonction des risques climatiques et sanitaires

Sensibiliser les employés aux enjeux de santé à travers des actions ciblées (encouragement aux mobilités actives dans les cadre des trajets domicile-travail, aménagement pour inciter l'activité physique - « design actif »...)

Sensibiliser et former l'organisation afin de renforcer la culture du risque par l'implication des employés, des clients et des fournisseurs à l'échelle de la chaîne de valeur.

### Freins courants... leviers généraux

Manque de transmission de la culture des risques à l'échelle des territoires et des organisations pour les nouveaux arrivants (résidents, renouvellement des effectifs)...

- > pouvant être levée par la tenue régulière de formations mises à jour présentant les spécificités contextuelles du territoire ou de l'entreprise

Manque de liens établis entre les risques sanitaires et les enjeux climatiques...

- > face auquel des visites de terrain sur les lieux à risque permettraient une prise de conscience des acteurs impliqués.

## Ressources clés citées dans la fiche

ADEME (2021). Dépasser les idées préconçues entre la santé et aménagement urbain : les clefs de l'urbanisme durable. [En ligne](#).

ADEME, DGALN, DGS (2020). Guide ISadOrA : une démarche d'accompagnement à l'intégration de la Santé dans les Opérations d'Aménagement urbain. [En Ligne](#).

Haut Conseil pour le Climat, (2020). Climat, Santé, mieux prévenir, mieux guérir. [En ligne](#).

INSEE, (2020). Un habitant sur deux potentiellement exposé à de fortes chaleurs à répétition dans les prochaines années. [En ligne](#).

International Displacement (2022). [En ligne](#).

Ladner J., Legrand C., Kazmierczak L., Charrier F. et al. (2020). Les enjeux de santé publique dans un contexte de changement climatique à l'échelle de la Métropole Rouen Normandie. Rapport du GIEC local pour la Métropole Rouen Normandie. [En ligne](#).

La Fabrique de la Cité (2020). Des villes productrices de santé ? [En ligne](#).

Observatoire national de la précarité énergétique. Tableau de bord de la précarité énergétique, édition 2020. [En ligne](#).

Ouzeau, G., Déqué, M., Jouini, M., Planton, S. et Vautard, R. (2014). Le climat de la France au XXIe siècle. Rapport de la Direction générale de l'énergie et du climat. [En ligne](#).

Santé publique France, (2021). Quels indicateurs pour faciliter la prise en compte de la santé publique dans les politiques d'adaptation au changement climatique ? [En ligne](#).

## Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#5 « Les enjeux de la santé face aux changements climatiques » (16 mars 2021) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants :

- > Virginie STREIT-GUÉRINEL, responsable des relations internationales et Clément MORILLON, responsable des affaires publiques - Croix-Rouge
- > Chloé VOISIN-BORMUTH, directrice des études et de la recherche - La Fabrique de la Cité
- > Marie BELLUGUE, ingénieure en santé environnementale – COCERT.

## EXEMPLE 3 FONDATION ABBÉ PIERRE

### Porteur

Fondation Abbé Pierre

---

### Défi relevé

Aider l'émergence et la démultiplication de logements destinés à des personnes exclues ou éloignées du statut de locataire et faire reculer le mal-logement en engageant des moyens importants pour soutenir la production de logements abordables.

---

### Solutions mises en œuvre

Soutien apporté par la Fondation Abbé Pierre via des aides à l'investissement immobilier pouvant aller jusqu'à 10% du coût total des opérations

Détermination du montant de l'aide de la Fondation selon les caractéristiques et les besoins des projets et leur convergence avec les objectifs du programme.

---

### Acteurs mobilisés

Reconnu comme un outil de lutte contre la précarité énergétique au titre de la Loi « Grenelle 2 », le programme est éligible au dispositif des « certificats d'économies d'énergie »

Les logements financés sont essentiellement portés par des associations (parfois issues d'initiatives citoyennes) du fait de leur connaissance de terrain et des publics concernés

Opérations immobilières réalisées en pleine propriété ou par démembrement de propriété en partenariat avec des collectivités locales ou des propriétaires privés

Partenariat spécifique avec le Conseil régional d'Ile-de-France

Partenariat renforcé avec le fournisseur d'énergie EDF

---

### Résultats

Élaboration et mise en place du programme Toits d'abord depuis 2012 qui a permis :

- > 600 logements par an en moyenne font l'objet d'un soutien financier représentant entre 900 à 1 200 personnes qui sortent du mal-logement et de la précarité énergétique
- > Soutien de plus de 1 000 opérations en engageant près de 30 M€ pour produire 3 800 logements (financement moyen : 7 900 € par logement)
- > Des opérations immobilières produites par la réhabilitation de bâtis existants (93 %) ou en construction neuve (7%)
- > Un gain moyen des opérations de réhabilitation de 4 classes sur l'étiquette de diagnostic de performance énergétique (DPE), soit une performance améliorée de 65 %
- > Un soutien auprès de près de 80 organismes du logement social (associations ou organismes à but non lucratif agréés maîtres d'ouvrage d'insertion ; membres du réseau des Acteurs du logement d'insertion ; bailleurs sociaux).

[> plus d'informations en ligne](#)

## EXEMPLE 4 EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG

### Porteur

Eurométropole de Strasbourg

---

### Défi relevé

Intégrer les enjeux de pollution de l'air, climatiques et de santé dans les politiques d'aménagement

---

### Solutions mises en œuvre

Déterminer la lutte contre la pollution de l'air comme axe fort de la politique d'aménagement

Démarche de sensibilisation, de formation et de partage des enjeux avec l'ensemble des parties prenantes

Organisation de séminaires sur les liens entre urbanisme et qualité de l'air, en partenariat avec l'école d'architecture de Strasbourg et l'agence d'urbanisme de Strasbourg (cycle aboutissant à un forum d'envergure nationale)

Groupe de réflexion sur la traduction réglementaire des ambitions et les outils à mobiliser

Rédaction d'une opération d'aménagement et de programmation (OAP) air, climat, énergie visant à :

- > prendre en compte le plan de protection atmosphère (PPA) dans le plan local d'urbanisme intercommunal (PLUi)
  - > délimiter des zones de vigilance
  - > intégrer des prescriptions pour réduire l'exposition des populations
  - > renforcer les prescriptions d'aménagement en faveur de l'adaptation au changement climatique, notamment en ce qui concerne ses effets sur la qualité de l'air.
- 

### Moyens mobilisés

Forte demande sociale traduite par les élus sur le plan réglementaire

---

### Résultats

Utilisation des contrats locaux de santé depuis 2012 afin de mettre en œuvre des actions adaptées aux besoins locaux dans le domaine médico-social, de la mobilité, de l'éducation et des soins primaires.

Mise en place d'actions concrètes sur le territoire lors du contrat local de santé 2015-2020 :

- > Projets sur la surveillance et la prévention de l'obésité
- > Projets d'incitation au sport via la construction de 123 km d'itinéraires sécurisés
- > Intégration des enjeux relatifs à la pollution de l'air dans l'analyse des projets urbains puis dans les documents d'urbanisme.

Intégration d'une orientation « trame verte et bleue » visant à prendre en compte les questions liées à l'environnement et le critère santé dans les documents d'urbanisme.

[> plus d'informations en ligne](#)

## ENJEUX ET ACTIONS

Par secteur du bâti, nous entendons ici les infrastructures industrielles et les édifices d'habitats. Les enjeux de ce secteur face à l'évolution climatique sont de garantir la protection des édifices face aux événements climatiques extrêmes notamment aux endroits qui présentent des expositions critiques. De manière générale, les risques climatiques doivent être intégrés à l'ensemble de la filière de la construction tout en les faisant converger avec des mesures réduisant les émissions de gaz à effet de serre. La sécurité physique des populations travaillant sur les chantiers de construction est également à assurer de manière systématique et en tout temps.

De nombreuses actions peuvent engendrer des bénéfices aussi bien sur la biodiversité, à travers la mise en place de toitures vertes, de murs végétalisés et de systèmes de captage d'eau et de drainage par les espèces végétales, mais également sur la santé des populations à travers l'assurance d'un confort thermique maximum et d'une lutte efficace contre la précarité énergétique. Le couplage avec des actions de réduction de GES, via l'utilisation de matériaux biosourcés ou de systèmes de microproduction électrique, de durabilité et d'efficacité environnementale (flux d'énergie optimal, réduction des ressources utilisées, nouveaux matériaux) est à poursuivre.

## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Plusieurs études montrent que les changements climatiques ont eu d'importants impacts sur les édifices et les infrastructures clés, et par conséquent sur la santé publique et les moyens de subsistance, entraînant des pertes et des dommages et affectant l'activité économique, parfois bien au-delà de la zone urbaine directement touchée. Le GIEC relate qu'une mauvaise planification urbaine et les approches cloisonnées issues de l'exercice de la planification sanitaire, écologique et sociale exacerbent la vulnérabilité des communautés déjà marginalisées en milieu urbain.

### Impacts en évolution

Le GIEC souligne que la vulnérabilité sociale continuera de se concentrer là où les capacités des gouvernements locaux, municipaux et nationaux, des communautés et du secteur privé sont le moins en mesure de fournir des habitats, des infrastructures et des services de base, notamment dans les aires urbanisées à forte densité de population. Les chaînes d'approvisionnement qui dépendent de produits spécialisés et d'infrastructures clés devraient également être fortement perturbées par l'évolution climatique. De nombreux risques devraient augmenter à moyen et à long terme, en particulier dans les aires urbaines déjà exposées à des températures élevées, le long des côtes ou aux endroits déjà vulnérables, entraînant d'importants coûts d'entretien et de reconstruction d'infrastructures urbaines y compris pour le transport et l'énergie.

### Adaptation

Plusieurs chercheurs préconisent une planification intégrée et inclusive ainsi qu'un investissement dans la prise de décision quotidienne concernant les édifices urbains, lesquels peuvent considérablement augmenter les capacités d'adaptation locales. La prise en compte des risques climatiques dans la conception et la planification des édifices est essentielle pour la résilience et l'amélioration du bien-être humain, ce qui nécessite une prise de décision urgente pour un renouvellement du bâti et une modernisation des habitats anciens. Pour ce faire, le GIEC souligne que des partenariats efficaces entre les gouvernements, la société civile et les organisations du secteur privé, à toutes les échelles, constituent des bons moyens pour y parvenir. Il est souligné qu'une évolution des réglementations architecturales et des normes de conception urbaine à l'échelle du bâtiment sont essentielles et ont même le potentiel de modifier collectivement le comportement des utilisateurs. À l'échelle mondiale, il est constaté que davantage de financements sont destinés aux infrastructures physiques que sociales et qu'il existe peu d'investissements pour les établissements informels qui abritent pourtant les populations urbaines les plus vulnérables.



## Tendances

Depuis 2008, les milieux urbains abritent la majorité de la population mondiale. En 2050, il est attendu que la proportion de la population urbaine atteigne **68 %** de la population mondiale

Le taux d'urbanisation des pays en développement, actuellement de moins de 50 %, devrait rejoindre celui des pays développés (aujourd'hui de 75 %).

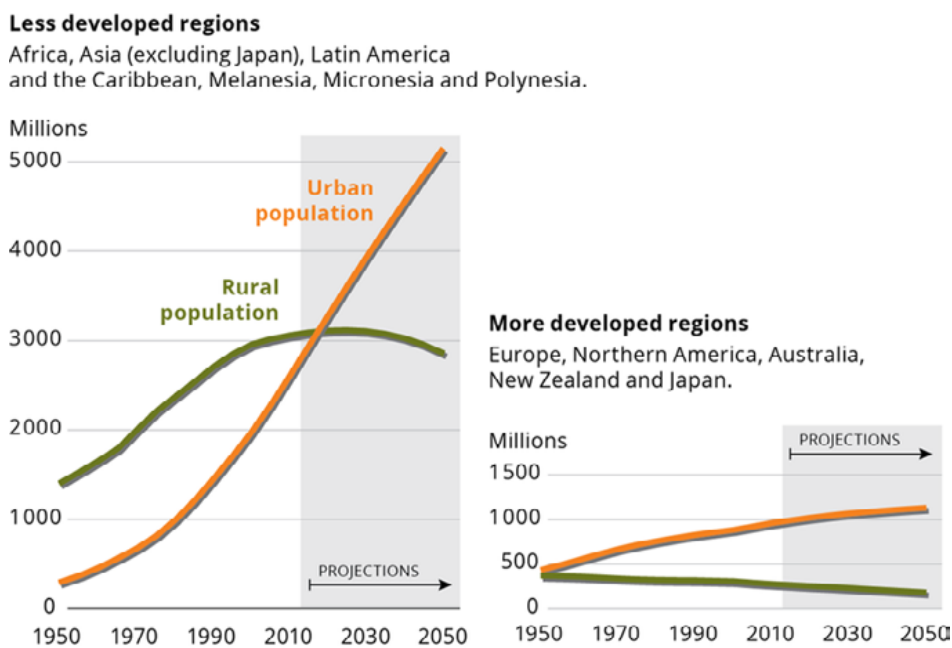


Figure 6. Évolution de la population urbaine et rurale dans le monde.

[En ligne.](#)

Source : tiré de European Environmental Agency, 2017, à partir de UN world population prospect, 2012.

## Pressions climatiques

En 2018, les catastrophes naturelles ont coûté aux États-Unis 92 Mds \$US de dommages matériels, dont 14 événements climatiques extrêmes atteignant chacun le milliard \$US. Trois événements (l'ouragan Michael, les feux de forêt dans l'Ouest et l'ouragan Florence) ont dépassé les 24 Mds \$US de dégâts matériels

Impacts climatiques directs sur les édifices de manière directe et indirecte

- Dégâts matériels pouvant aller jusqu'à la destruction d'habitats

- Retards de livraisons d'édifices et d'infrastructures

- Blessures auprès des travailleurs sur les chantiers affectés

- Coûts supplémentaires dus aux constructions temporaires de protection (coffres anti-inondation, stabilisation des pentes)

- Mise à mal des revêtements et des matériaux utilisés, certains rendus désuets ou inadaptés aux nouvelles réalités climatiques

- Conséquences sur les assurances et la valeur des édifices pouvant entraîner une évolution des normes de conception touchant à la gestion immobilière.

## CONTEXTE NATIONAL

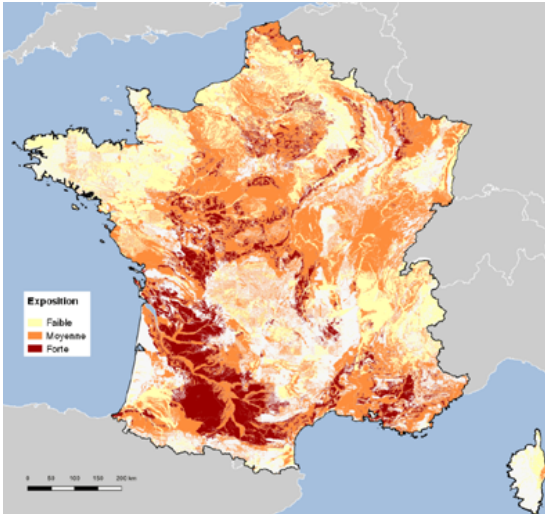


Figure 7. Cartographie de l'exposition du territoire au phénomène de retrait-gonflement : 48 % du territoire est en zone d'exposition moyenne ou forte.

[En ligne.](#)

Source : BRGM, 2019.

## Tendances

Le secteur du bâtiment représente 300 000 entreprises (92 % avec -20 salariés) et 1,2 millions d'actifs (900 000 salariés et 290 000 artisans)

Après les inondations, le phénomène de retrait-gonflement des sols argileux représente le second aléa en termes de volume de dommages (fissures, affaissement). Cette problématique s'accroît avec l'intensification des épisodes de sécheresses pouvant se succéder à des épisodes de pluie intense : plus de **48 %** du territoire est concerné

En termes de dommages, le phénomène représente plusieurs milliards d'euros au cours des trente dernières années (3,5 Mds d'€ entre 1995 et 2003) et représentent **38 %** des coûts d'indemnisation du dispositif Cat Nat (catastrophes naturelles) après les inondations.

## Impacts climatiques

Le retrait-gonflement des sols argileux lié aux sécheresses et les vagues de chaleur sont les deux aléas principaux pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050 présentant ainsi les plus forts enjeux pour l'ensemble du bâti

Les autres enjeux sont liés aux autres aléas (inondations, tempêtes), y compris ceux en forte évolution (érosion côtière, feux de forêts).

Diagramme construit avec les acteurs en atelier

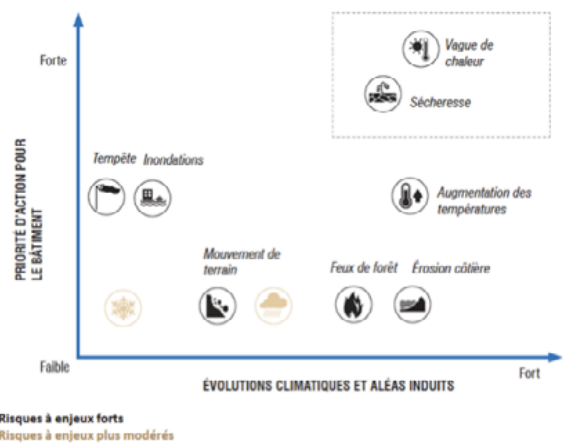


Figure 8. Importance d'aléas climatiques. Schéma réalisé dans le cadre d'une étude de l'ADEME.

Source : Aulagnier et al. (2015).

## COMMENT AGIR

### Exemples d'actions pour la collectivité

Mise à niveau des édifices critiques ayant un intérêt stratégique social et économique important

Application plus stricte de règles d'urbanisme qui intègrent un zonage du risque afin d'anticiper les éventuels dysfonctionnements (secours, réhabilitation)

Révision des normes pour renforcer les restrictions d'utilisation des sols dans les plaines inondables et les sites à risque

Révision des codes de sécurité et d'incendie pour les bâtiments pour palier l'incertitude liée aux impacts climatiques à venir

Privilégier les constructions de sous-sols surélevés, le déplacement des boîtes d'alimentation électrique à l'étage ou la construction d'espaces permettant le stockage de ressources stratégiques le temps d'une éventuelle crise.

Face aux problématiques de retrait-gonflement des argiles :

- > Contrôle de l'infiltration d'eau sous les édifices et aux alentours
- > Limitation des effets sur la structure (interaction sol/structure, augmentation de la résistance des structures)
- > Actions techniques : forme de trottoirs étanches, géomembranes, dispositifs de drainage ou gestion de la végétation environnante.

