

TOUT COMPRENDRE

Le changement climatique



UNE AUGMENTATION BRUTALE ET SANS PRÉCÉDENT DE LA TEMPÉRATURE SUR TERRE

P. 4

COMMENT OBSERVE-T-ON LE CLIMAT ?

P. 6

QUELLE EST L'INFLUENCE DES PHÉNOMÈNES NATURELS ?

P. 7

QUI SONT LES PAYS LES PLUS ÉMETTEURS DE GAZ À EFFET DE SERRE ?

P. 8

QUELS SONT LES EFFETS VISIBLES DU RÉCHAUFFEMENT ?

P. 11

QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES POUR LE VIVANT ?

P. 14

QUELLES ZONES DU MONDE SERONT LES PLUS TOUCHÉES ?

P. 16

COMMENT S'ORGANISER FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

P. 17

S'ADAPTER DÈS MAINTENANT AUX CONDITIONS CLIMATIQUES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN

P. 19

COMMENT S'ADAPTER À LA SURCHAUFFE EN VILLE ?

P. 22

COMMENT ADAPTER LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ?

P. 25

Ce document est édité par l'ADEME | 20, avenue du Grésillé | 49000 Angers

Conception graphique : bearideas - **Rédaction** : ADEME, bearideas - **Illustrations** : bearideas, Olivier Junière - **Photos** : couverture : © Quintanilla/Shutterstock ; page 6 : © Natalia Garidueva/Shutterstock ; page 8 : © Xavier Spertini ; page 9 : © Ali wehbe/Shutterstock ; page 12 : © Hao Hsiang Chen/Shutterstock ; page 13 : © Mamunur Rashid/Shutterstock ; page 15 : © Riccardo Mayer/Shutterstock ; page 16 : © Triff/Shutterstock ; page 18 : © Nick Starichenko/Shutterstock ; page 20 : © aliaksei kruhlenia/Shutterstock ; page 22 : © Kuki Ladron de Guevara/Shutterstock ; page 23 : © Colibri Vision/Shutterstock ; page 24 : © ADEME, M. Vialles ; page 25 : © Ivan Soto Cobos/Shutterstock ; page 26 : © jopelka/Shutterstock ; page 27 : © 18th Studio/Shutterstock - **Impression** : L'Artésienne

LE CLIMAT CHANGE ET NOUS DEVONS NOUS Y ADAPTER !

Le climat est en train de changer rapidement, avec des conséquences inédites sur l'accès à l'énergie et à l'eau, sur les équilibres géostratégiques, les mouvements de population, les écosystèmes...

Les conséquences du changement climatique sont déjà visibles partout en France et dans le monde, avec une amplification d'événements intenses (sécheresses, fortes chaleurs, pluies intenses, augmentation des ouragans, feux de forêts...) et des modifications de fond sur le long terme (hausse du niveau des mers, aire de répartition des espèces vivantes, volume des glaciers, etc.).

Réduire les émissions de gaz à effet de serre est primordial, mais cela ne suffit pas pour stopper le changement climatique : les gaz déjà émis s'accumulent dans l'atmosphère et le phénomène se poursuivra longtemps, après 2100 compte tenu de leur durée de vie dans l'atmosphère.

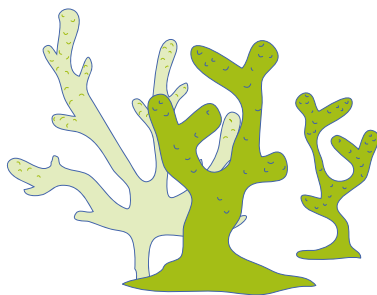
L'évolution des conditions climatiques impose donc une nouvelle donne : les infrastructures, les investissements actuels, les activités humaines, et nos modes de vie doivent **prendre en compte l'évolution du climat et s'y adapter progressivement**. Autant d'actions qu'il nous faut engager dès maintenant pour limiter les dégâts éventuels et bâtir une société plus résiliente, plus solidaire et plus écologique.

192 PAYS se sont engagés à limiter leurs émissions **POUR CONTENIR LE RÉCHAUFFEMENT MOYEN** en dessous de **+2 °C** d'ici la fin du siècle

Source : Accord de Paris sur le climat (2015).

À ce jour, **58 PAYS** ont établi un **PLAN NATIONAL D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

Source : <https://napcentral.org/nap-tracking-tool>.



UNE AUGMENTATION BRUTALE ET SANS PRÉCÉDENT DE LA TEMPÉRATURE SUR TERRE

L'effet de serre est un phénomène naturel. Des gaz présents dans l'atmosphère retiennent une part de l'énergie solaire renvoyée par la Terre vers l'espace. Ils maintiennent ainsi la température sur Terre à une moyenne d'environ 15 °C. Sans eux, cette moyenne descendrait à -18 °C.