## Exemples d'actions pour les entreprises

Élaboration d'une stratégie d'expansion progressive de la capacité d'adaptation (« phased capacity expansion ») afin de permettre aux projets techniques de modifier la conception à mesure que les conditions ou les connaissances évoluent, évolution incrémentielle qui allège notamment le fardeau du financement initial

Mise en place de labels ou référentiels techniques liés aux risques climatiques (par exemple CERQUAL et NF Habitat, GRESB Resilience Module, BREEAM, LEED, RELI, Green Star)

S'appuyer sur des outils d'aide à la planification urbaine afin d'élaborer des actions visant à réduire les risques et à renforcer la résilience (par exemple l'outil City Resilience Action Planning - CityRAP) ou à combiner l'analyse des risques climatiques avec l'analyse intersectorielle de l'environnement physique, organisationnel, fonctionnel et social (par exemple l'outil de profilage de la résilience des villes City Resilience Profiling Tool - CRPT).

## Freins courants... leviers généraux

Segmentation prononcée de la filière de la construction (composée de nombreux corps de métier)...

- > pouvant être contrecarrée par une sensibilisation transversale et multi-acteurs.

Compétences techniques souvent exigées pour la prise en main des outils...

- > pouvant être acquises par le recours à des formations intensives courtes et ciblées.

## Ressources clés citées dans la fiche

ADEME (2021). Transition(s) 2050 : choisir maintenant, agir pour le climat. [En ligne](#).

Aulagnier, S. (BURGAP), Almosni, N. (BURGEAP), Dupont, F. (FBC), Lefebvre-Naré, F. (WattGo) (2015). Étude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050 – Rapport final . ADEME . 115 pages.

BRGM (2019). Sols argileux, sécheresse et construction. [En ligne](#).

Climate Chance et Comité 21 (2019). Bilan mondial des actions d'adaptation. [En ligne](#).

UN-Habitat (2015). Global activities report. [En ligne](#).

## Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#2 « Actifs et acteurs immobiliers face aux évolutions du climat » (30 septembre 2020) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants

- > Loïs MOULAS, Directeur Général - Observatoire de l'Immobilier Durable (OID)
- > Karim SELOUANE, Fondateur et directeur, Michael GONZVA, Didier SOTO et Camille VIGNOTE, chefs de projet – RESALLIANCE
- > Thierry DEBERLE, responsable stratégie énergétique et environnementale - CDC Habitat
- > Valentina CHAMRAI, chef de projet environnement - VINCI Airports.

## EXEMPLE 5 OBSERVATOIRE DE L'IMMOBILIER DURABLE (OID)

### Porteur

Observatoire de l'Immobilier Durable (OID)

---

### Défi relevé

Sensibiliser et assurer la montée en compétence des acteurs (publics, privés et usagers) du secteur du bâti et du constructible sur les enjeux des changements climatiques et les solutions durables pour faire face aux risques en cours et à venir.

---

### Solutions mises en œuvre

Le programme Bat-ADAPT comporte 3 outils :

- > Les fiches aléas, synthèses des aléas climatiques majeurs auquel le secteur immobilier sera confronté. Sont traités les vagues de chaleur, les sécheresses et retrait-gonflement des argiles, les inondations et les submersions marines (fiche aléa vague de chaleur)
  - > Une cartographie d'analyse des risques climatiques physiques pour les bâtiments qui permette d'observer l'évolution des aléas climatiques et offre l'option d'entrer des critères du bâtiment afin de connaître les impacts de ceux-ci sur la résilience du bâtiment. La cartographie sera accompagnée d'un référentiel afin d'explicitier les choix réalisés en toute transparence, et de permettre un usage adapté aux besoins différenciés
  - > Un guide sur les actions adaptatives qui peuvent être mises en place pour répondre aux vulnérabilités des bâtiments.
- 

### Acteurs mobilisés

Le programme Bat-Adapt est soutenu par la Ville de Paris, l'ADEME, l'Agence Parisienne du Climat, l'Association des Directeurs Immobiliers et le Plan Bâtiment Durable.

---

### Moyens mobilisés

L'ambition est de faire progresser l'outil dans le temps en y intégrant de nouveaux aléas climatiques et en accentuant la finesse régionale.

---

### Résultats

Élaboration du programme Bat-Adapt qui comprend un outil cartographique en open source qui permet de rendre compte de l'exposition des risques climatiques physiques pour les bâtiments par rapport à leur localisation et à leurs caractéristiques intrinsèques, et ce à l'échelle nationale et selon l'horizon temporel souhaité (2020 à 2090).

[> plus d'informations en ligne](#)

### Porteur

Resallience

---

### Défi relevé

Mieux appréhender les propriétés morphologiques et certains composants des territoires urbanisés qui vont constituer des facteurs déterminants pour l'aléa anticipé. Par exemple, les outils développés permettent une meilleure identification d'îlots de chaleur par l'utilisation de scénarios et de modèles prédictifs ou encore une évaluation plus précise du potentiel de refroidissement d'un projet paysager.

---

### Solutions mises en œuvre

Plusieurs types d'outils ont été développés tels que :

- > des outils combinant des données territoriales issues de SIG (système d'informations géographiques) et des données plus générales comme celles issues du BIM (building information modelling)
  - > des outils de calcul d'optimisation de l'exploitation d'infrastructures de transport en période d'aléas climatiques extrêmes (ex. inondations) et en scénario de stress (ex. lors d'un trafic intense) pour, notamment, évaluer les capacités de services de l'État à pouvoir utiliser les réseaux en cas de crise
  - > des cartographies de scénarios d'inondations impactant les réseaux routiers (principaux et secondaires) afin d'évaluer la résilience des capacités des ouvrages hydrauliques du territoire concerné à pouvoir contenir sa ressource (en fonction de débits scénarisés) et ainsi assurer un accès au réseau pour l'acheminement de services de l'État au secours des populations
  - > une plateforme numérique ResilGIS agrégeant des solutions techniques innovantes pour répondre aux besoins formulés par ses clients.
- 

### Moyens mobilisés

Resallience est le bureau d'études du groupe VINCI qui est dédié aux changements climatiques des villes, des territoires et des infrastructures.

---

### Résultats

Développement de méthodologies, notamment à travers la concaténation de données satellitaires intégrant des approches géographiques multi-échelles (bâtiments, quartiers, villes).

[> plus d'informations en ligne](#)

# Réseau électrique

## ENJEUX ET ACTIONS

Les changements climatiques représentent d'importants enjeux en ce qui concerne la protection des infrastructures de production et les réseaux de distribution électriques ainsi que des nœuds stratégiques, afin d'éviter des impacts en cascade sur d'autres infrastructures stratégiques en cas de coupure, et assurer le bien-être des populations, l'approvisionnement des ressources et la continuité des services tout en limitant l'ampleur des ruptures. Il y a du développement d'une meilleure flexibilité via notamment celui des sources locales de production, de systèmes de production électriques décarbonés et de mises en place de programmes de sobriété et d'optimisation de la

consommation électrique afin de relever le double défi d'une réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les cobénéfices de réorganisations entreprises en réponse aux changements climatiques peuvent inclure la lutte contre la précarité énergétique à travers une meilleure consommation d'électricité en lien avec les caractéristiques du bâti et des infrastructures. Le réseau électrique de la santé publique apparaît stratégique au vu de son importance pour éviter des défaillances suite à des aléas climatiques extrêmes. Enfin, du fait de l'électrification croissante des transports, ce secteur devient dépendant du fonctionnement et des capacités de production et de distribution électrique.

## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Les recherches menées confirment que de nombreuses infrastructures de production et de réseaux électriques ont été endommagées par des événements extrêmes (inondations, tempêtes ou autres phénomènes météorologiques violents), entraînant pertes économiques, interruptions de services et impacts sur le bien-être des populations. L'échec de la distribution d'électricité dans les zones urbaines perturbe d'autres services et infrastructures, avec des impacts disproportionnés sur les différentes populations. Il est aussi constaté que la performance des énergies renouvelables (solaire, hydroélectrique, éolienne) est affectée par les changements climatiques. Par exemple, les changements dans les régimes de précipitations et la disponibilité de l'eau augmentent le risque de contrecarrer des projets hydroélectriques planifiés dans certaines régions, voire, de réduire la production de certaines infrastructures en place.

### Impacts en évolution

Le GIEC souligne qu'à +2 °C, la disponibilité de l'eau de fonte des neiges pour l'irrigation devrait diminuer jusqu'à 20 % dans certains bassins fluviaux et la perte de masse glaciaire mondiale de  $18 \pm 13$  % devrait diminuer la disponibilité de l'eau pour l'hydroélectricité, impacts qui doubleraient à + 4 °C. Si les tendances à l'urbanisation dans les zones exposées se poursuivent, les changements climatiques pourraient exacerber les impacts, avec davantage de défis là où la production et la distribution d'électricité sont déjà limitées. Les dommages sur les lignes de distribution aériennes augmenteront dans les zones où l'on prévoit plus de glace, de pluie verglaçante, de chutes de neige ou d'incendies de forêt et les pannes électriques pourraient durer de longues périodes et dans de vastes zones, en plus d'affecter potentiellement de manière disproportionnée les communautés les plus vulnérables.

### Adaptation

Pour les systèmes de production électrique, les options d'adaptation les plus réalisables portent sur la résilience des infrastructures, sur des réseaux électriques fiables et une meilleure utilisation de l'eau pour les systèmes de production électrique existants et nouveaux. Le GIEC souligne que la diversification de la production d'électricité, une production décentralisée en fonction des contextes et une meilleure gestion de la demande peuvent réduire les vulnérabilités aux changements climatiques, surtout dans les populations rurales. Le développement de marchés davantage réactifs, l'actualisation des normes de conception des infrastructures et des réseaux en fonction de l'évolution climatique actuelle et projetée, le développement des technologies de réseau intelligent, les systèmes de transmission robustes et l'amélioration de la capacité à répondre aux déficits d'approvisionnement sont des options d'adaptation fiables.

## Tendances

L'électricité représente **19 %** de l'énergie finale consommée dans le monde en 2018 (13 % en 1990) et pourrait représenter près de **33 %** de l'énergie finale consommée en 2050

Plus de 150 centrales nucléaires sont en phase de construction ou de projet, concentrées pour les trois quarts dans les pays non membres de l'OCDE : d'ici 2040, la capacité mondiale d'électricité d'origine nucléaire devrait croître de près de **60 %**

Nombreux exemples d'aléas climatiques d'ampleur sur les réseaux électriques entraînant des pénuries d'eau, de nourriture et de confort auprès de millions de personnes : crise du verglas à Montréal (1998), ouragan Katrina à la Nouvelle-Orléans (2005), ouragans Irma et Maria à Puerto Rico (2017), faillite du fournisseur californien PG&E suite aux incendies (2019), vagues de froid au Texas (2021).

## Pressions climatiques

Le fonctionnement optimal du système électrique dépend de l'équilibre entre l'offre (production) et la demande (consommation), lequel est susceptible d'être impacté par l'évolution des variables climatiques sur les ressources, les infrastructures, les réseaux de transport et de distribution ainsi que sur les modes de consommation.

Activités	Variables climatiques	Vulnérabilités
Production thermique (charbon, gaz, nucléaire)	Température de l'air et de l'eau	Quantité et qualité de l'eau de refroidissement
	Température, vent, humidité	Efficacité du refroidissement, rendement des turbines
	Événements climatiques extrêmes	Impact sur la production de combustible (érosion des mines à ciel ouvert, arrêts des installations off-shore...)
Production - hydroélectricité	Température de l'air, précipitations	Évolution de la ressource en eau et de sa saisonnalité Sècheresses longues, baisse durable de la production Évaporation de l'eau retenue Modification de la qualité de l'eau et de la quantité de sédiments Évolution du risque de crue (extrêmes de précipitations, rupture de lacs glaciaires...) Modification de la répartition des espèces protégées, prolifération d'algues flottantes
	Événements climatiques extrêmes	Dégradation des installations (obstruction par des débris, érosion, etc.)
Production - Éolien	Vent, événements climatiques extrêmes	Modification de la ressource en vent (intensité et durée) Cisaillement, dommages causés par des vents violents et des changements de direction rapides
Production - Solaire	Température de l'air, humidité, précipitations	Évolution de l'ensoleillement (couverture nuageuse) Baisse de rendement, liée à la hausse de la température
Production - Biomasse	Température de l'air, humidité, précipitations, concentration en CO2	Disponibilité et répartition des surfaces utilisables Désertification Rendement des cultures
Transport et distribution	Température de l'air	Diminution du courant maximal admissible avec la température
	Vent, événements climatiques extrêmes	Augmentation du risque d'incident Dégradations lors d'événements climatiques exceptionnels
Consommation	Température de l'air, précipitation	Augmentation de la consommation, liée aux systèmes de refroidissement, baisse de la demande liée au chauffage Augmentation de la consommation liée à l'irrigation

Vulnérabilité du système électrique. - Source : Climate chance et Comité 21, 2019. D'après Schaeffer, 2011.

## Tendances

**24 %** d'électricité dans la consommation d'énergie finale en 2019, électricité produite à **20 %** par les énergies renouvelables et à **70 %** par les 56 réacteurs nucléaires, dont la moitié sont vieillissants, qui nécessitent d'importantes quantités d'eau pour être refroidis, entraînant le réchauffement des cours d'eau mobilisés

Le système électrique se compose de plus de 100.000 kilomètres de lignes haute-tension supportées par 260 000 pylônes, 4000 postes sources, plus d'un million de kilomètres de lignes moyenne et basse tension et plus de 800 000 postes de transformation

La croissance des sources intermittentes (solaire, éolien), de nouveaux usages (véhicules électriques) et des points de production locale (énergies citoyennes) augmentent le **besoin de flexibilité** afin de s'assurer que le système fonctionne de manière optimale, puisque les éléments (dimensionnement, gestion) du réseau actuel est agencé sur une concentration

La Programmation Pluriannuelle des Énergies (PPE) ambitionne d'ici 2028 de mettre en place de 45 à 55 GW supplémentaires d'électricité renouvelable, de multiplier par 2,5 la livraison de chaleur renouvelable et par 7 à 10 la production de biométhane

Les investissements curatifs potentiels à réaliser entre 2035 et 2050 sont évalués à 1700 M€ pour les réseaux électriques aériens et souterrains et les investissements préventifs à réaliser entre 2020 et 2035 sont de 800 M€

Conflits d'usages de l'eau en amont de structures hydroélectriques entre les besoins agricoles, de soutien d'étiage pour la biodiversité et les activités récréotouristiques

## Impacts climatiques

Concernant la production d'électricité, plusieurs impacts climatiques peuvent être listés

La modification des cycles hydrologiques, des débits des cours d'eau, du régime des précipitations et du calendrier de fonte peuvent réduire la capacité de production des centrales hydroélectriques en raison de risques de saturation (en cas de pluies intenses, crues ou inondations et au moment de la fonte nivale concentrée au printemps) : dans les Pyrénées, l'hydroélectricité produite ne pourra pas contribuer au réseau électrique comme par le passé

Le réchauffement des cours d'eau est préjudiciable pour le refroidissement des centrales nucléaires

L'exposition du réseau électrique à des températures supérieures à celles pour lesquelles il a été conçu freine l'acheminement de l'électricité des producteurs vers les consommateurs : des délestages sont à prévoir dans pareils cas

La combinaison de phénomènes tels que la baisse des capacités de transport, l'indisponibilité temporaire de la production et la hausse de la consommation (climatisateurs) a déjà amené le réseau électrique français très proche de son point de rupture pendant la canicule de 2003.

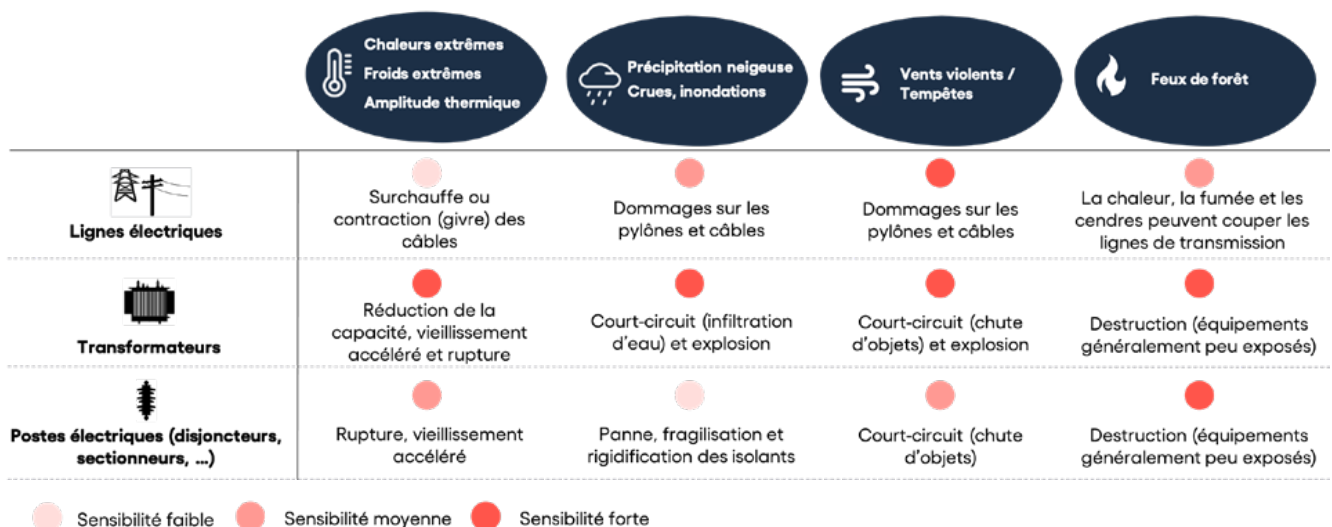


Figure 9. Sensibilité aux aléas climatiques des principaux éléments des réseaux électriques (sauf équipements électroniques et télécoms).

En ligne - Source : Carbone 4, 2021.



Le redimensionnement des systèmes électriques et leurs caractéristiques techniques, des infrastructures de production au réseau de distribution aux consommateurs, est à redéfinir au regard de l'évolution des variables climatiques

Le développement de centrales de production électrique de dimension réduites et disséminées dans davantage de territoires permet un renforcement des capacités, notamment par le biais du développement des énergies citoyennes (ce qui entraîne un besoin moindre en création de réseau de transport sur longue distance pour faire acheminer l'électricité de son lieu de production à son lieu de consommation)

La flexibilité énergétique locale demeure un nouvel outil pour optimiser le dimensionnement des réseaux de distribution d'électricité sous forme de mesures d'effacement d'acteurs (réduction de la consommation d'un acteur pour dégager de l'énergie utilisable par d'autres), de groupements électrogènes, de stockages d'énergie ou encore de mesures d'écrêtement (perte d'énergie pour éviter des investissements).

### Exemples d'actions pour la collectivité

Cartographier les centrales de production et les réseaux électriques stratégiques pour en sécuriser l'approvisionnement lors d'éventuelles ruptures via le déploiement de structures palliatives (générateurs, réseaux secondaires) et mieux en connaître le fonctionnement (quels systèmes consomment et quand) et les modes de consommation à l'échelle du territoire

Modéliser les flux énergétiques dans l'objectif de créer une synergie entre les réseaux par le couplage sectoriel (électricité/gaz, électricité/chaleur)

Déterminer les interdépendances entre les réseaux (électriques, télécommunications, eau, transports) afin d'anticiper les conséquences en cascade suite à des aléas climatiques d'ampleur

Prendre en compte les risques climatiques dans la conception technique des réseaux électriques de nouveaux développements immobiliers dans les outils de planification.

### Exemples d'actions pour les entreprises du secteur énergétique

Anticiper la venue d'aléas climatiques potentiellement préjudiciables pour les réseaux électriques et les infrastructures et les activités qui en dépendent, et envisager des mises en souterrain de réseaux stratégiques ou du renforcement de réseaux aériens

### Exemples d'actions pour les entreprises

Utilisation de nouveaux outils de gestion et de technologies pour optimiser les éléments de production, de distribution et de consommation électrique dans un souci d'équilibrage entre l'offre et la demande : nouvelles batteries, compteurs communicants, mesures de pilotage de la consommation

Contractualiser directement avec des développeurs d'énergie renouvelables afin de construire une centrale de production en contrepartie de l'assurance d'un paiement à moyen-long terme.

### Exemples d'actions pour les entreprises

Surcoûts liés aux projets de redimensionnement des systèmes (infrastructures, réseaux) ou du fait de l'enfouissement des lignes...

- > lesquels peuvent être mis en regard des coûts de l'inaction et des dommages potentiels suite à des aléas météorologiques d'ampleur.

La pluralité des acteurs et des corps de métiers rend difficile la sensibilisation aux enjeux climatiques et la mise en place d'actions coordonnées...

- > pouvant être partiellement levés par des actions de sensibilisation par des acteurs de médiation en capacité de rassembler l'ensemble des parties prenantes.

## Ressources clés citées dans la fiche

ADEME, (2015). Étude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050 : [En ligne](#).

Carbone 4 (2021). Le rôle des infrastructures dans la transition bas-carbone et l'adaptation au changement climatique de la France. [En ligne](#) ainsi que [Lien](#).

Climate Chance et Comité 21 (2019). Bilan mondial des actions d'adaptation. [En ligne](#).

Le monde de l'énergie (2019). Réseaux électriques et changement climatique : une menace inévitable. [En ligne](#).

RECO (2021). Cahier régional Occitanie sur les changements climatiques. [En ligne](#).

Schaeffer & al. 2011. Energy sector vulnerability to climate change: A review. Energy 38 (2012) 1-12.

Sénat (2019). Rapport d'information de MM. Dantec et Roux - Adapter la France aux dérèglements climatiques à l'horizon 2050 : urgence déclarée. [Lien](#).

## Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#6 « L'adaptation du secteur de l'énergie, de la production et de la distribution » (7 mai 2021) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants :

- > Étienne JAN, manager – E-CUBE Strategy Consultants
- > Hélène DENISE, Coordonnatrice du Collectif des Associations Unies / Chargée de Plaidoyer et Mobilisation – Fondation Abbé Pierre
- > Raphaëlle MOUHOT, chargée de projet Énergie Climat – PNR Pyrénées Ariégeoises.



### Porteur

EDF

---

### Défi relevé

Intégrer les risques climatiques dans les activités d'exploitation du système électrique

---

### Solutions mises en œuvre

Outils de diagnostic et d'anticipation, via un service hydrométéorologie qui effectue notamment des relevés de débit et température d'eau, de quantité et densité de neige

Capacité de plus de 1500 stations de mesures météorologiques complémentaires à celles de Météo-France afin de suivre l'évolution du secteur hydroélectrique

Intégration dans le département R&D d'un service climat regroupant les différentes compétences permettant de traiter les gros volumes de données (pression atmosphérique, température, précipitation, vent, rayonnement...) nécessaires à la simulation des impacts climatiques sur la production électrique

Participation active à des exercices de prospective régionale tels que le projet R2D2 2050 (analyse de l'impact hydrologique et socioéconomique du changement climatique dans le bassin de la Durance à l'horizon 2050) ou Garonne 2050.

---

### Résultats

Développement d'une stratégie de résilience face aux aléas climatiques construite à partir des retours d'expérience de la tempête de 1999 et de la canicule de 2003

Modification des programmes d'arrêt de tranches de centrales nucléaires en planifiant pendant l'été les travaux de maintenance des centrales en bord de rivière (tandis que les centrales en bord de mer sont plutôt arrêtées pendant l'hiver)

Élaboration d'un Plan Aléas Climatiques (2004) et d'une Stratégie d'adaptation au changement climatique (2010) révisés de manière régulière

Mis en place de différents dispositifs tels que :

- > l'adaptation des installations existantes (création d'évacuateurs de crues, renforcement de digues, dispositifs limitant la rupture des câbles aériens)
- > la prise en compte des risques climatiques dans la conception et l'ingénierie d'installations existantes (éoliennes rabattables capables en cas de vent violent)
- > la gestion d'évènements extrêmes au travers de la mise en place d'une force d'intervention rapide électricité par grands métiers, en lien avec les pouvoirs publics.

[> plus d'informations en ligne](#) (section l'exemple d'EDF)

### Porteur

ECLA'EnR

---

### Défi relevé

Produire de l'électricité d'origine solaire en installant des panneaux photovoltaïques sur des toitures privées et publiques en Ariège

---

### Solutions mises en œuvre

Structuration en SCIC (société coopérative d'intérêt collectif) de ECLA'EnR (énergie citoyenne locale en Ariège)

Mise en place d'une gouvernance dans laquelle les acteurs locaux membres d'ECLA'EnR sont sociétaires, apportent le capital et constituent le capital social, tout en étant chargés de développer et trouver des projets, mettre en place des installations et exploiter l'énergie

La SCIC est propriétaire et exploitante des installations constituées par une grappe photovoltaïque de toitures mises à dispositions de communes ou communauté de communes

### Acteurs mobilisés

La SCIC ECLA'EnR est structurée par le Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises à la suite d'une réponse à un appel à projets de l'ADEME et de la région Occitanie.

### Résultats

8 toitures de 500 KWc (soit la consommation annuelle d'électricité d'environ 120 foyers) dispersées entre Foix, le Mas d'Azil, Le Fossat, Pailhès, La-Bastide-de-Sérou, Saint-Paul-de-Jarrat, Dun

Injection de l'électricité produite dans le réseau public afin de servir aux demandes du territoire et revendue à un fournisseur à un tarif d'achat garanti sur 20 ans afin de générer des revenus qui financent de nouveaux projets dans une logique de développement du réseau

Relocalisation de l'économie en créant de la richesse locale dans une démarche non spéculative

Création ou solidification de partenariats d'acteurs, facilitation de la mise à disposition d'expertise et de toitures pour développer les installations, accentuation de l'ancrage territorial et création d'un réseau inspirant pour d'autres projets de ce type.

[> plus d'informations en ligne](#)

# → Secteur agroalimentaire

## ENJEUX ET ACTIONS

L'enjeu principal du secteur agroalimentaire est de garantir une production alimentaire pour les besoins nutritionnels des populations et son accès en termes de prix et de qualité, tout en renforçant les agroécosystèmes comme pilier socioéconomique des communautés locales et en maintenant la mise en valeur d'un patrimoine culturel alimentaire mondial diversifié. Aussi, le secteur agricole est sollicité pour la production de biomasse (énergie, matériaux) pour relever les enjeux de la transition énergétique et climatique. Assurer le fonctionnement de la chaîne de valeur des entreprises du secteur ainsi que des sites de

production, et assurer à la distribution des produits aux consommateurs constituent également des priorités.

Parmi les cobénéfices liés à ces orientations, la santé (des populations et des écosystèmes) est le secteur qui bénéficierait le plus d'une réduction massive de la malnutrition et de l'utilisation de produits phytosanitaires. Une gestion intégrée des ressources telles que l'eau permet de limiter les conflits d'usages dans lesquels le secteur agricole est associé. De plus, le choix de la mise en place de circuits courts et de proximité peuvent limiter les impacts liés aux transports.

## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Le GIEC relate les études montrant que les moyens de subsistance alimentaire ont été affectés par des impacts climatiques directs et indirects sur la productivité agricole, sur la santé des populations rurales et la sécurité alimentaire, par la destruction d'infrastructures de production de tailles diverses ainsi que par la perte de biens et de revenus, avec des conséquences négatives sur l'équité sociale. Il est souligné que la fourniture urgente de services de base, d'infrastructures, de diversification des moyens de subsistance et d'emplois, le renforcement des systèmes alimentaires locaux et régionaux et l'adaptation basée sur les communautés améliorent les conditions de vie, en particulier celles des groupes à faible revenu et marginalisés.

### Impacts en évolution

Les recherches montrent que les risques pour le secteur agroalimentaire seront aggravés par l'interaction entre des pertes soudaines de production agricole dues à la sécheresse et les pertes de productivité du travail induites par la chaleur. L'interaction d'impacts climatiques et non-climatiques augmenteront sans nul doute les prix des denrées alimentaires à l'échelle mondiale, seraient à même de réduire les revenus des ménages, notamment des communautés rurales, et pourraient entraîner des risques sanitaires de malnutrition et de mortalité, en particulier dans les régions tropicales.

### Adaptation

L'agroécologie, la gestion écosystémique de la pêche et de l'aquaculture ainsi que d'autres approches qui intègrent les processus naturels sont efficaces pour soutenir la sécurité alimentaire, la qualité nutritionnelle, la santé et le bien-être des populations, les moyens de subsistance et la biodiversité, la durabilité et les services écosystémiques, comme en témoignent de nombreux résultats scientifiques. À l'échelle de la ferme, le GIEC souligne que le stockage de l'eau, la conservation de l'humidité du sol et l'irrigation sont quelques-unes des réponses d'adaptation les plus courantes qui offrent des avantages économiques, institutionnels et écologiques tout en réduisant la vulnérabilité sociale et celle des territoires. La santé et le bien-être des populations et des écosystèmes bénéficieraient d'être intégrées dans les politiques axées sur l'alimentation, sur les moyens de subsistance et de protection sociale, sur celles touchant aux infrastructures d'approvisionnement et d'assainissement à travers une collaboration et une coordination à tous les niveaux de gouvernance. Renforcer la résilience de la biodiversité et soutenir l'intégrité des écosystèmes permet de soutenir également les moyens de subsistance, la santé et le bien-être des populations ainsi que la fourniture de nourriture, de fibre et d'eau, tout en contribuant à réduire les risques de catastrophe.

## CONTEXTE GLOBAL

### Tendances

L'augmentation de **30 %** de l'apport alimentaire par humain a nécessité une augmentation de **+800 %** de l'usage de fertilisants et **+100 %** d'irrigation entre 1961 et 2013

Alors qu'une partie de la population mondiale est marquée par l'insécurité alimentaire, **il n'y a jamais eu autant de nourriture produite, consommée et gaspillée**

Les agrosystèmes sont largement sous **pressions anthropiques** : dégradation progressive des sols, surexploitation des poissons et des aquifères, grignotage urbain sur les terres arables et agricole sur les habitats (forêts, zones humides) du monde vivant non-humain.

### Pressions climatiques

Augmentation de la température moyenne annuelle sur les terres au niveau global depuis le début de l'ère industrielle : +1,53 °C

Entre 1981-2010, les rendements de maïs, de blé et de soja ont respectivement baissé de 4,1 %, 1,8 % et 4,5 % à cause des changements climatiques

Exemples d'impacts climatiques localisés :

Portugal : chute estimée des rendements de maïs entre 2051 et 2080 : de 20 à 29 kg/ha/an

Russie : destruction de 30 % de la récolte de céréales en 2010

Italie : coût des impacts climatiques sur le secteur agroalimentaire entre 2009 et 2019 : 14 Mds €.

FIGURE 04. Les quatre régions à risque climatique de l'UE et leurs principaux impacts respectifs liés au changement climatique. Source : AEE, 2016.

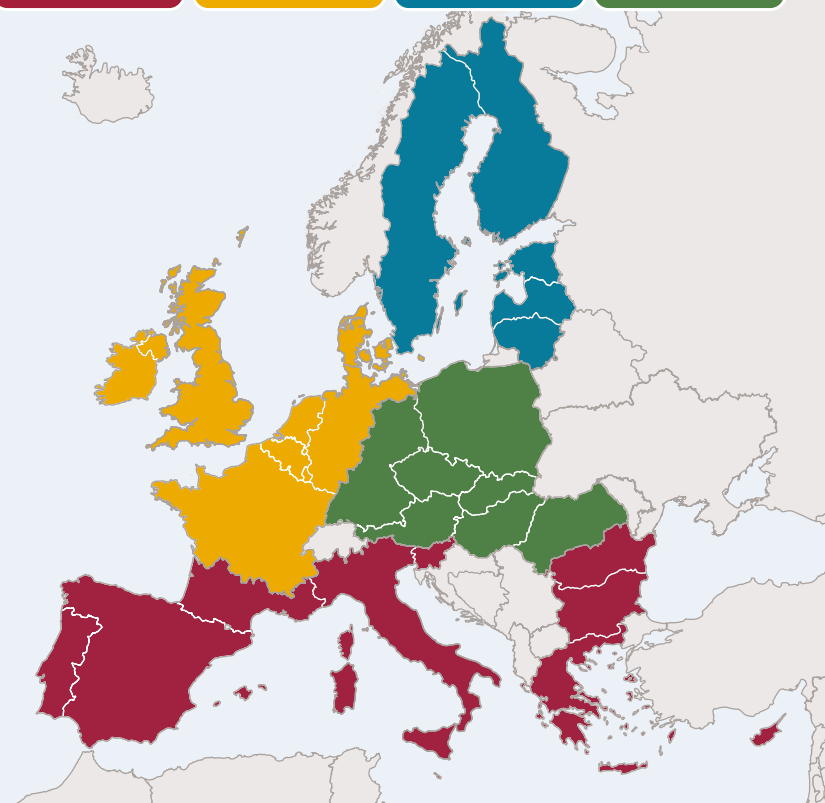
- Rouge : région sud (Méditerranée)
- Jaune : région atlantique
- Vert : région continentale
- Bleu : région nordique

- ↳ Disponibilité en eau
- ↳ Risques de sécheresse, vagues de chaleur
- ↳ Risque d'érosion des sols
- ↳ Durée du cycle cultural, rendements
- ↳ Zones favorables aux cultures

- ↳ Risques d'inondation
- ↳ Étés plus secs et plus chauds
- ↳ Niveau de la mer
- ↳ Risques liés aux ravageurs et aux maladies
- ↳ Santé animale, bien-être

- ↳ Précipitations estivales
- ↳ Tempêtes hivernales, inondations
- ↳ Durée du cycle cultural, rendements
- ↳ Surface agricole utile
- ↳ Risques liés aux ravageurs et aux maladies

- ↳ Précipitations hivernales, inondations
- ↳ Précipitations estivales
- ↳ Risques de sécheresse, pressions sur la ressource en eau
- ↳ Risques d'érosion des sols
- ↳ Rendements, variété des cultures



Les impacts secondaires peuvent se répercuter sur

la qualité nutritionnelle des aliments et la santé des populations

les prix des denrées alimentaires

les paysages, la biodiversité et la santé des écosystèmes

les activités de pastoralisme, les fermes à petite échelle et les mains d'œuvre associées aux travaux en plein air ou confinées

l'insécurité alimentaire mondiale (disponibilité, accès, utilisation) et ses conséquences sociales (stabilité sociale locale, migration, conflits).

Figure 10. Principaux risques climatiques pour l'agriculture européenne.

Source : Solagro, 2020 – projet LIFE AgriAdapt.

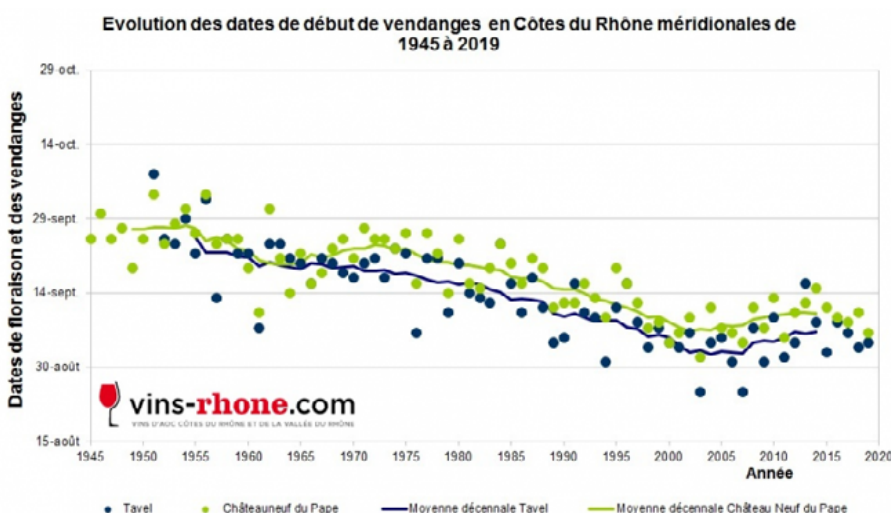


Figure 11. évolution des dates de début de vendanges en Côte du Rhône méridionale de 1945 à 2019. En ligne - Source : tiré de ONERC, 2020, d'après le Syndicat intercommunal de l'appellation Châteauneuf du pape.

## Tendances

Nombreux indicateurs biologiques en évolution :

- > en moyenne, les vendanges ont lieu 18 jours plus tôt qu'il y a 40 ans
- > à Mirecourt (Vosges), les semis de blé sont effectués un mois plus tôt qu'en 1970
- > la date de floraison du pommier est avancée de 7-8 jours en moyenne depuis la fin des années 80, et de 10-11 jours pour le poirier.

Coût des événements climatiques survenus entre 1989 et 2018 en France sur les récoltes : 7,9 Mds €.