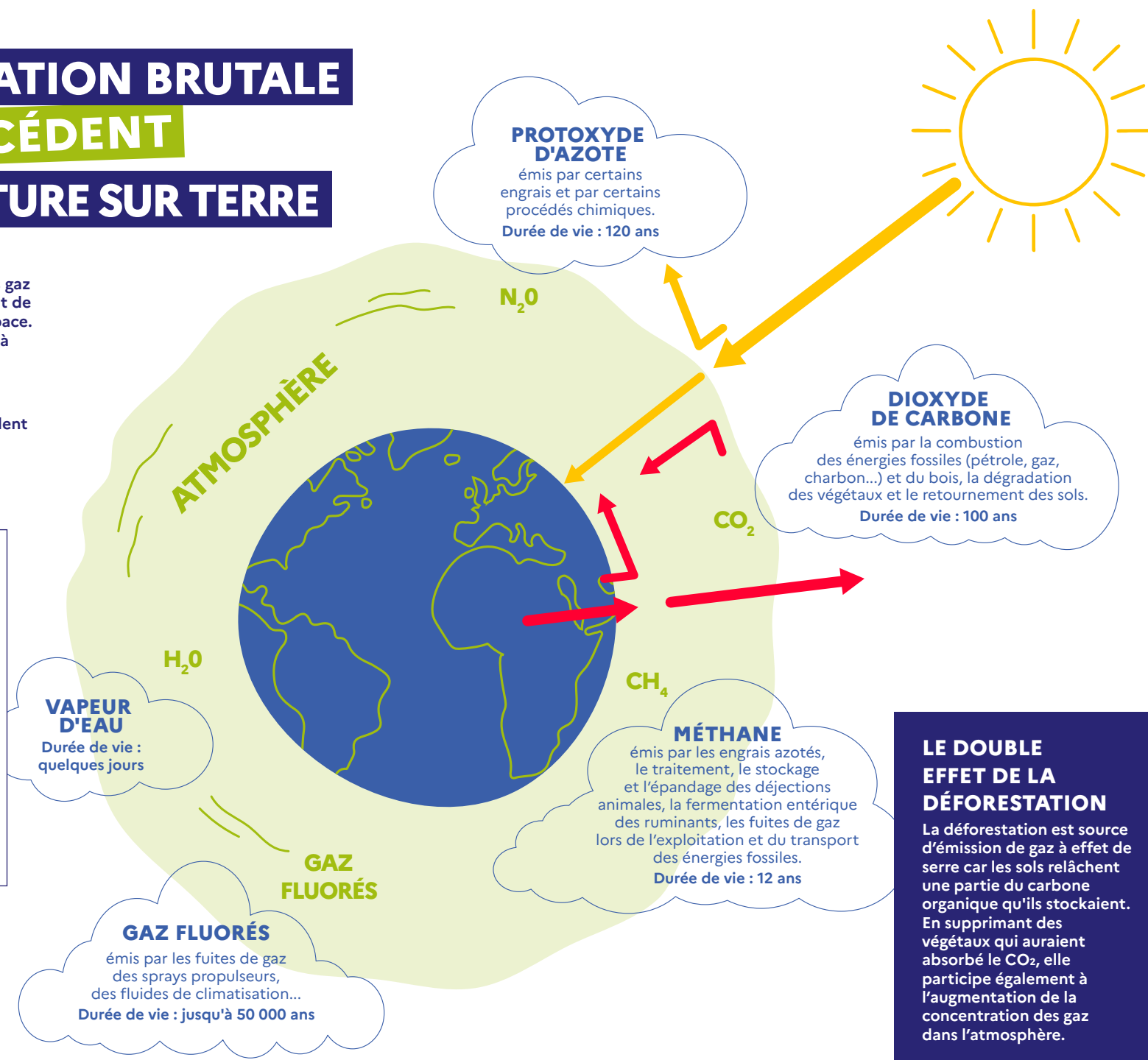
Depuis 1850, les activités humaines émettent beaucoup de gaz à effet de serre qui s'accumulent dans l'atmosphère. La chaleur est davantage maintenue autour de la Terre.

Le saviez-vous ?

La vapeur d'eau est le gaz à effet de serre le plus abondant. Il occupe de 0,4 à 4 % du volume atmosphérique. Tous les autres gaz à effet de serre occupent moins de 0,1 % de ce volume.