## Impacts climatiques

### Evolution du climat

<b>Augmentation de la température</b> : nombre de jours supérieurs à 5°C : 36 en 1990 - 50 à 118 en 2090	Stress thermique pour les animaux, impactant la production de lait
	Maturation des cultures accélérée, croissance et qualité nutritionnelle réduites
	Moins de jours froids en hiver : floraison trop précoce et risque de gel
	Possible favorisation du développement de ravageurs et nuisibles
	Élévation du niveau de la mer : perte en terres agricoles
<b>Augmentation des précipitations</b> : jusqu'à 30 % au Nord de l'Europe	Possible asphyxie des graines et formation de croute de battance
	Possible favorisation du développement de ravageurs et nuisibles
	Inondations et dommages des infrastructures agricoles
	Interruption des chaînes logistiques en cas d'inondations des routes
<b>Baisse des précipitations</b> : cumul < 100 mm deux fois plus fréquent dès 2050	Déficit hydrique pour les cultures et le cheptel : perte en termes de rendement
	Assèchement des réserves hydriques nécessaires à l'irrigation
	Manque d'eau pour la transformation dans les usines agroalimentaires
<b>Augmentation de la concentration en CO2</b> : + 50 % dès 2100	Développement d'espèces invasives
	Acidification des océans : disparition de nombreuses espèces: baisse des rendements de la pêche
	Augmentation des rendements de certaines variétés végétales

### Événements climatiques extrêmes

<b>Vagues de chaleur</b> : 2-6 jours/an en 2005 contre 5-20 jours/an en 2070	Incendies ravageurs des forêts et cultures (ex de l'Australie cette année)
	Canicules rendant difficile le travail en extérieur
	Tension sur le besoin en climatisation, le dimensionnement des chambres froides
<b>Tempêtes, pluies et vents violents</b> : +5 % de précipitations extrêmes avant la fin du siècle	Destruction directe de la production
	Érosion et lessivage des sols
	Inondations et dommages des infrastructures agricoles

Aperçu des impacts possibles sur le secteur agricole français selon deux scénarios climatiques retenus (RCP4.5 et RCP8.5). Source : Carbone 4, 2021.

Impacts secondaires sur le secteur agroalimentaire

- rupture d'approvisionnements de matières premières agricoles
- perturbations sur l'ensemble de la chaîne de la valeur des groupes agroalimentaires
- réduction de la qualité des produits agroalimentaires.

## COMMENT AGIR

Agir sur les consommateurs qui, par leurs choix, envoient des signaux qui peuvent influencer, par le biais de marchés ou de modes de consommation, de nouvelles pratiques de la part des producteurs

Agir sur les modes de consommation qui accompagnent la croissance des revenus, l'urbanisation, le développement des marchés et la libéralisation du commerce, lesquels déterminent le taux et la nature de la croissance de la demande alimentaire et les niveaux de consommation nutritionnels

Accompagner l'ensemble des acteurs des filières agroalimentaires, de l'amont à l'aval, pour qu'ils s'emparent des enjeux de l'adaptation au changement climatique.

### Exemples d'actions pour la collectivité

Effectuer des diagnostics de la vulnérabilité des productions agricoles de l'ensemble du territoire, dont les résultats seraient transmis aux acteurs

Mettre en place des partenariats avec des exploitants de proximité pour favoriser les circuits courts ainsi que les variétés agricoles locales et valoriser le patrimoine alimentaire

Instaurer l'intégration de produits alimentaires de qualité et de proximité dans les cantines scolaires

Élaborer des campagnes de sensibilisation auprès des institutions publiques, entreprises ou associations de consommateurs afin de modifier les habitudes de consommation, des régimes alimentaires et pour sensibiliser à la réduction des déchets et du gaspillage.

### Exemples d'actions à l'échelle d'une exploitation agricole

Réaliser un diagnostic de la vulnérabilité au changement climatique pour permettre l'élaboration d'un plan d'actions pour adapter au changement climatique l'exploitation

Modifier les variétés agricoles et animales pour en sélectionner de plus adaptées aux nouvelles conditions climatiques en optant pour des variétés locales

Adopter de nouvelles technologies (services de prévision climatique) et faire évoluer les pratiques (rotations des terres, modification des intrants et des transhumances, déplacer les zones de production)

Renforcer les solidarités entre les acteurs à la fois au sein du secteur ciblé et à proximité.

### Exemples d'actions à l'échelle des entreprises

Réaliser un diagnostic de la vulnérabilité au changement climatique pour permettre l'élaboration d'un plan d'actions pour adapter la structure au changement climatique

Identifier les principaux risques et enjeux agricoles en lien avec les produits de l'entreprise afin d'identifier de potentiels substituts

Diversifier les origines géographiques des productions, les apports en matières premières agricoles et les fournisseurs afin d'éviter les ruptures d'approvisionnements éventuelles

Collaborer avec les partenaires agricoles afin de les soutenir dans la résilience de leurs productions et de leurs terroirs à travers l'optimisation ou l'évolution de pratiques.



## Freins courants et leviers généraux

Les modifications de pratiques agricoles et des systèmes de production nécessitent plusieurs années (habitudes, couvert végétal)...

- > ce qui suppose d'assurer une transmission des savoirs en termes de bonnes pratiques et de connaissances des contextes climatiques et agricoles locaux.
- > ce qui demande l'acquisition de nouveaux savoirs (comme de nouveaux modes de production, ...).
- > ce qui nécessite une étude du marché et de ses débouchés en amont.

Les chaînes d'approvisionnement de produits agricoles sont souvent déstructurées entre les multiples acteurs des filières...

- > la sensibilisation aux enjeux climatiques devrait s'établir de manière transversale entre les acteurs et les secteurs impliqués dans les chaînes de production et d'approvisionnement de la graine à la fourchette.

## Ressources clés citées dans la fiche

ADEME (2022). Démarches d'adaptation au changement climatique dans les secteurs agricole et forestier et leurs filières. [En ligne](#).

ADEME (2019). Comment développer sa stratégie d'adaptation au changement climatique à l'échelle de sa filière agroalimentaire ? [En ligne](#).

CANARI. Climate ANalysis for Agricultural Recommendations and Impacts. Plateforme. [En ligne](#).

Carbone 4 (2020). Les enjeux climat pour le secteur agricole et agroalimentaire en France. [En ligne](#).

Chneiweiss, A., Bardaji, J. (2020). Les assureurs face au défi climatique. Rapport Fondapol. [En ligne](#).

France Stratégie (2020). Les performances économiques et environnementales de l'agroécologie. [En ligne](#).

GIEC (2019). Climate change and land – special report. [En ligne](#).

Les greniers d'abondance (2020). Vers la résilience alimentaire : faire face aux menaces globales à l'échelle des territoires. [En ligne](#).

ONERC (2020). Impacts du changement climatique – agriculture et forêts. [En ligne](#).

Solagro (2020). Projet LIFE AgriAdapt. [En ligne](#).

## Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#3 « Agrosystèmes et production alimentaire » (5 novembre 2020) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants :

- > Geoffrey DARMENCIER, directeur du développement territorial - Département de la Nièvre
- > Nicolas METAYER, ingénieur agronome – Solagro
- > Morgane YVERGNIAUX, responsable agriculture durable - Groupe Pernod-Ricard.

## EXEMPLE 9 CHAMBRE D'AGRICULTURE DE LA DRÔME

### Porteur

Chambre d'agriculture de la Drôme

---

### Défi relevé

Concevoir des prairies multi-espèces résistantes à la sécheresse, productives et pérennes afin de répondre à la recherche d'autonomie alimentaire des élevages et au besoin des éleveurs de disposer de mélanges herbacés résistant mieux aux stress hydriques estivaux pour sécuriser leur bilan fourrager et limiter les achats extérieurs qui pénalisent les résultats économiques des élevages.

---

### Solutions mises en œuvre

Le programme a été réalisé en plusieurs étapes successives :

- > Test de 6 mélanges herbacés parmi lesquels le mélange « St-Marcellin » (une combinaison fétuque élevée, dactyle trèfle blanc et lotier)
  - > Expérimentation de la productivité du mélange à la pâture montrant une forte résistance et adaptation aux périodes de déficit hydrique sur microparcelles en conditions contrôlées
  - > Expérimentations menées sur toute la région Rhône-Alpes (8 départements) en prairies multi-espèces fauchées constituées du mélange « St-Marcellin » agrémenté d'autres légumineuses productives (luzerne, sainfoin, trèfle violet) montrant un rendement maximisé.
- 

### Acteurs mobilisés

Action inscrite dans le cadre du Pôle d'Expérimentation et de Progrès Bovins Lait, financé par la région Rhône-Alpes  
Action complémentaire du programme Pour et Sur le Développement Régional et du projet Climfourrel  
Partenaire : lycée Agricole du Valentin.

---

### Moyens mobilisés

Lycée Agricole du Valentin : 99 900 € ; Chambre d'Agriculture : 148 500 €

Lycée Agricole du Valentin : 30 jours par an pendant 9 ans et Chambre d'Agriculture : 20 jours par an pendant 9 ans pour les expérimentations et 25 jours par an pendant 6 ans pour les visites.

---

### Résultats

Les expérimentations menées ont permis de :

- > commercialiser plus de 30 tonnes de semences correspondant à plus de 1 500 hectares semés en Rhône-Alpes, stimulant la demande locale
- > montrer que les prairies multi-espèces ont donné satisfaction notamment en zone de « plaine »
- > montrer que dans les zones encore tempérées et d'altitude (+ 750 mètres), la dose de St-Marcellin (une combinaison fétuque élevée, dactyle RGA trèfle blanc et lotier) est diminuée (10 à 20 kg par hectare) et les éleveurs ajoutent, en plus des légumineuses, de la fléole, voire de la fétuque des prés et du ray gras anglais
- > tester avec succès le mélange dans d'autres départements et régions (Provence-Alpes-Côte-d'Azur, Dordogne, Lot, Franche-Comté...).

[> plus d'informations en ligne](#)

## EXEMPLE 10 GROUPE PERNOD RICARD

### Porteur

Groupe Pernod Ricard

---

### Défi

Faire face à l'augmentation significative de la variation annuelle des rendements, aux difficultés d'approvisionnement et aux dégâts occasionnés par les aléas climatiques extrêmes constatés dans plus de 300 différents terroirs de la planète sur lesquels opère le Groupe Pernod Ricard (275 000 hectares et 2,5 millions de tonnes de matières premières agricoles utilisées pour la fabrication des produits).

---

### Solutions mises en œuvre

Le groupe Pernod-Ricard a choisi :

- > d'intégrer ses mesures d'adaptation aux changements climatiques dans sa stratégie de responsabilité sociale et environnementale (RSE)
- > de s'appuyer sur huit engagements clés en ligne avec les Objectifs de Développement Durable (ODD) définis par l'ONU
- > de répondre de manière systémique aux enjeux environnementaux de la prochaine décennie (raréfaction des ressources en eau, appauvrissement des sols) et aux attentes sociétales (lutte contre la consommation inappropriée d'alcool), tout en pérennisant son activité.

Ambitions pour la biodiversité (ODD 15) de ses terroirs et les défis climatiques (ODD 13) :

- > Biodiversité : d'ici 2030, 100 % des entités du Groupe mèneront un projet stratégique autour de la biodiversité.
  - > Agriculture raisonnée :
    - D'ici 2025, mettre en place des projets pilotes d'agriculture raisonnée au sein de 8 régions viticoles (Argentine, Californie, Cognac, Champagne, Espagne, Australie, Nouvelle-Zélande et Chine)
    - Viser l'amélioration de la qualité des sols, la gestion équilibrée des ressources en eau et la préservation des écosystèmes
    - D'ici 2030, travailler en partenariat avec plus de 5 000 agriculteurs pour partager ses connaissances acquises en la matière.
    - S'engager vers des activités d'agroécologie afin de permettre de diversifier les cultures, protéger les processus écologiques et la biodiversité locale, valoriser les services écosystémiques et impliquer les communautés locales
    - S'appuyer sur le concept d'agriculture régénérative afin de maximiser les interactions positives entre les écosystèmes agricoles et sauvages en se concentrant sur la vie du sol, en réduisant la dépendance aux produits agrochimiques, en gérant les ressources en eau ou encore en prenant soin des populations concernées.
- 

### Résultats

Réduction de 17 % de la quantité d'eau consommée par litre d'alcool produit depuis 2017

84 % des vignobles certifiés selon les standards environnementaux

96 % des sites de production certifiés ISO 14001 en 2017

Réduction de 27 % d'émissions de GES par unité produite depuis 2010.

[> plus d'informations en ligne](#)



# Secteur des assurances

## ENJEUX ET ACTIONS

Les enjeux autour des assurances face aux changements climatiques portent sur le renforcement des processus de solidarité entre les territoires présentant de multiples zones exposées, et ceux qui demeurent mieux lotis, aussi bien à l'échelle du monde que des continents et des pays. Il s'agit donc de repenser régulièrement les politiques de prévention, de réduction et de gestion des risques climatiques à la lumière de l'évolution des variables climatiques ainsi que les modalités de protection financière lors de dégâts

occasionnés aussi bien par des événements extrêmes que par des évolutions progressives.

Les traitements de données recueillies ou détenues par l'ensemble des parties prenantes permettent d'accélérer une meilleure connaissance des profils afin de réévaluer les politiques de gestion des risques, par l'utilisation de nouveaux procédés et outils numériques issus des technologies de l'information et de la communication (TIC).

## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Les recherches mentionnées dans le GIEC AR6 montrent que les instruments de financement publics et privés comprennent, entre autres, les dons, les garanties, les fonds propres, la dette concessionnelle, la dette contractée sur les marchés ainsi que l'épargne des ménages et les assurances. À ce titre, ces instruments peuvent être vulnérables aux aléas climatiques par le biais d'événements extrêmes météorologiques ayant des répercussions économiques et sociétales qui vont au-delà des frontières d'un pays impacté par le biais des chaînes d'approvisionnement, des marchés et des flux de ressources.

### Impacts en évolution

La prise en compte complète du risque climatique dans les décisions d'assurance et de prêt financier pourrait servir de point de basculement social pour l'adaptation. Des études soulignent que l'intégration des risques climatiques dans les prêts hypothécaires et les assurances, bien que marginale à première vue, pourrait conduire à davantage de transformations au fil du temps. Concernant le secteur agricole, l'accès aux crédits, aux subventions ou à l'assurance pourrait constituer un important portefeuille de réduction de la dépendance aux seuls revenus agricoles.

### Adaptation

Les obstacles à l'adaptation, tels que la prise de décision motivée par une réflexion à court terme ou des intérêts acquis, les limites de financement et des politiques et assurances financières inadéquates, peuvent être surmontés de manière équitable et durable grâce à la mise en œuvre d'une série de mesures. Les mécanismes pour résoudre le problème persistant de la sécurisation des investissements initiaux pour la protection côtière et d'autres mesures d'adaptation comprennent l'intégration d'investissements d'adaptation dans les régimes d'assurance et l'utilisation du financement par emprunt afin de combler les coûts jusqu'à ce que les avantages soient réalisés. Les mécanismes d'assurance qui lient les paiements aux pertes résultant d'un événement déclencheur peuvent conférer une résilience aux communautés dépendantes des ressources de leur territoire. Également, une solution d'adaptation consiste à améliorer l'accès aux crédits et à l'assurance afin de se protéger contre la variabilité de l'accès aux ressources et aux biens.

## CONTEXTE GLOBAL

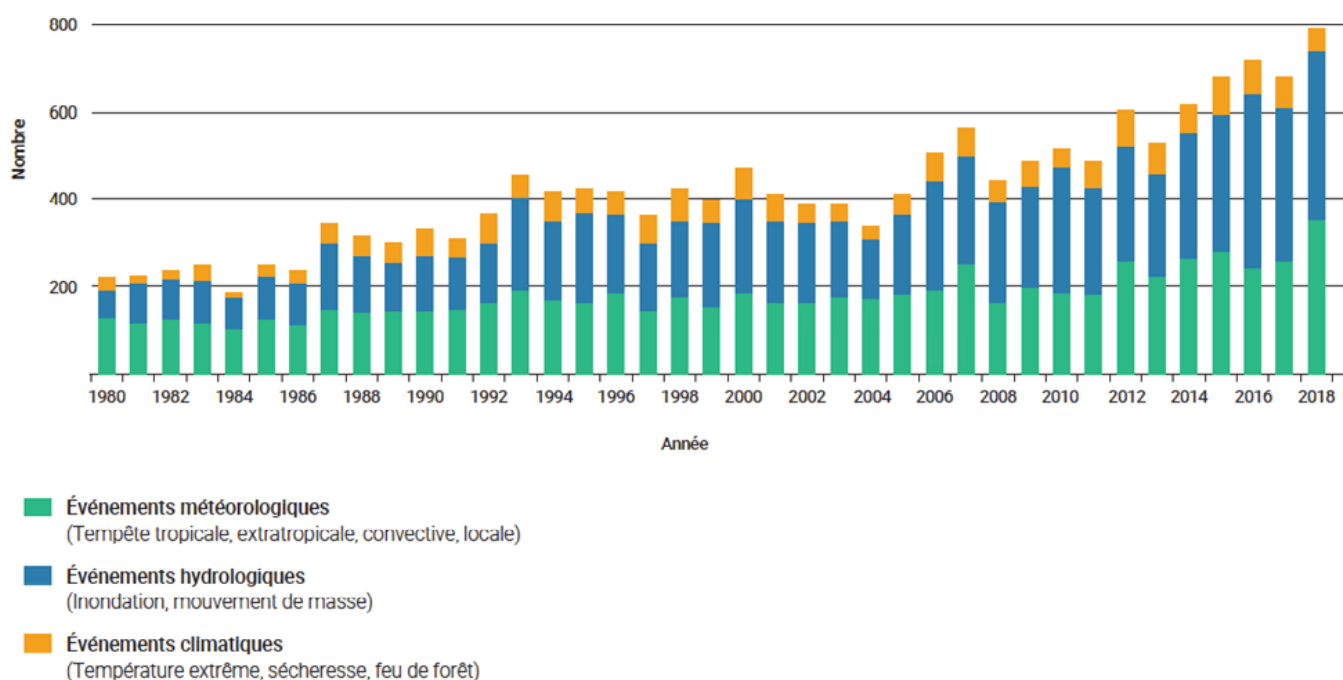
### Tendances

Entre 2000 et 2019, on recense plus de **1,2 million de victimes** pour **7 348 désastres naturels** enregistrés et un coût évalué à **3 000 Mds US\$**, soit près de deux fois plus qu'entre 1980 et 1999

Les pays en développement représentent 23 % du total des décès dus aux catastrophes tandis que les pays développés comptabilisent la plupart des pertes économiques (67 % - 1.990 Md \$US entre 2000 et 2019).

### Pressions climatiques

Les changements climatiques sont les responsables principaux du doublement des catastrophes naturelles dans le monde en vingt ans.



Note : Les événements attribués ont entraîné au moins un décès ou engendré des pertes normalisées équivalentes ou supérieures à 100 000, 300 000, 1 million ou 3 millions de dollars EU (selon le classement de la Banque mondiale du groupe de revenu du pays touché).

Figure 12. *Catastrophes naturelles mondiales liées au climat, par risque et par nombre d'événements pertinents entre 1980 et 2018.*

[En ligne.](#)

Source : UNESCO, eau et changement climatique, d'après MunichRE NatCatService, 2018.

## CONTEXTE NATIONAL

### Tendances

La France (incluant les collectivités ultramarines) est le **15ème pays** le plus touché par les événements climatiques, mais le premier parmi les économies avancées

D'une moyenne d'un milliard d'euros par an dans les années 1980, le coût des événements climatiques est passé à une **moyenne de 3,8 milliards d'euros entre 2016 et 2019**

Répartition inégale de la sinistralité climatique (rapport entre nombre de sinistres et matière assurée) : sur la période 1989-2018, les sinistres climatiques en France métropolitaine sont principalement localisés dans quatre départements : le Tarn-et-Garonne, l'Aude, le Lot-et-Garonne et le Tarn. Avec un indice de sinistralité maximal, ces départements enregistrent depuis trente ans le plus d'inondations, de tempêtes et de sinistres liés aux sécheresses en métropole.

**INDEMNISATION MOYENNE VERSÉE PAR SINISTRE  
(1989-2019, EN EUROS CONSTANTS 2020)**




	Particuliers	Professionnels	Global
 <b>INONDATIONS</b>	<b>10 230 €</b>	<b>28 320 €</b>	<b>14 670 €</b>
 <b>TEMPÊTES</b>	<b>2 170 €</b>	<b>7 380 €</b>	<b>3 120 €</b>
 <b>SÉCHERESSE</b>	<b>16 340 €</b>	<b>NS*</b>	<b>16 340 €</b>
<b>Moyenne tous périls</b>	<b>4 420 €</b>	<b>11 690 €</b>	<b>5 740 €</b>

Figure 13. Indemnisation moyenne versée par sinistre (1989-2019, en euros constants 2020).

[En ligne.](#)

Source : France Assureurs, 2021.

\* Les sinistres « sécheresse » (effet de la subsidence) ne concernent que les particuliers.

## Impacts climatiques

France Assureurs (ex-Fédération française de l'assurance) anticipe un quasi-doublement des sinistres climatiques pour les 25 prochaines années, quantifiant à 35 % la part due aux changements climatiques pour un coût estimé à 24 milliards d'euros d'ici 2050

Parmi les périls, la croissance est plus forte pour la sécheresse (+215 %) que pour les inondations (+87 %) et les tempêtes (+46 %)

Seulement 30 % des surfaces agricoles utiles de France sont assurées pour les risques climatiques hors grêle (pour la grêle, les surfaces sont assurées à 60 %)

La charge financière moyenne annuelle au niveau départemental entre 2020 et 2050 est beaucoup plus élevée pour certains départements (multipliée par trois en Haute-Garonne, Tarn-et-Garonne et Loire-Atlantique).

### CHARGE MOYENNE ANNUELLE AU NIVEAU DÉPARTEMENTAL

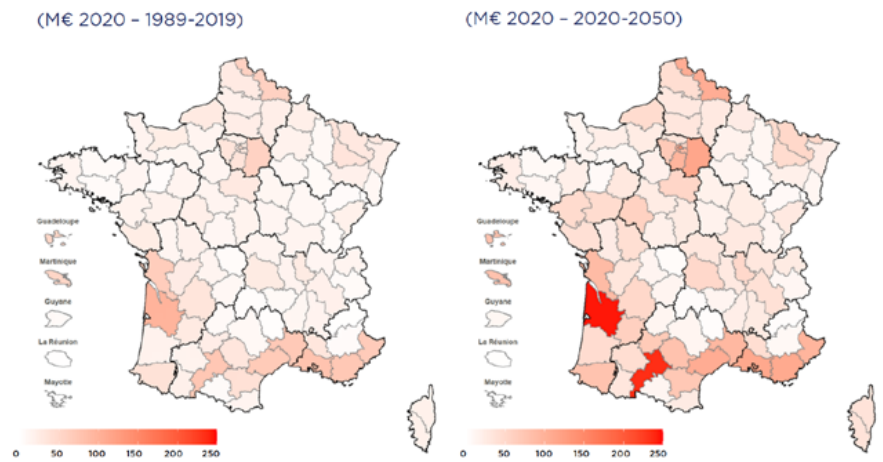


Figure 14. Charge moyenne annuelle au niveau départemental.

[En ligne.](#)

Source : France Assureurs, 2021.

## COMMENT AGIR

### Tendances

Les assureurs peuvent contribuer à améliorer la compréhension des changements climatiques par :

- leur expertise en gestion des risques
- à travers les nombreuses données recueillies sur les sinistres
- les recherches qu'ils financent pour mieux faire face aux impacts climatiques
- leur devoir de diffuser les connaissances sur les risques émergents
- leurs décisions de souscription par lesquels ils peuvent encourager les mesures de prévention pour atténuer les risques climatiques
- leurs investissements et les signaux envoyés aux communautés de la finance et aux entreprises dans lesquelles ils sont impliqués, par exemple à travers sur le cadre élaboré par la Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD).

## Exemples d'actions à l'échelle des collectivités

Cartographier les risques climatiques sur le territoire, ses populations et ses activités

Mettre en place une veille active météorologique afin de prévenir les aléas climatiques extrêmes et renforcer les campagnes de sensibilisation auprès du public

Mettre à jour les dispositifs d'alerte et de réaction suite à d'éventuels dégâts climatiques et informer les personnels responsables afin d'être en capacité d'accélérer les procédures administratives adéquates (assurances, recours, demande d'aides d'urgence)

Réévaluer la pertinence des contrats d'assurance à la lumière de scénarios climatiques déterminés à l'échelle régionale.

## Exemples d'actions à l'échelle des entreprises

Structurer la réflexion en interne sur les risques liés aux changements climatiques en élaborant une analyse climat (identification et cartographie des risques selon différents scénarios) et engager une réflexion stratégique sur l'adaptation

Renforcer les mesures de quantification des risques et des coûts de l'inaction selon des scénarios climatiques définis sur l'ensemble des activités de l'entreprise et les campagnes de prévention des risques

Améliorer les modèles prédictifs utilisés par les assurances pour déterminer les prix de leurs assurances habitations en fonction des risques climatiques et les dégâts des eaux potentiels.

## Freins courants... leviers généraux

Faible quantification des impacts financiers liés aux risques physiques climatiques dans les entreprises...

> pouvant être contournée par le recours à un accompagnement par des experts

Manque d'expertise en matière d'adaptation aux changements climatiques et dépendance envers l'expertise externe dont les livrables ne sont pas assez contextualisés...

> exiger des expertises externes de proximité pour intégrer la bonne connaissance des contextes territoriaux.

## Ressources clés citées dans la fiche

ADEME (2021). En entreprise, comment prendre des décisions pour s'adapter au changement climatique ? Méthodes et études de cas en France et à l'international. [En ligne.](#)

Carbone 4 (2019). Quelle place pour les risques physiques dans le reporting des entreprises – analyse du CAC 40. [En ligne.](#)

Chneiweiss, A., Bardaji, J. (2020). Les assureurs face au défi climatique. Rapport Fondapol. [En ligne.](#)

France Assureurs (2022). Quel impact du changement climatique à l'horizon 2050 ? [En ligne.](#)

## Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#4 « Adaptation réactive et gestion des dommages climatiques » (3 décembre 2020) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants

- > Pauline BECQUEY-HELARY, responsable développement durable et Christophe DELCAMP, directeur adjoint – Fédération française de l'Assurance
- > Thierry BARA, chef du département environnement – ENEDIS
- > Dominique GIRET, directeur technique – PNR du Marais poitevin et Jean-François ETIENNE, directeur technique – commune de La Faute sur mer.

## EXEMPLE 11 GROUPE LA POSTE

### Porteur

Le groupe La Poste

---

### Défi relevé

Intégration des risques physiques des changements climatiques à travers une approche d'analyse des risques et de planification par scénario.

---

### Solutions mises en œuvre

Cartographie de l'exposition des actifs immobiliers en cours de réalisation afin de valoriser le risque avec la Direction financière et de l'inscrire en provision dans le bilan comptable

Mise en place d'une veille sur les signaux faibles pour anticiper la survenance des risques, afin d'activer ou d'intensifier les actions en conséquence

Analyse (et valorisation) des risques prioritaires à l'aune de chacun des scénarios climatiques envisagés, à l'échelle macro dans un premier temps, puis de manière plus détaillée dans chaque branche

Construction de scénarios stratégiques de ce que serait le modèle économique du Groupe et de ses branches dans les différents futurs possibles, et définir des actions d'anticipation.

---

### Acteurs mobilisés

Mise en place d'un comité Risques Climat piloté par la Direction de l'Engagement Sociétal qui réunit la Direction de la Stratégie, la Direction Financière, la Direction Risques et Assurance ainsi que les Directions RSE des cinq branches  
Accompagnement d'EcoAct et I4CE.

---

### Résultats

Construction de trois scénarios climatiques (<2°C, dans lesquels les risques de transition sont les plus prégnants et un scénario >4°C dans lequel les risques climatiques prennent le dessus) et tests sur le modèle d'affaires de l'entreprise pour éclairer la décision

Les premiers résultats ont permis de mieux décrire, prioriser et valoriser les risques physiques climatiques sur les activités du groupe

La description des scénarios de référence est en cours et une actualisation annuelle sera opérée pour la mise en veille des risques et leur actualisation.

Risques prioritaires :

- > impacts climatiques extrêmes sur les actifs immobiliers du Groupe (dévalorisation des actifs et hausse des primes d'assurance) et impacts sur la santé, la sécurité et les conditions de travail des collaborateurs (canicules et vagues de froid)
- > impacts de la hausse de sinistralité sur les défauts de crédits et primes d'assurance versés : ce risque concerne les prêts immobiliers concédés par la Banque Postale ainsi que le service d'assurances, pour lesquels l'exposition croissante aux risques climatiques induit un risque de défaut de paiement des en-cours.

[> plus d'informations en ligne](#)



## EXEMPLE 12 LE GROUPE AXA

### Porteur

Le groupe AXA

### Défi

Intégrer les risques climatiques dans les activités du groupe par différents outils.

### Solutions mises en œuvre

Plusieurs indicateurs mis en place par AXA Group Risk Management pour :

- > évaluer les coûts d'événements extrêmes à l'échelle des édifices
- > estimer les coûts des dommages et des opportunités selon les activités et locations des clients d'ici 2030 et un scénario de réchauffement de 1,5 °C

Lancement d'une École du Climat (AXA Climate School) pour sensibiliser les employés des partenaires aux enjeux climatiques et sur les leviers d'actions dans leurs activités

Utilisation de données météorologiques satellitaires par AXA Climate pour :

- > fournir des pistes de solutions paramétrées d'assurances basées sur des données et engager des paiements rapides quelques jours après les crises
- > développer des systèmes d'alerte et initier des actions avant les catastrophes
- > développer une plateforme unique « risques et adaptation » pour partager des évaluations de risques et des plans d'adaptation contextualisés.

Renforcement de la coopération des équipes de AXA IM Real Assets avec AXA's Natural Catastrophe (Nat Cat) pour mieux saisir les niveaux de risques physiques et déterminer les efforts d'adaptation appropriés pour limiter les expositions aux événements climatiques

Plusieurs services de AXA XL Risk Consulting proposent aux clients des aides pour quantifier les dommages physiques et économiques potentiels sur les actifs, les pertes liées aux opérations commerciales, les risques d'interruption de production et de rupture de circuits d'approvisionnement, de distribution et pour intégrer des indicateurs appropriés.

### Résultats

Selon les indicateurs d'évaluation des risques climatiques développés :

- > les pertes moyennes annuelles d'actifs liées aux inondations sont estimées à 5.8 M€, et celles liées aux tempêtes à 2 M€
- > les impacts climatiques peuvent entraîner une perte de chiffres d'affaires à hauteur de 7,4 % des investissements sous un scénario à +1.5 °C à l'horizon 2030
- > plus de 120 000 employés ont déjà été sensibilisés par AXA Climate School et son programme :
  - volet « science » afin de comprendre les enjeux climatiques, ceux liés aux ressources naturelles, à la biodiversité et aux impacts que cela comporte sur le quotidien : six cours intensifs organisés à travers des courtes vidéos et des quizz
  - volet « action » afin de mieux comprendre comment les actions de transformation durable peuvent affecter toutes les professions (dix cours par profession, 50 vidéos et quizz).
- > création d'une formation de deux heures pour sensibiliser ses employés dans le monde entier et les préparer à agir, à travers trois modules (scientifique, business et équipe)
- > soutien au régime national d'assurance agricole en Inde permettant à plus de 55 millions d'agriculteurs de bénéficier de l'assurance agricole.

### Partenariats

Collaboration avec les gouvernements et les organisations internationales pour développer des partenariats publics-privés dans les marchés émergents

Collaboration avec des organisations représentantes de secteurs socioéconomiques spécifiques (par exemple, le secteur agricole pour estimer les pertes agricoles potentielles)

[> plus d'informations en ligne](#)

# Secteur du tourisme

## ENJEUX ET ACTIONS

Face à l'évolution climatique, le secteur touristique n'a pas d'autre choix que de diversifier ses offres touristiques locales afin qu'elles puissent correspondre aux nouvelles réalités, tout en développant des stratégies pour endiguer un tourisme toujours plus en croissance afin d'éviter d'accroître les risques dus à la surfréquentation des sites. La sensibilisation des acteurs du secteur à l'ensemble de la filière reste un défi de taille compte tenu de la diversité des offres.

De nombreux cobénéfices peuvent survenir des ré-organisations du secteur du tourisme et des activités récréotouristiques face aux changements climatiques parmi lesquels le renforcement de la sensibilisation des populations temporaires touristiques face aux enjeux de santé publique (moustique tigre), de préservation des sites, paysages et patrimoines locaux ainsi que sur les vecteurs de mobilité utilisés lors des séjours.

## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Les résultats présentés dans le GIEC AR6 montrent que le tourisme, la randonnée de montagne et les activités de loisirs en haute montagne ont été négativement impactés par la diminution de la couverture neigeuse, des glaciers et du pergélisol. Également, l'eau contaminée diminuant sa valeur esthétique, elle compromet les activités récréotouristiques, réduit le tourisme et la valeur des propriétés en plus de créer des défis pour la gestion et le traitement de l'eau potable. Les enquêtes sociales menées dans les villes tempérées et tropicales mettent en évidence une réduction de la qualité de vie pendant les épisodes de chaleur, y compris l'incidence accrue de l'inconfort personnel à l'intérieur et à l'extérieur, une élévation de l'anxiété, une augmentation d'épisodes de dépression liée notamment à la réduction de l'activité physique, aux interactions sociales et aux possibilités de tourisme et loisirs. Certains impacts économiques positifs ont été identifiés dans certaines régions devenues touristiquement attractives du fait de leur climat tempéré en période estivale.

### Impacts en évolution

Il est détaillé que les régions subtropicales et méditerranéennes pourraient connaître des baisses importantes de la qualité des fruits pour les vins de haute qualité et ces changements devraient affecter l'oenotourisme. Des recherches récentes mettent particulièrement en évidence les futurs impacts climatiques sur les infrastructures naturelles côtières - y compris les plages, les zones humides et les mangroves - qui causent des pertes économiques importantes dues aux dommages matériels, à la diminution des revenus du tourisme, ainsi qu'à la perte du capital naturel et des services écosystémiques.

### Adaptation

Des études révèlent que la restauration des écosystèmes limite la perte de services écosystémiques liée aux changements climatiques, y compris concernant la biodiversité, la protection côtière et l'utilisation récréotouristique. Les approches paysagères intégrées impliquant de multiples parties prenantes peuvent soutenir la diversification touristique à l'échelle régionale grâce à des investissements publics et privés afin de promouvoir l'écotourisme, l'agrotourisme et d'autres mises en valeur des patrimoines locaux (culturels, paysagers, alimentaires). L'écotourisme marin, qui intègre la conservation, l'éducation et l'accès aux ressources pour les communautés locales, peut apporter des avantages économiques importants, aussi bien concernant les moyens de subsistance que la conservation marine et la réduction des risques climatiques. L'écotourisme (ou tourisme responsable) renforce la volonté sociale et politique d'accélérer la conservation marine et de faciliter l'intégration des peuples locaux et autochtones dans l'emploi, la propriété et la gouvernance de l'industrie touristique.

## CONTEXTE GLOBAL

### Tendances

Les activités récréotouristiques comptent pour environ **9 % du PIB mondial** et emploie plus de **255 millions de personnes sur la planète**

En 2017, le tourisme international représente 1186 Mds € de recettes pour 1326 millions d'arrivées enregistrées dans le monde

La France, l'Espagne et les États-Unis sont les trois premiers pays visités.

### Pressions climatiques

L'élévation du niveau de la mer et l'acidification des océans menacent les infrastructures de tourisme et les attractions naturelles côtières, notamment quand ils se jumèlent à la surfréquentation

Les conditions climatiques influencent la demande (comportement et flux de la clientèle), l'offre de certains produits, les décisions prises par la structure administrative et opérationnelle, l'image et la réputation de l'entreprise, les coûts d'exploitation et les revenus nets

Risques potentiels sur la chaîne d'approvisionnement et les aspects financiers (hausse des primes d'assurance), environnementaux (écosystèmes sensibles à haute valeur touristique), juridiques (révision de normes pour les infrastructures), géopolitiques (conflits) et règlementaires

Menaces sur la viabilité des activités d'hiver par la hausse des températures et des activités dépendantes de l'eau par la variation de précipitations et la disponibilité de la ressource

Mise en péril des sites exceptionnels par les migrations nordiques des espèces et l'invasion d'espèces nuisibles

Plusieurs impacts indirects reliés à l'augmentation des dépenses d'assurance, aux tensions avec les autres usagers des ressources naturelles (eau, neige) et les restrictions liées au secteur des transports (normes revues, moteurs thermiques).

## CONTEXTE NATIONAL

### Tendances

Avec 90 millions de touristes internationaux (2019) représentant entre **6 et 7% du PIB** en termes de retombées, le tourisme est un vecteur du dynamisme économique local

Diminution en moyenne de 20 kg/m<sup>2</sup> (soit -12 % par rapport à la normale 1981-2010) par décennie de la quantité d'eau stockée sous forme de neige (stock nival) au milieu du printemps dans tous les massifs de haute montagne français, le réchauffement réduisant la fraction neige des précipitations au profit de la pluie

Progression de la présence du moustique tigre : de 1 département (2004) à 67 (2022).