Les gaz à effet de serre ne captent pas tous les rayons infrarouges de la même façon. De plus, leur durée de vie dans l'atmosphère peut varier de quelques heures à plusieurs milliers d'années. Leur pouvoir de réchauffement global, c'est-à-dire leur influence sur l'effet de serre, peut ainsi varier largement.

De 1900 à nos jours, **LA TEMPÉRATURE DE LA PLANÈTE A AUGMENTÉ DE 1,1°C** et celle de la France de **1,9°C**, avec une accélération depuis les années 1980 (**+0,2°C** par décennie entre 1980 et 2020). Les zones polaires se réchauffent deux fois plus vite que le reste du globe.



LE DOUBLE EFFET DE LA DÉFORESTATION

La déforestation est source d'émission de gaz à effet de serre car les sols relâchent une partie du carbone organique qu'ils stockaient. En supprimant des végétaux qui auraient absorbé le CO₂, elle participe également à l'augmentation de la concentration des gaz dans l'atmosphère.



COMMENT OBSERVE-T-ON LE CLIMAT ?

L'ÉVOLUTION DU CLIMAT S'OBSERVE SUR UNE LONGUE PÉRIODE

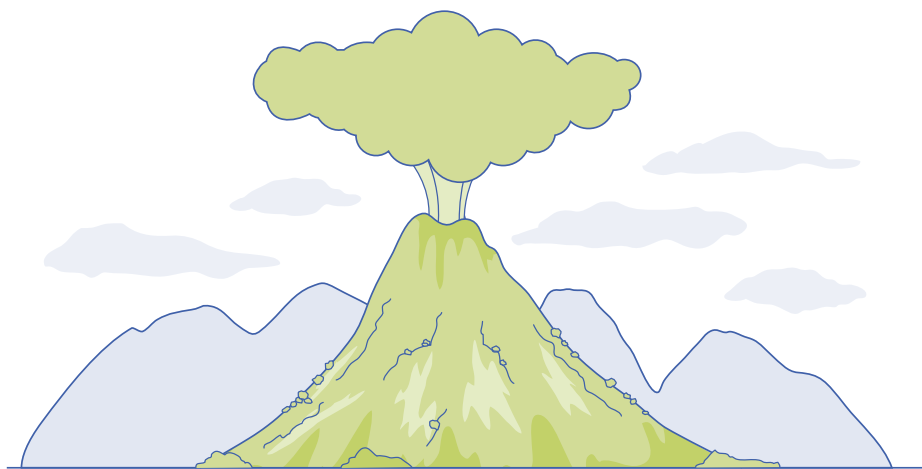
Les valeurs moyennes de paramètres météorologiques (précipitations, températures, nébulosité...) sont mesurées sur de longues périodes (**au moins 30 ans**) et sur des secteurs géographiques vastes et bien définis, appelés zones climatiques.

L'observation d'un phénomène météorologique, pris isolément, ne renseigne pas sur l'évolution du climat. Cependant il est plus facile de percevoir les changements de météo, sur du court terme, que l'évolution du climat, sur le long terme.

LA MÉTÉO DONNE DES TENDANCES SUR UNE TRÈS COURTE PÉRIODE

La météo indique le temps qu'il fait à un moment et à un endroit donnés et les prévisions se limitent à **quelques jours**. C'est pourquoi une période de froid prononcée localement, ne remet pas en cause la réalité du réchauffement planétaire. De même, une tempête inhabituellement violente n'est pas forcément une preuve de modification du climat. Pour l'affirmer, il faut pouvoir constater que la fréquence, voire l'intensité moyenne, d'un événement climatique augmente de façon significative dans une région donnée et sur une longue période.





QUELLE EST L'INFLUENCE DES PHÉNOMÈNES NATURELS ?

Les simulations climatiques fondées sur des événements naturels (éruptions volcaniques, activité solaire...) peuvent expliquer en partie les variations de températures, comme l'existence d'un « petit âge glaciaire » du XIV^e au XIX^e siècle en Europe et en Amérique du Nord.

Au niveau astronomique, la modification de la révolution de la Terre autour du soleil accroît la quantité d'énergie solaire qu'elle reçoit à certains moments de l'année. De plus, l'inclinaison de la Terre change légèrement (tous les 40 000 ans environ), ce qui peut modifier le contraste entre les saisons.

La quantité d'énergie envoyée par le soleil varie en fonction de ses périodes d'activité. C'est ce qui explique l'alternance des périodes chaudes et des périodes glaciaires sur de très longues durées.