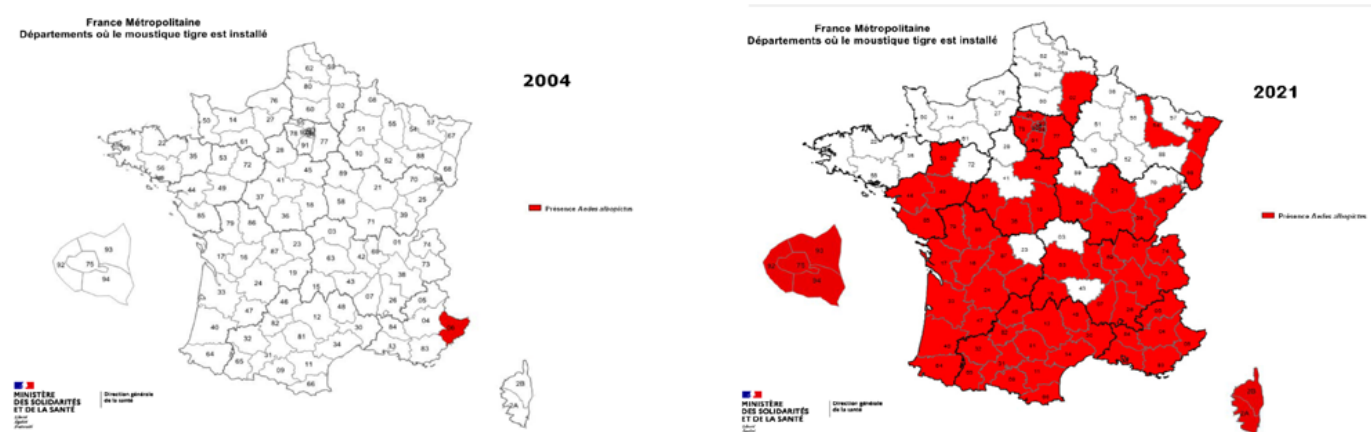


Figure 15. Départements où le moustique tigre est installé (France Métropolitaine) en 2004 et 2021.

[En ligne.](#)

Source : Ministère des solidarités et de la santé.

## Equivalent en eau du manteau neigeux au 1er mai

Alpes du Nord

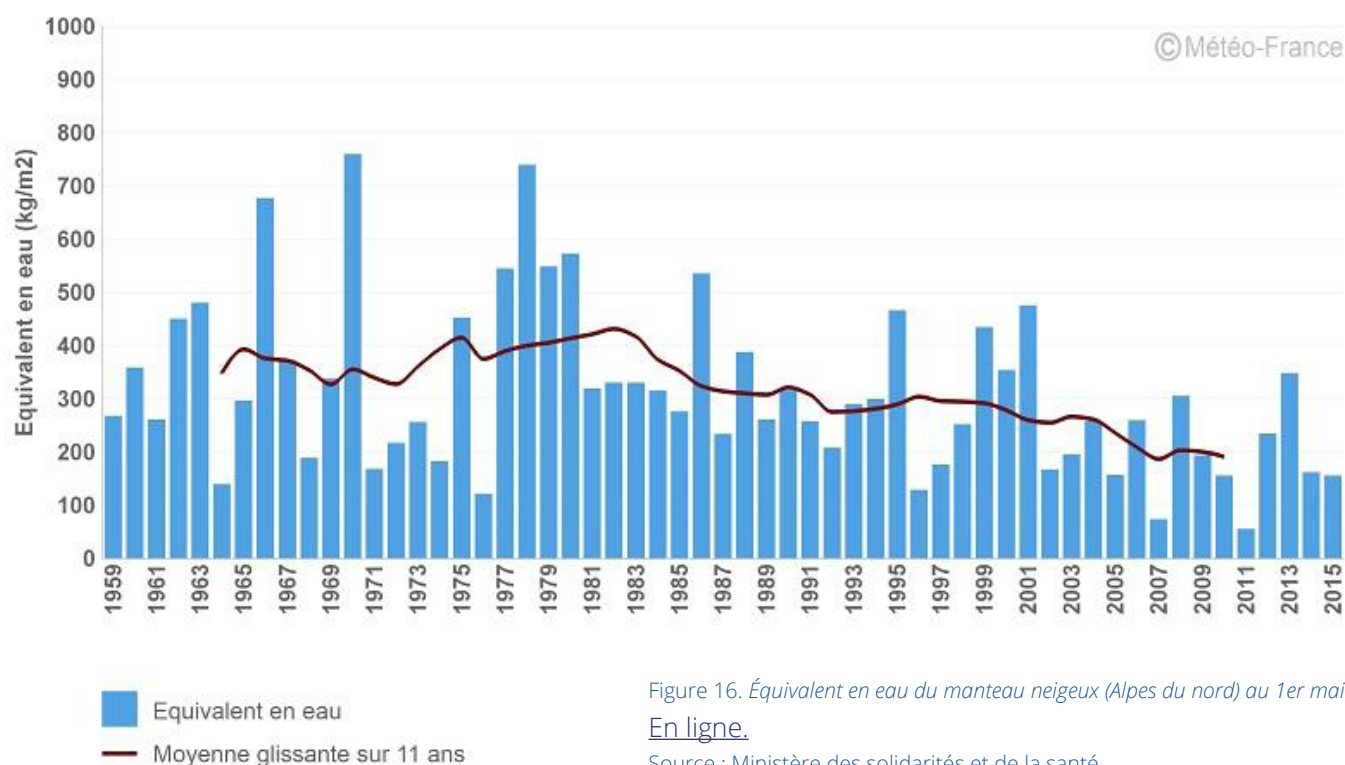


Figure 16. *Equivalent en eau du manteau neigeux (Alpes du nord) au 1er mai.*

[En ligne.](#)

Source : Ministère des solidarités et de la santé.

## Impacts climatiques

Le tourisme hivernal, surtout en moyenne montagne (et particulièrement dans les massifs non alpins), sera impacté par la baisse progressive de l'enneigement

La diminution du stockage de neige entraîne des variations des débits dans les cours d'eau, amenant des tensions dans ses usages

Réduction des jours de pratique de l'activité physique en plein air à cause des pics de chaleur : perte potentielle de 24 jours par an dans un scénario à +2 °C et jusqu'à 2 mois d'activité sportive par an dans un monde à +4 °C en France

Augmentation à l'exposition de maladies infectieuses vectorielles dues à la migration nordique d'insectes pouvant entraîner des impacts sur la santé des touristes

Le tourisme nautique des bords de mer, des lacs et des rivières pourrait être impacté par la raréfaction des eaux de surface et par des problèmes sanitaires liés à l'augmentation des températures (développement de cyanobactéries)

La forte hausse des températures estivales dans les zones méridionales pourrait avoir un impact négatif sur les centres touristiques urbains soumis à des effets d'îlots de chaleur et entraîner un déplacement des flux touristiques estivaux vers des zones plus tempérées, comme la Bretagne, le littoral de la Manche ou les zones de montagne

La montée des eaux littorales menace certaines zones touristiques via la dégradation des plages et en posant la question du repli de zones urbanisées : en Occitanie, pour 1 mètre d'augmentation du niveau de la mer en 2100 et dans un scénario d'absence d'adaptation planifiée, 27 % de la surface des plages serait perdue (-5 % à -50 % selon les communes).

### Exemples à l'échelle des collectivités

Intégrer les enjeux climatiques et de préservation de la biodiversité dans les documents de planification touristique, les schémas de développement du tourisme et les stratégies territoriales touristiques

Accompagnement de la sensibilisation aux enjeux climatiques auprès des professionnels du tourisme sur le territoire à travers une réflexion sur la diversification des offres

Anticiper l'augmentation du tourisme estival dans les zones tempérées à travers la préparation et le développement d'offres en intégrant l'impératif préservation de la biodiversité et les risques climatiques dans les décisions

Mise en place de campagnes de sensibilisation aux enjeux de santé dans les activités récréotouristiques estivales.

### Exemples à l'échelle des entreprises

Intégrer les risques climatiques dans les décisions d'investissements à long terme

Diversification des activités et développement d'autres arguments marketing au sein des infrastructures de tourisme qui offrent des activités spécifiques

Valorisation de nouveaux sites exceptionnels par la mise en protection de la biodiversité locale et par la mise en avant de produits et savoir-faire locaux

Viser un tourisme de qualité plutôt qu'un tourisme de masse en prêtant une attention particulière aux services et aux structures d'accueil.

Favoriser un tourisme de proximité, et de nouvelles formes de tourisme comme un tourisme privilégiant les mobilités douces et les transports en commun à faibles émissions de gaz à effet de serre.

### Freins courants... leviers généraux

La pluralité des parties prenantes et des corps de métiers du secteur rend difficile la sensibilisation aux enjeux climatiques et la mise en place d'actions coordonnées...

> lequel manque de sensibilisation pourrait être comblé par des campagnes menées par des instances régionales et relayées par des acteurs locaux.

La segmentation d'activités parfois très diverses et saisonnières est un facteur de cloisonnement de la filière touristique...

> pouvant être contrecarrée par une sensibilisation « quatre-saisons » afin d'envisager les liens possibles entre les activités récréotouristiques.

Le patrimoine culturel est très peu considéré sur la question climatique...

> ce qui en fait une thématique à faire émerger par un accompagnement qui peut s'inspirer de travaux de recherches effectués dans le monde.

### Ressources clés citées dans la fiche

Acteurs du Tourisme Durable (ATD) (2020). Tourisme et changement climatique – un enjeu local et mondial. [En ligne.](#)

ONERC (2020). Impacts du changement climatique – montagnes et glaciers. [En ligne.](#)

RECO (2021). Cahier régional Occitanie sur les changements climatiques. [En ligne.](#)

WWF (2021). Dérèglement climatique : le monde du sport à +2°C et +4°C. [En ligne.](#)

## EXEMPLE 13 PARC NATUREL RÉGIONAL DU VERCORS

A été lauréat des trophées de l'adaptation organisé par l'ADEME en 2017. [En ligne.](#)

### Porteur

Parc naturel régional du Vercors

---

### Défi relevé

Diversifier l'offre touristique et économique d'un territoire de moyenne montagne

---

### Solutions mises en œuvre

L'action a été menée en trois étapes successives :

- > mesures de diversification touristique des stations, parmi lesquelles la création de la marque « Inspiration Vercors » qui renforce la notoriété estivale et l'offre hors neige, la création de circuits de découvertes et des savoir-faire (paysages, activités et produits locaux)
  - > analyse des impacts du changement climatique à travers le projet de recherche ADAMONT afin de dresser un état des lieux des impacts du changement climatique sur le territoire du Vercors sur la forêt, l'agriculture, le tourisme, l'eau, l'accessibilité et les risques naturels
  - > diversification économique de l'offre estivale via le programme « Convention Interrégionale du Massif des Alpes afin de définir une vision collective et partagée par tous de ce qu'est la diversification économique à l'échelle du massif du Vercors.
- 

### Acteurs mobilisés

Institut de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

LabEx Item (réseau d'acteurs des territoires et de chercheurs issus des établissements de recherche d'Isère et de Savoie)

Université Joseph Fourier

Communes gestionnaires des stations de montagne

Établissements publics de coopération intercommunale

Associations représentatives des acteurs touristiques locaux

---

### Moyens mobilisés

6 M€ de projet répartis sur 12 stations. Financement : 80 % par le programme, 20 % d'autofinancement.

Coût de 2,90 M€ répartis sur 6 intercommunalités. Financement : 70 % par le programme, 30 % d'autofinancement.

---

### Résultats

- > Prise de conscience des acteurs locaux de l'obsolescence du modèle actuel basé sur le « tout neige » et de la nécessité de concevoir de nouveaux modèles économiques pour les stations via l'aboutissement d'une définition consensuelle de ce que signifie la diversification touristique sur le territoire
- > Sensibilisation d'acteurs (élus et techniciens de collectivités, professionnels du tourisme, lycéens) lors de multiples évènements (forum et accompagnements des acteurs touristiques, comités de pilotage, techniques ou de suivi du projet) et de l'ensemble des habitants du territoire via les réseaux du Parc, les réseaux sociaux et la web TV « Vercors TV ».

[> plus d'informations en ligne](#)

## EXEMPLE 14 CONSERVATOIRE DU LITTORAL

### Porteur

Conservatoire du littoral

---

### Défi

Diversifier l'offre touristique et économique d'un territoire de moyenne montagne

---

### Solutions mises en œuvre

Milieu naturel : restauration du réseau hydraulique, gestion pastorale, préservation du système dunaire, lutte contre les espèces envahissantes, maintien en état de propreté, nettoyage manuel du haut de plage

Voirie : suppression de la RD59 entre les deux échangeurs et renaturation de son emprise, création d'un giratoire sur l'emprise routière, navettes gratuites, microbus

Stationnement : création de 1000 places sur 2 aires implantées sur les propriétés du Conservatoire du littoral

Cheminement doux : création de circulation irrigant le site à la fois longitudinale et transversale

Structures spécifiques : installation de toilettes sèches, création d'une maison de site, signalétique pédagogique.

---

### Partenaires

Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse

Union Européenne (Programme LIFE Adapto)

Office Français de la Biodiversité

---

### Résultats

Le bilan écologique est largement positif et l'organisation pour gérer le site s'effectue avec les pouvoirs publics locaux

La dynamique côtière, avec l'engraissement à l'est et l'érosion à l'ouest, se poursuit dans un contexte géomorphologique rendu plus souple par l'aménagement

Les partenaires prennent conscience de la nécessité d'une gestion adaptative de l'aménagement

La circulation intensive dégrade la contre-allée, mécontente les usagers, impose un entretien coûteux et requestionne la place de la voiture sur le site.

[> plus d'informations en ligne](#)

## ENJEUX ET ACTIONS

Face aux changements climatiques, le secteur des transports et de la mobilité a pour enjeu d'assurer la sécurité des voies de transports pour les populations et celle des travailleurs œuvrant sur les chantiers pour des interventions de réparation des voies endommagées. Il s'agit également de permettre le bon acheminement des matières premières et des produits finis des lieux de production aux territoires concernés, notamment en ce qui concerne les ressources stratégiques et alimentaires. La conception d'infrastructures mieux adaptées aux conditions climatiques en évolution reste un défi technique et financier du fait de coûts encore élevés de matériaux de substituts. Par ailleurs, un des enjeux pour garantir une meilleure résilience aux transformations et aléas climatiques à venir résidera

dans l'organisation et le déploiement de solutions complémentaires en termes de modes utilisés, de vecteurs énergétiques sollicités et de territoires ou espaces empruntés pour effectuer les déplacements de flux de voyageurs et de marchandises.

En termes de cobénéfices, l'accroissement de l'électrification des transports permet d'établir une convergence avec le déploiement et la protection du réseau électrique. L'utilisation de technologies de l'information et de la communication numérique permettrait d'optimiser la gestion des réseaux de transports, de fluidifier la mobilité, de prioriser les investissements à réaliser ou encore d'évaluer les coûts-bénéfices des options techniques sur le long terme.





## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

A l'échelle globale, des études ont calculé qu'environ 7,5 % des actifs routiers et ferroviaires sont exposés à une inondation centenaire et que le total des dommages annuels attendus est de 3,1 à 22 milliards \$US en raison des dommages directs causés par les cyclones, les vents, les inondations de surface, fluviales et côtières. De nombreuses infrastructures de transport ont été impactées par des événements extrêmes, entraînant pertes économiques, interruptions de services et impacts sur le bien-être des usagers. Les vents extrêmes dans les zones urbaines peuvent avoir des effets particulièrement néfastes et perturber les transports le long des routes et voies ferrées urbaines. Il est montré que les coûts d'entretien et de reconstruction des infrastructures de transport augmentent avec l'évolution climatique actuelle. Une évaluation mondiale des risques suggère que les inondations de surface et fluviales, qui devraient augmenter dans un climat plus chaud, sont les principaux risques pour les infrastructures routières et ferroviaires, perturbant de plus en plus le transport international et national des produits agricoles.

### Impacts en évolution

Les dommages cumulés liés au changement climatique sur les aliments entreposés (par exemple, pannes d'électricité et perte d'entrepôts frigorifiques) et sur les infrastructures de transport pourraient réduire considérablement l'approvisionnement et augmenter le coût des aliments hautement périssables et nutritifs ainsi que les coûts liés aux transports du « dernier kilomètre ». Des études montrent que les perturbations de transport urbain causées par des événements extrêmes (type tempête) pourraient augmenter de 43 % d'ici 2080. Plusieurs études montrent que la réduction des débits des fleuves pourrait entraîner une navigabilité réduite et une augmentation des fermetures d'accès à certains cours d'eau. Certaines études estiment que le Rhin pourrait connaître un tournant négatif pour le transport fluvial entre 2070 et 2095. L'obstruction due aux débris et à la végétation tombée des routes et des voies ferrées et à la navigation intérieure et maritime due aux vents violents devrait augmenter. En ce qui concerne la température, des études concluent que les vagues de chaleur constitueront le risque le plus important pour les infrastructures de transport de l'Union Européenne à la fin du siècle en raison de la dilatation thermique, de la fonte de l'asphalte routier et du ramollissement des matériaux de chaussée. Les risques climatiques pour les infrastructures de transport (vagues de chaleur et de froid, sécheresses, incendies de forêt, inondations fluviales et côtières et tempêtes) en Europe pourraient passer de 0,5 milliard d'euros à plus de 10 milliards d'euros d'ici 2080.

### Adaptation

Des études révèlent que les politiques de déplacement et des transports devraient intégrer prioritairement des systèmes de transport qui garantissent l'accès aux ressources stratégiques pour les populations et des voies d'urgence garantissant l'accès aux interventions nécessaires. De nouveaux matériaux sont en cours d'études pour la réhabilitation des chaussées et le renforcement des voies ferrées pour faire face aux épisodes de chaleur intense.

## CONTEXTE GLOBAL

### Tendances

La globalisation du commerce dépend des voies de transports

La banalisation de la quête à la livraison de marchandises toujours plus rapide entraîne un éclatement des dessertes pour les derniers kilomètres (véhicules utilitaires légers ou encore scooters), et entraînent des impacts environnementaux à ne pas négliger

La vulnérabilité des infrastructures de transports s'accroît par l'accélération du vieillissement, de leur dégradation par l'usage et par un manque de suivi et d'entretien (coûts élevés)

Les deux causes principales du vieillissement des infrastructures de transport sont **l'eau** sous toutes ses formes (gel, dégel) et la charge supportée par le trafic poids lourd

Le patrimoine d'infrastructures d'un pays a une valeur économique importante en raison de la valeur ajoutée apportée à un territoire donné en termes d'attractivité

L'anticipation des futures conditions météorologiques dans la conception d'infrastructures de transport devrait entraîner un **surcoût de 3 %** (Parlement européen)

Les infrastructures pourraient nécessiter des travaux d'entretien et des réparations **plus fréquents et de plus grande ampleur**, entraînant ainsi des **coupures de réseaux plus longues pour les usagers**.

### Pressions climatiques

En octobre 2018, la baisse d'étiage du Rhin, première voie fluviale européenne, a divisé par deux le trafic fluvial au port de Strasbourg, avec des impacts significatifs sur l'exportation de céréales et graviers, dont le coût de transport avait dépassé le prix de la marchandise.

Inondations de juillet 2021 en Allemagne, aux Pays-Bas et en Belgique : 6 ponts et 30 kilomètres de voies détruites et 500 kilomètres de voies endommagées.

La perturbation des transports (routiers, fluviaux, marins) de matières premières et de produits finis par des événements climatiques (inondations, baisse des débits, tempêtes) de plus en plus fréquents à l'échelle mondiale entraînent des impacts sur les chaînes d'approvisionnement et de logistiques locales

Les impacts climatiques sur la mobilité des travailleurs peuvent accroître l'instabilité de la main-d'œuvre dans les opérations et les chaînes d'approvisionnement et entraver l'accès des consommateurs aux magasins de détail

Chaussées fissurées par les cycles de gel/dégel, routes et ouvrages d'art détruits par les crues, réseaux coupés suite à des chutes d'arbres, allongement des temps de trajet en cas de neige ou encore augmentation des risques pour les piétons et cyclistes notamment. Or, si les accès routiers habituels aux entreprises ou aux commerces sont fermés, c'est tout le territoire qui est impacté.

## CONTEXTE NATIONAL

### Tendances

La qualité des infrastructures de transport (routières, ferroviaires, portuaires et aéroportuaires) classe la France au **2ème rang européen** et au **3ème rang mondial** en termes d'attractivité pour les entreprises étrangères désireuses de s'y implanter

Le patrimoine des infrastructures routières de France a été évalué à **2000 milliards d'€** en 2013 dans un scénario de reconstruction à neuf.

## Impacts climatiques

Pertes potentielles d'exploitation suite aux impacts climatiques : 10 millions d'€ pour les tunnels, 100 millions d'€ pour les aéroports et 150 millions d'€ pour les tunnels ferroviaires

4338 kilomètres de routes départementales et 15522 kilomètres de routes communales pourraient être submergées en cas d'élévation de 1 m du niveau de la mer

Lors de la canicule de 2003, il fut constaté une dégradation de l'asphalte, une détérioration des fondations routières en raison de la réduction de l'humidité du sol, une remontée à la surface plus importante des enduits et enrobés coulés à froid et une multiplication importante des fissures transversales avec apparition de bourrelets sur les chaussées à base de liants hydrauliques

Transport ferroviaire :

Confort des voyageurs durant les fortes chaleurs et perturbations sur le réseau

Si la température extérieure est de 37 °C, celle du rail peut dépasser les 55 °C, avec le risque pour l'acier de se dilater et de donner lieu à des déformations de voie

Les fortes chaleurs détendent les caténaires alors que les câbles d'alimentation ont besoin d'être rectilignes pour fonctionner

Accroissement potentiel de phénomènes de sape ou de ravinement des sols argileux sur les ouvrages d'art traversant des rivières.

	Aléas les plus impactants	Perte potentielle d'exploitation	Investissements « curatifs » potentiels à réaliser entre 2035 et 2050	Investissements « préventifs » à réaliser entre 2020 et 2035
 Route	Augmentation de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur	Aucun changement notable dans l'évolution du risque pour l'échantillon retenu	<b>22 000 millions d'euros</b>	Non évalué par manque d'informations
 Tunnel	pluies intenses entraînant des inondations et glissements de terrain	<b>10 millions d'euros</b>	Aucun changement notable dans l'évolution du risque pour l'échantillon retenu	Non pertinent pour l'échantillon retenu
 Pont	pluies intenses entraînant des inondations et glissements de terrain	Non évalué par manque d'informations	Non évalué par manque d'informations	<b>12 000 millions d'euros</b>
 Voie ferroviaire	Vagues de chaleur et pluies intenses	Non évalué par manque d'informations	<b>200 millions d'euros</b>	Non évalué par manque d'informations
 Tunnel ferroviaire	Pluies intenses entraînant des inondations et glissements de terrain	<b>150 millions d'euros</b>	Aucun changement notable dans l'évolution du risque pour l'échantillon retenu	Non pertinent pour l'échantillon retenu
 Port	Elévation du niveau de la mer	Aucun changement notable dans l'évolution du risque pour l'échantillon retenu	Aucun changement notable dans l'évolution du risque pour l'échantillon retenu	<b>200 millions d'euros</b>
 Aéroport	Augmentation de l'intensité et de la fréquence des vagues de chaleur	<b>100 millions d'euros</b>	Aucun changement notable dans l'évolution du risque pour l'échantillon retenu	<b>8 millions d'euros</b>

Figure 17. Synthèse des aléas les plus impactants et des investissements curatifs potentiels et préventifs à réaliser.

[En ligne.](#)

Source : Carbone 4, 2021.

### Tendances

Concernant les infrastructures de transport, une étude de Carbone 4 évalue les investissements curatifs potentiels à réaliser entre 2035 et 2050 et les investissements préventifs à réaliser entre 2020 et 2035 selon les types de transport :

### Exemples d'actions à l'échelle des collectivités

Participation à la sécurité, la protection et au confort des passagers dans les transports collectifs (et aux arrêts)

Développer des corridors protégés de mobilité douce

Évaluer et suivre les dégradations survenues suite à des aléas climatiques sur les axes de transports

Évaluer la vulnérabilité aux impacts climatiques des réseaux locaux de transports

Renforcer les axes vulnérables à des événements extrêmes

Renforcer les campagnes de prévention aux usagers, pour notamment favoriser de différer ou d'annuler certains déplacements de confort

Prévoir des itinéraires de contournement et créer des points relais et tiers-lieux sur le territoire pour effectuer certaines démarches ou achats à proximité du domicile et ainsi limiter certains déplacements

Assurer un budget d'entretien des réseaux et d'investissement.

### Exemples d'actions à l'échelle des collectivités

Développer la sensibilisation auprès des gestionnaires d'infrastructures et des prestataires d'entretiens des réseaux de transports

Recours à des revêtements en béton, pour un impact positif sur la durée de vie des chaussées à long-terme du fait de leur moindre susceptibilité aux changements des conditions météorologiques et si les phénomènes de retrait-gonflement sont maîtrisés.

Sensibiliser les entreprises et les salariés aux conséquences des changements climatiques sur l'organisation du travail et du temps de travail, en permettant aux entreprises et aux représentants des salariés de travailler ensemble pour préparer les activités aux épisodes climatiques perturbés (mesures transitoires de télétravail quand l'activité s'y prête, décalage potentiel des horaires de travail, ...)

### Freins courants... leviers généraux

Importants coûts liés aux actions curatives ou préventives...

- > sachant que les actions préventives auront un impact positif sur les futurs coûts curatifs
- > qui peuvent être envisagées selon des partenariats publics-privés
- > qui pourraient être évaluées selon différentes options techniques en fonction de leur durabilité et obsolescence dans le temps.

### Ressources clés citées dans la fiche

CEREMA (2022). Résilience des infrastructures : des fiches du CEREMA pour les gestionnaires. [En ligne.](#)

Carbone 4 (2021). Le rôle des infrastructures dans la transition bas-carbone et l'adaptation au changement climatique de la France. [En ligne.](#)

CEREMA (2019). Vulnérabilités et risques : les infrastructures de transport face au climat. [En ligne.](#)

IDDRIM (2014). Entretien et préserver le patrimoine d'infrastructures de transport : une exigence pour la France. [En ligne.](#)

## EXEMPLE 15 VINCI AUTOROUTES

### Porteur

Vinci Autoroutes

---

### Défi

Intégrer les risques liés aux changements climatiques au cycle d'exploitation des ouvrages

---

### Solutions mises en œuvre

Développer la formalisation des retours d'expérience et réaliser le suivi du risque climatique notamment par l'intégration de systèmes d'information géographique (SIG) dès la conception des ouvrages de manière systématique, par des études d'évaluation de la vulnérabilité aux aléas et par des modélisations de la résilience fonctionnelle

Intégrer le changement climatique au cycle d'exploitation et de maintenance des chaussées, et à la planification financière tout en identifiant les solutions techniques pour renforcer la résilience des ouvrages tout au long du cycle de vie de l'infrastructure

Travailler en partenariat avec les acteurs du territoire.

---

### Acteurs mobilisés

Institut de recherche pour le développement

Agences météorologiques du Ghana, du Nigéria et du Cameroun

Université de Reading

---

### Moyens mobilisés

Renforcement de l'équipe de direction de la maîtrise d'ouvrage par une personne en charge du pilotage de plusieurs études sur l'adaptation des activités aux impacts climatiques

Mise en place d'un processus de valorisation et de sauvegarde de l'expérience des agents opérationnels

Actions de sensibilisation et entretiens d'experts internes visant à formaliser l'expérience de terrain dans les études de vulnérabilité au sein des équipes d'exploitation.

[> plus d'informations en ligne](#)

(exemple issu de ADEME (2019). *Capacité d'adaptation au changement climatique des entreprises - Recueil d'expériences.*)

## EXEMPLE 16 SAINT-GOBAIN

### Porteur

Groupe Saint-Gobain

---

### Défi relevé

Développer une offre de solutions afin d'intégrer des actions de transition énergétique et écologique dans les activités. Concernant la mobilité, il s'agit de développer ou renforcer des produits plus résistants afin de contribuer à améliorer le confort des usages des moyens de transport.

---

### Solutions mises en œuvre

Formulation de la raison d'être de Saint-Gobain autour des enjeux de la transition énergétique et écologique « making the world a better home » (2020) à travers un processus de concertation mené avec les parties prenantes du groupe internes et externes (15000 contributions internes à travers 600 ateliers à travers le monde)

Mise en place d'un modèle de développement responsable via la prise en compte des Objectifs de Développement Durable (ODD) dans la chaîne de valeur du Groupe

Intégration de l'ODD 13 « lutte contre les changements climatiques » dans la nouvelle vision stratégique et la feuille de route RSE qui oriente les actions du Groupe

Réalisation d'une étude des risques et opportunités climatiques qui souligne :

- > risques : augmentation des événements climatiques extrêmes ; coût et disponibilité des énergies et matières premières ; évolutions des réglementations et coût des mises en conformité ; risque réputationnel si les engagements ne sont pas tenus
  - > opportunités : solutions pour l'efficacité énergétique des bâtiments ; solutions pour la mobilité durable ; innovation pour des procédés et produits bas carbone ; mobilisation citoyenne pour le climat dans de nombreux pays : effet positif sur la réputation et l'attraction des talents des entreprises engagées.
- 

### Résultats

Concernant la mobilité durable, plusieurs solutions techniques et produits sont mis en œuvre :

- > automobiles : élaboration ou renforcements des dispositifs d'abrasifs pour le polissage de la carrosserie ou des pièces mécaniques, des vitrages, des films et séparateurs de batterie, des roulements, des films teintés, de solutions en polymères de haute performance pour les systèmes de direction
  - > trains : élaboration ou renforcement de pare-brise chauffant, d'isolation technique, de plaques de plâtre anti-feu
  - > avions : élaboration ou renforcement de radômes pour une transmission efficace des communications, de pare-brise de cockpits et hublots passagers, de solutions de revêtement et de joints de haute performance dans les réacteurs, de joints isolants thermiquement et absorbants les chocs (ex. hublots, salle de restauration, compartiments bagages), de solutions de bandes adhésives (p. ex. pour le maintien de certains fils/circuits électriques pour la moquette du sol), d'abrasifs appliquées et agglomérées pour la carlingue et les aubes des turbines, etc.).
- 

### Moyens mobilisés

Des moyens sont mis en œuvre par Saint-Gobain pour participer à des groupes de travail collaboratifs au sein d'organisations comme le WBCSD (World Business Council for Sustainable Development) sur des sujets comme le climat, l'énergie, l'économie circulaire, la ville ou la mobilité durable.

[> plus d'informations en ligne](#)



# → Numérique et télécommunication

## ENJEUX ET ACTIONS

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) demeurent des pièces maîtresses dans la transition énergétique car elles permettent, par exemple, d'adapter en temps réel la production et la distribution de l'électricité en hiérarchisant les besoins de consommation (quantité et localisation) selon leur urgence. Il s'agit ainsi de déployer des systèmes intelligents permettant d'optimiser le rendement des unités de production et d'éviter de construire de nouvelles lignes, tout en améliorant l'efficacité énergétique et l'obsolescence de ses équipements pour jouer ainsi un rôle important également dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les installations relatives aux TIC sont également confrontées à plusieurs risques climatiques.

L'usage de ces données « intelligentes » concerne de nombreux secteurs, tels que le secteur agroalimentaire via l'agriculture de précision (outils à l'échelle du sol, de la plante et du climat), la santé (via le couplage des données sanitaires avec d'autres indicateurs), le bâti à travers l'optimisation des économies d'énergies et la réduction des gaspillages (lampadaires intelligents), les transports à travers l'aide à la fluidité de la mobilité ou encore les systèmes électriques (par l'optimisation de l'insertion de la production décentralisée et par la diminution de l'intermittence des énergies solaire, éolienne, marémotrice, hydroélectrique).





## QU'EN DIT LE 6E RAPPORT DU GIEC (2022) ?

### Constat

Le GIEC AR6 met en valeur des recherches qui montrent que les services climatiques qui incluent différents utilisateurs et fournisseurs peuvent améliorer les pratiques agricoles, aider à une meilleure utilisation des ressources en eau et permettre une planification de la résilience des infrastructures. Selon plusieurs études, l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (TIC) est essentielle pour le transfert de données, le contrôle à distance d'autres systèmes ou la synchronisation d'horloge, ce qui reste déterminant pour le bon fonctionnement d'autres infrastructures. Les TIC comprennent les réseaux, systèmes et composants intégrés permettant la transmission, la réception, la capture, le stockage et la manipulation d'informations par les utilisateurs sur et à travers des appareils électroniques. Les réseaux d'infrastructure dépendent de plus en plus les uns des autres, par exemple pour l'alimentation, le contrôle (via les TIC) et l'accès pour les livraisons ou l'entretien. La défaillance de l'un peut entraîner des impacts en cascade. Il est mentionné que le manque d'informations sur l'emplacement et la nature de nombreux actifs TIC limite l'évaluation quantitative détaillée des risques liés au changement climatique.

### Impacts en évolution

Les infrastructures et les réseaux des TIC sont confrontés à un certain nombre de risques climatiques qui pourraient s'aggraver. La fréquence accrue des inondations côtières, fluviales ou pluviales pourrait endommager les principaux actifs tels que les câbles, les pylônes, les centres de données, les centraux téléphoniques, les stations de base ou les centres de commutation. Cela pourrait conduire à la perte des communications vocales, à l'incapacité de traiter les transactions financières et à l'interruption des signaux de contrôle et de synchronisation de systèmes. Ajouté à cela, certains réseaux s'étendent sur de vastes zones et sont particulièrement sensibles aux augmentations de la fréquence ou de l'intensité des tempêtes, ce qui augmenterait le risque de dommages causés par le vent, la glace et la neige aux câbles aériens et les dommages causés par les débris. Des sécheresses et des vagues de chaleur plus intenses ou plus longues peuvent provoquer un rétrécissement du sol et endommager l'infrastructure souterraine. Dans les régions montagneuses et septentrionales de pergélisol, les communications et autres réseaux d'infrastructures sont sujets à l'affaissement en raison du réchauffement du pergélisol.

### Adaptation

Le rapport indique qu'un renforcement des réseaux est essentiel notamment à travers l'intégration des variables climatiques et de leurs évolutions dans les normes de conception et la planification. Les TIC peuvent jouer un rôle dans la réduction des incertitudes des impacts climatiques à travers le développement de systèmes de prévention, de sensibilisation aux enjeux auprès des populations (via la réalité virtuelle ou des mises en situations) ou encore de protection contre les événements extrêmes via le perfectionnement des systèmes d'alerte.

## CONTEXTE GLOBAL

### Tendances

En 2022, 3 milliards d'utilisateurs auront accès à Internet dans les pays émergents

En 2019, le secteur du numérique fut responsable de près de **4 % des émissions de GES mondiales** et a produit **53,6 millions de tonnes de déchets d'équipements électriques et électroniques** pas ou peu recyclables, soit 21 % de plus qu'en 2014

Les milieux urbains, où vivent plus d'un humain sur deux, demeurent la cible privilégiée des marchés de l'intelligence numérique : le marché des villes intelligentes est en pleine expansion et représente un potentiel de plus de 800 milliards de dollars US à l'horizon 2026, soit presque le double de ce qu'il a été en 2021

Les entreprises rivalisent d'ingéniosité pour répondre à la demande croissante d'un environnement sain, d'une consommation énergétique efficace ou d'une réduction des incertitudes

Au-delà des coûts d'implantation élevés, **la part des émissions de GES du secteur du numérique est en croissance**, de par leur fonctionnement et l'extraction de ressources et de métaux qui se raréfient et du fait de filières de recyclage non optimisées

### Pressions climatiques

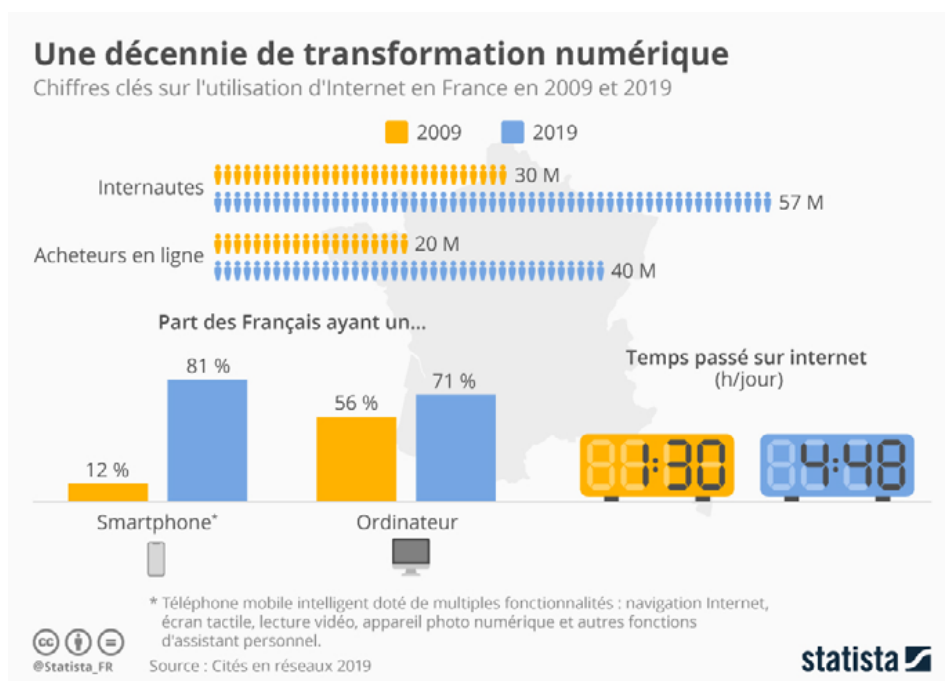
Dépendance du fonctionnement du réseau numérique souterrain ou aérien à la résilience du réseau électrique déployé aux aléas climatiques

Impacts directs via des vagues de chaleur, sécheresses, feux de forêts, pluies intenses entraînant inondations et glissements de terrain qui peuvent détruire les infrastructures (installations, ouvrages, équipements) du réseau de télécommunication et du numérique

Impacts indirects via des perturbations sur le système électrique, lequel peut paralyser le fonctionnement des réseaux numériques (filaire, mobile et internet) par effets en cascade et entraîner des défaillances sur des outils et équipements numériques

Les pluies et vents violents de l'ouragan Sandy (2012) qui ont touché les côtes du New Jersey et le sud de l'État de New York ont eu des répercussions sur les réseaux techniques de la Ville de New York entraînant des interruptions de courant et une perturbation du réseau filaire, mobile et internet pendant plusieurs jours.