Des phénomènes géologiques peuvent aussi exercer une influence. Par exemple, en 1991, l'éruption du volcan philippin Pinatubo a rejeté des volumes considérables de cendres et de particules. En obscurcissant l'atmosphère, elles ont réduit de 10 % la quantité d'énergie solaire absorbée par la Terre et la température moyenne planétaire a diminué de 0,5 °C durant deux à trois ans, avant de retrouver son niveau antérieur.

Mais tous ces phénomènes ne peuvent pas expliquer le réchauffement actuel de la planète. La modification de la composition de l'atmosphère, due aux activités humaines et accroissant l'effet de serre, est la seule explication plausible.



QUI SONT LES PAYS LES PLUS ÉMETTEURS DE GAZ À EFFET DE SERRE ?

DES PAYS ONT UNE GRANDE RESPONSABILITÉ HISTORIQUE

Si l'on observe les émissions cumulées depuis 1850, **les pays industrialisés, dès le XIX^e siècle en Europe et en Amérique du Nord**, portent une responsabilité colossale dans le réchauffement en cours. La France est l'un des pays les plus pollueurs et se classe en 12^e position.

Dans les négociations internationales, cette responsabilité historique est prise en compte, de même que les émissions actuelles et la capacité à agir des pays. Sur cette base, des engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont fixés pour chaque pays.

LES PAYS LES PLUS ÉMETTEURS AUJOURD'HUI

Les émissions d'aujourd'hui alimentent le changement climatique de demain. À l'heure actuelle, 180 pays émettent moins de 1 % des gaz à effet de serre mais chacun a son rôle à jouer pour les limiter. En 2021, la France était en 24^e position avec 0,4 gigatonne d'équivalent CO₂ émis, soit 0,82 % des émissions mondiales.

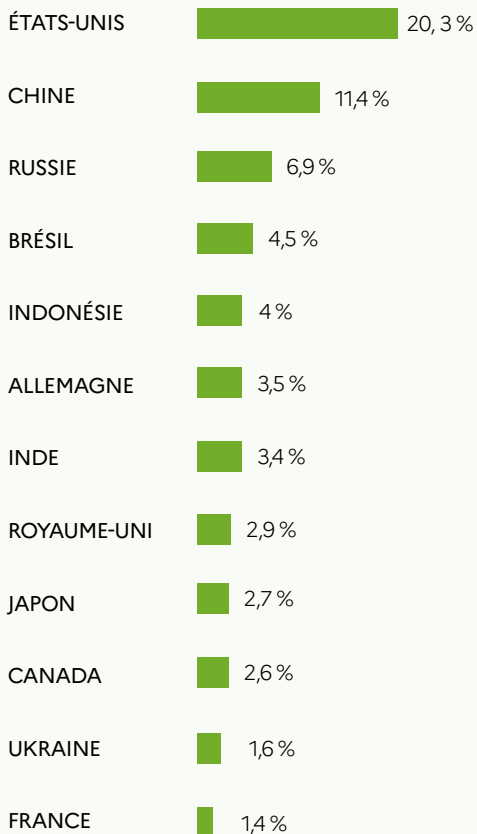
La Chine, les États-Unis et l'Inde forment le top 3 des pays les plus émetteurs. Cela est notamment dû au fait que l'ensemble de leur population représente plusieurs milliards d'habitants. Cependant, si ce classement était ramené aux émissions par habitant, il deviendrait très différent puisque l'Inde ne serait même pas dans les 100 premiers ! La manière



dont les pays produisent et consomment de l'électricité compte énormément. Par exemple, la Chine a besoin de beaucoup d'électricité pour produire des biens et des services exportés ensuite dans le monde entier. Pour produire cette électricité, elle utilise principalement du charbon, une énergie fossile qui émet beaucoup de gaz à effet de serre.

En exportant une partie de la production de biens et services dans des pays émergents, les pays développés limitent leurs émissions sur leur propre territoire, mais les augmentent dans des pays qui ne disposent pas d'infrastructures et de solutions pour se passer des énergies fossiles.

Émissions globales cumulées de gaz à effet de serre depuis 1850*



* Source : Carbon Brief.



Classement des pays selon leurs émissions de gaz à effet de serre par habitant (données 2021)*

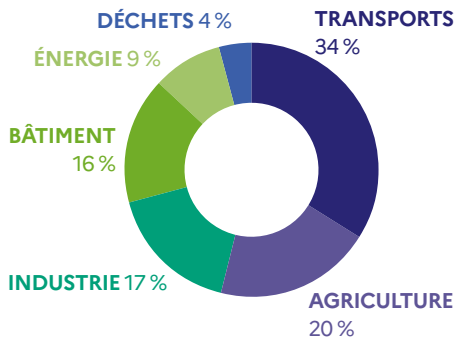


* Source : Banque Mondiale 2023.