## CONTEXTE NATIONAL



### Tendances

Un important développement des réseaux numériques ces deux dernières décennies attestant de profondes **transformations sociales et économiques**

Figure 19. Une décennie de transformation numérique.

[En ligne.](#)

Source : Statista, 2019, d'après Cités en réseaux, 2019.

## Impacts climatiques

Les impacts climatiques sur les réseaux et équipements électroniques et de télécommunications peuvent être directs ou indirects selon qu'ils affectent les infrastructures et réseaux d'approvisionnement énergétique et électriques :

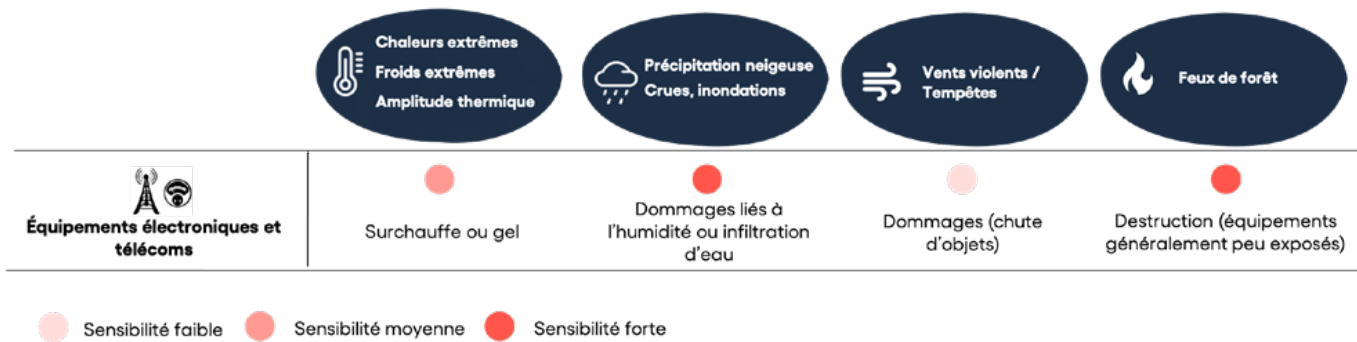


Figure 19. Sensibilité aux aléas climatiques des principaux éléments des réseaux électriques (uniquement la ligne sur les équipements électroniques et télécoms).

[En ligne.](#)

Source : Carbone 4, 2021.

## COMMENT AGIR

Mise en cohérence intersectorielle dans les programmes de développement, de rénovation ou d'investissement d'infrastructures de réseaux électriques et numériques, lesquels devraient inclure un volet lié aux risques climatiques

### Exemples d'actions à l'échelle des collectivités

Utilisation des outils intelligents dans le domaine des transports pour permettre une plus grande fluidité, pour optimiser la multi-modalité ou pour optimiser la recherche de stationnements pour les utilisateurs

Utilisation de systèmes de prévention d'aléas climatiques ou biologiques (invasion d'insectes) afin de réduire les incertitudes de l'ampleur des impacts à venir et préparer une planification adéquate tout en sensibilisant aux enjeux climatiques et globaux

La mobilisation de données au service de la transition écologique peut permettre d'aider à concevoir les politiques publiques territoriales.

### Exemples d'actions à l'échelle des entreprises

Sensibiliser aux enjeux climatiques par le biais de la technologie immersive afin de créer dans la mémoire une référence pouvant être mobilisée lors de situations similaires à venir et favoriser des évolutions de comportement

Développement ou utilisation d'applications permettent d'évaluer les stratégies d'adaptations possibles sur les territoires et pour les activités potentiellement vulnérables.

Utilisation de jeux de données afin d'optimiser et orienter les travaux de rénovation énergétique via des coûts prédits et un potentiel estimé en termes d'économie d'énergie

### Freins courants... leviers généraux

Les difficultés de prise en main par les utilisateurs...

> accompagnement et suivi par des prestataires professionnels de l'« expérience utilisateur »

L'utilisation des TIC soulève de nombreuses questions éthiques, notamment sur la sécurité, le devenir et la teneur des données récoltées auprès des utilisateurs...

> privilégier l'utilisation de données non personnelles en open data et se couvrir sur le plan juridique.

Coûts d'implantation des réseaux et équipements souvent élevés...

> qui peuvent être réduits en coordonnant l'action de plusieurs partenaires de données ou d'informations qui découlent de ces applications et installations

## Ressources clés citées dans la fiche

Carbone 4 (2021). Les réseaux électriques, un enjeu majeur de la résilience climatique. En ligne.

Comité 21 (2020). S'adapter aux changements climatiques : propositions pour une transformation accélérée des territoires et des organisations. En ligne.

Efficacity (2021). Fiche du logiciel UrbanPrint. En ligne.

IDDR1 (2018). Livre blanc, Numérique et environnement. En ligne.

La Fabrique de la Cité (2020). Des villes productrices de santé ? En ligne.

Site de VisionR Agency

## Adhérents Comité 21

Parcours adaptation aux changements climatiques : Atelier#8 « Le numérique, levier de l'adaptation aux changements climatiques » (30 novembre 2021) (note de synthèse, replay vidéo, présentations des intervenants).

Intervenants :

- > Simon BILLY, directeur général - VisionR Agency
- > Annelise CASTRES SAINT MARTIN, Head of Alliance and Partnerships – namR
- > Morgane COLOMBERT, directrice de projet - chercheure associée au Lab'Urba – Efficacity.

## EXEMPLE 17 NAMR

### Porteur

namR (name reality)

---

### Défi

Caractériser complètement un parc immobilier sans se déplacer et cibler les meilleures stratégies de travaux de rénovation énergétique en Haut-de-France.

---

### Solutions mises en œuvre

Créer, transformer et valoriser la data des territoires, des bâtiments et de l'environnement pour répondre aux enjeux de la transition écologique.

---

### Acteurs mobilisés

Nombreux collaborateurs parmi lesquels IGN, CEREMA, ADEME...

Plusieurs partenaires académiques (LMD, ENS...)

Membre de plusieurs réseaux (dont la French Tech Green) et des labels obtenus (BpiFrance, Gaïa Rating).

---

### Moyens mobilisés

Recensement de l'ensemble des données disponibles non personnelles (open data et données partenaires)

Partir des données brutes pour créer des attributs originaux et inédits grâce à des algorithmes complexes de Machine Learning

Accès simplifié aux attributs namR pour le client, sans besoin de connaissances big data ou intelligence artificielle

## Résultats

Plusieurs projets élaborés parmi lequel le programme démonstrateur tRees (2019-2021), financé par des certificats d'économie d'énergie et disponible en open-data :

- > Objectif : décrire par la donnée l'ensemble des établissements scolaires de la région pour mieux guider les stratégies de rénovation énergétique
- > Localiser les 6460 établissements scolaires et leurs 19723 bâtiments
- > Apporter toutes les données possibles à l'échelle de chaque bâtiment (plus de 200 caractéristiques qui concernent l'administratif, toitures, façades, enveloppe, données énergétiques)
- > Allouer à chaque donnée un indice de confiance selon les sources d'origine des données
- > 4 000 000 informations actionnables sur le parc immobilier
- > 45 000 potentiels de travaux caractérisés.

[> plus d'informations en ligne](#)

## EXEMPLE 18 VISIONR AGENCY

### Porteur

VisionR Agency

### Défi relevé

Participation à l'évolution des comportements par le développement d'outils numériques

### Solutions mises en œuvre

Développement d'outils numériques dans l'objectif de :

- > transmettre des messages concernant les enjeux climatiques à différents publics
- > s'assurer que le message soit diffusé entre les personnes, qu'il dure dans le temps et qu'il ne soit pas ponctuel (c'est à dire non mémorisé)
- > passer du message à l'action et à une évolution comportementale.

Mise en place d'outils de réalité virtuelle et de réalité augmentée, vecteurs de technologie immersive, afin de créer des univers de synthèse en 3D qui :

- > possèdent les caractéristiques de pouvoir s'y déplacer, d'y interagir et de s'y immerger à partir d'images réelles observables à 360°
- > donnent la possibilité à l'utilisateur d'être conscient du fictif tout en étant immergé dans cette nouvelle réalité par une production de stimulation sensorielle : vue, son, odeur (via des diffuseurs olfactifs) ou toucher (via des gants haptiques).

Imaginer des situations d'expériences virtuelles qui favorisent la création d'un souvenir quasi similaire à celui qui aurait pu être créé dans une expérience réelle afin qu'il puisse se créer dans la mémoire une référence mobilisable par le cerveau lors de situations similaires vécues dans la réalité, entraînant alors la mise en place de gestes et une évolution comportementale.

### Acteurs mobilisés

Clientèle diversifiée d'acteurs territoriaux

### Moyens mobilisés

Plusieurs réalisations parmi lesquelles :

- > Exp'Eau : exposition Itinérante dont le but est de sensibiliser les populations aux risques d'inondation a mis en place une carte interactive en Réalité Augmentée afin de proposer de façon innovante et interactive du contenu multimédia en lien avec leur localisation géographique
- > Sensibilisation aux risques : un film 360° pour recréer un épisode cévenol sur le bassin-versant du Lez mais surtout un outil de sensibilisation innovant pour informer sur les bonnes pratiques en cas d'inondations.

[> plus d'informations en ligne](#)





# Conclusion

Publié le 28 février dernier par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), le tome consacré aux impacts, à l'adaptation et aux vulnérabilités face aux changements climatiques met l'accent sur la nécessité d'accorder plus d'importance à l'interrelation des multiples enjeux auxquels nous faisons actuellement à l'échelle de nos territoires et activités. Cette vision systémique est aussi bien prônée à travers un plus grand focus sur l'interdépendance des problématiques (climat, biodiversité, sociales), qu'un décloisonnement en termes de connaissances (scientifiques, savoirs locaux) qu'à travers une coopération transversale entre les territoires et les secteurs d'activités. De manière plus large, il est également rappelé les enjeux climatiques s'intègrent dans les objectifs de développement durable (ODD) déclinés dans le cadre de l'Agenda 2030, lequel offre un horizon idéal de durabilité dans lequel chaque secteur peut orienter ses propres activités.

Au niveau des secteurs d'activité, le GIEC rappelle par ailleurs que « la faisabilité de la mise en œuvre des options d'adaptation à court terme diffère selon les secteurs et les régions » et qu'à ce titre « l'efficacité des actions pour réduire le risque climatique reste spécifique aux contextes, secteurs et régions dans lesquels elles sont mises en œuvre ». Continuant dans cette lignée, il est mentionné que « des solutions intégrées et multisectorielles qui s'attaquent aux inégalités sociales, qui différencient les réponses en fonction des risques climatiques et qui recoupent les systèmes, augmentent la faisabilité et l'efficacité de l'adaptation dans de multiples secteurs ».

C'est par cet esprit de décloisonnement sectoriel que ce document a été conçu. Par le biais de fiches concises regroupant des informations pour neuf secteurs économiques clés, l'objectif est de rappeler les multiples liens pouvant être tissés entre les enjeux, les parties prenantes et les stratégies d'adaptation afin de maximiser les cobénéfices et ainsi répondre à plusieurs problématiques à la fois. Bien que chaque secteur doive faire face à des enjeux parfois spécifiques, il existe une marge de manœuvre importante pour élaborer des actions innovantes, pour s'inspirer d'autres mesures mises en place au sein d'autres filières ou encore pour imaginer des formats de collaboration intersectorielle.

La matrice que nous proposons ci-après en conclusion constitue une ébauche de synthèse d'exemples d'actions d'adaptation pouvant être mises en place entre deux secteurs afin que chacun puisse bénéficier des apports positifs sur ses propres enjeux. L'exercice est à poursuivre à travers des matrices agglomérant des exemples pouvant être gagnants pour trois, quatre ou davantage de secteurs. Certaines options, telles que l'utilisation des SAFN, peuvent aisément recouper plusieurs secteurs d'activités et engendrer des bénéfices économiques, sociaux et environnementaux.

**Matrice croisée présentant des exemples d'actions d'adaptation pouvant bénéficier à (au moins) deux secteurs économiques parmi les neuf étudiés dans ce document.**

	Agroalimentaire	Assurances	Bâti	Eau	Electricité	Numérique	Santé	Tourisme	Transport
<b>Agro.</b>	Généraliser les principes d'agriculture responsable, locale et biologique	Réévaluer les polices d'assurances au prisme de scénarios climatiques à jour	Développement de l'agriculture urbaine (Cf. les incroyables comestibles).	Gestion intégrée pour arbitrer les conflits d'usage	Gestion intégrée des ressources entre acteurs agricoles et secteur hydroélectrique pour arbitrer les conflits d'usage	Agriculture de précision (outils d'optimisation à l'échelle du sol, de la plante et du climat)	Développement de l'agroécologie pour une santé des écosystèmes et des populations par la réduction des intrants	Valoriser une agriculture locale, de terroir et de haute valeur ajoutée	Favoriser les matières premières de proximité et les circuits courts pour rapprocher la production de la consommation
<b>Assu.</b>	Outils d'évaluation des risques liés aux pertes agricoles lors d'impacts climatiques	Renforcer la solidarité entre régions vulnérables et non-vulnérables	Outils d'estimation des coûts des dommages climatiques potentiels sur les actifs	Outils d'évaluation des risques liés aux inondations et sensibilisation des populations	Outils d'estimation des coûts des dommages climatiques potentiels sur les ruptures d'approvisionnements électriques	Outils d'estimation des coûts des dommages climatiques potentiels sur les réseaux et équipements numériques	Outils d'évaluation des risques climatiques liés à la santé des employés de son organisation	Réévaluer les dispositifs de protection des professionnels du tourisme selon les risques climatiques à jour	Outils d'estimation des coûts des dommages climatiques potentiels sur les infrastructures de transport
<b>Bâti</b>	Fin de l'artificialisation des sols agricoles via une densification des habitats	Associer les acteurs des assurances dans la conception d'édifices	Rénovation énergétique dans l'ancien pour s'adapter aux évolutions climatiques	Récupération et gestion des eaux pluviales à l'échelle des édifices	Renforcement des systèmes électriques selon les nouvelles variables climatiques (redimensionnement)	Villes intelligentes : réduction des coûts d'exploitation et optimisation des ressources	Amélioration du confort thermique des édifices pour faire face aux canicules comme aux grands froids	Végétaliser les zones urbaines patrimoniales et attractives pour contrer les ICU	Intégration des planifications de voies de transports et des politiques de mobilité dans les documents d'urbanisme et d'aménagement
<b>Eau</b>	Utilisation de SAFN pour mieux gérer les crues	Associer les acteurs des assurances dans les gestions intégrées de la ressource en eau	Redimensionnement des réseaux d'évacuation d'eau	Utilisation optimale de la consommation en fonction des besoins	Gestion intégrée des ressources en eau pour arbitrer les conflits d'usage	Développement d'outils numériques pour optimiser la gestion de l'eau (offre et demande)	Assurer un accès à l'eau le plus large possible	Renforcer les protections naturelles contre la submersion marine sur les plages	Nettoyage des transports collectifs par l'eau de pluie récupéré
<b>Elec.</b>	Développement de microproduction d'électricité par l'utilisation de la biomasse, des graisses, de la biométhanisation	Travail de concert avec les professionnels de l'assurance lors de déploiements de réseaux	Intégration systématique de systèmes de chauffage ou de production électrique solaire et éolien	Sécurisation des installations et ouvrages hydroélectriques	Production d'électricité décarbonée	Cohérence dans le développement des réseaux électriques et numériques à travers l'intégration des risques climatiques	Remise rapide en l'état du réseau post-aléa climatique	Campagne de sensibilisation aux attitudes responsables d'utilisation d'électricité	Électrification des transports à partir de sources décarbonées
<b>Num.</b>	Prévention biologique (invasion d'insectes)	Améliorer les modèles prédictifs pour déterminer les prix en fonction des risques	Récupération des pertes de chaleur	Détection de fuites et contrôle prédictif de la qualité de l'eau	Optimisation des rendements	Pièce maitresse de la transition énergétique à travers l'adaptation en temps réel de la production et de la distribution.	Évaluation des politiques urbaines par le suivi d'indicateurs de santé	Outils d'optimisation des déplacements et des visites de sites	Mise en place d'outils pour optimiser la fluidité, la multimodalité ou la gestion des stationnements



	Agroalimentaire	Assurances	Bâti	Eau	Electricité	Numérique	Santé	Tourisme	Transport
Santé	Améliorer la qualité de vie par une nutrition de qualité et assurer un revenu décent aux agriculteurs	Travailler avec les mêmes outils de prévision d'aléas météo	Assurer le confort thermique lors d'événements extrêmes	Favoriser une bonne santé par une bonne qualité d'eau	Garantir les mesures palliatives lors de ruptures de réseau	Couplage des données sanitaires avec d'autres données	Étendre le concept de santé environnementale	Sensibiliser le tourisme aux enjeux locaux émergents (maladies vectorielles)	Confort thermique dans les transports collectifs lors d'épisodes de canicule
Tour.	Renforcement d'offres basées sur la valorisation des produits alimentaires des terroirs	Intégrer les professionnels de l'assurance dans le développement des nouvelles offres de tourisme	Anticiper les flux potentiels touristiques estivaux vers les centres urbains de zones tempérées	Développement du tourisme 4 saisons pour contrer la disparition du tourisme hivernal du fait de la baisse du stock nival	Développer la mobilité douce dans les offres touristiques de sites	Utilisation d'outils pour la gestion de la demande avec la capacité de charge des sites patrimoniaux pour éviter la surfréquentation	Surveillance accrue du tourisme nautique afin de réduire les conséquences sanitaires potentielles (cyanobactéries)	Généraliser les piliers du tourisme responsable et durable	Développement d'offres de transport collectif à destination des visiteurs temporaires de sites
Transp.	Utilisation des graisses de restauration comme carburants	Réviser régulièrement les coûts d'impacts climatiques potentiels sur les infrastructures de transport selon l'avancée des connaissances	Développer des réseaux de vélo pour rapprocher les habitats des pôles d'emploi	Résilience des voies de transports aux inondations et épisodes de submersion marine	Sécuriser les installations électriques de transport	Cartographie des risques sur les infrastructures et réseaux de transport	Offrir des options de contournement d'axes perturbés lors d'aléas extrêmes	Développer une mobilité adaptée à la demande	Mobilité douce

Directrice de la publication : **Bettina Laville**

Rédacteur : **Guillaume Simonet**  
(**Abstractions Services**)

Constitutrice : **Sarah Dayan**

Maquettage : **Lola Mazure**

Avec le soutien financier de