QUELLE PLACE POUR LA FRANCE ?

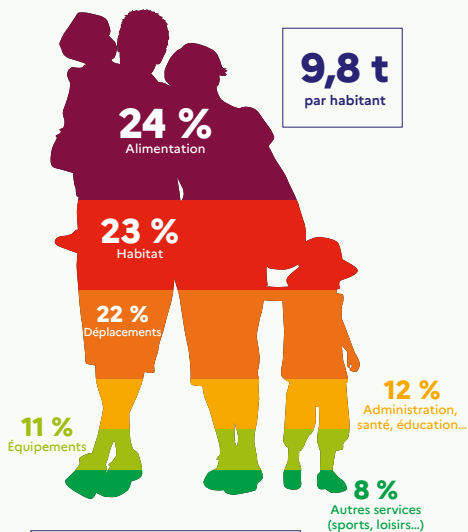
La France émet des gaz à effet de serre de manière importante depuis la révolution industrielle. Elle n'est plus aujourd'hui en tête de classement des pays les plus émetteurs notamment car sa production d'électricité est décarbonée (elle produit peu de gaz à effet de serre) à 90 %. La France dispose de centrales nucléaires et produit de plus en plus son énergie par le biais des énergies renouvelables. Les principaux secteurs émetteurs sont aujourd'hui les transports et l'agriculture.

Répartition des émissions de gaz à effet de serre en 2023 en France



Source : Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde - Édition 2024, Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques.

QUELLE EST L'EMPREINTE CARBONE DES FRANÇAIS ?



L'empreinte carbone des Français avoisine actuellement 10 tonnes de CO₂ par an. Pour atteindre la neutralité carbone, chaque personne vivant en France ne devra pas émettre plus de 2 tonnes de CO₂ par an à l'horizon 2050. Mais pas question d'attendre 2050 pour agir ! Cela suppose de modifier dès maintenant nos modes de vie de la manière la plus écologique possible.

EN SAVOIR +



Connaissez-vous votre empreinte carbone ?
Estimez l'impact carbone de votre mode de vie en 10 minutes maximum avec le simulateur de l'ADEME :
nosgestesclimat.fr.

Source : Chiffres clés du climat - France, Europe et Monde - Édition 2024, Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques.



QUELS SONT LES EFFETS VISIBLES DU RÉCHAUFFEMENT ?

EN FRANCE HEXAGONALE

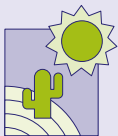
Depuis 1950, **les étés sont plus chauds**. Le nombre de journées estivales à plus de 25 °C a augmenté en moyenne de 4 jours tous les 10 ans à Paris et de plus de 5 jours tous les 10 ans à Toulouse. Les jours très chauds (dépassant de 5 °C la moyenne) seront plus nombreux dans les années qui viennent : de 36 par an aujourd'hui, ils passeraient à plus de 40 vers 2030 (scénario optimiste), voire à plus de 70 (scénario pessimiste). Dans le Sud-Est, cette hausse devrait être plus importante : vers la fin du siècle, on prévoit 80 jours très chauds supplémentaires par rapport à la moyenne actuelle (scénario optimiste).

Toutes les régions connaissent déjà **des sécheresses et des vagues de chaleur plus longues** ; elles deviendront plus fréquentes et ne se produiront plus seulement en juillet ou en août. En

parallèle, les évolutions climatiques affectent les précipitations moyennes et extrêmes. La diminution des précipitations moyennes de printemps et d'été paraît certaine (pour le scénario le plus pessimiste : -10 % vers 2050 et -30 % vers la fin du siècle), particulièrement dans le sud-ouest de la France. Mais ponctuellement, les épisodes de fortes précipitations seront plus intenses sur l'ensemble du pays.

Le débit moyen des cours d'eau baisse surtout à l'étiage (niveau le plus bas d'un cours d'eau) et l'eau de nombreuses rivières se réchauffe. Cela a des impacts sur les écosystèmes aquatiques, la ressource en eau potable, les capacités d'irrigation pour l'agriculture, de refroidissement pour certaines industries comme les centrales électriques ou le rendement des équipements hydroélectriques.

Les effets visibles du réchauffement climatique en France



Augmentation
des journées très chaudes



Diminution
des jours de gel



Fortes pluies ponctuelles dans
les régions méditerranéennes



Accentuation
de l'évaporation des sols



Diminution de la période
d'enneigement en moyenne
montagne



Augmentation des précipitations
annuelles dans la moitié nord
et baisse dans la moitié sud



Sécheresses plus fréquentes
et plus intenses

EN FRANCE D'OUTRE-MER

Les collectivités, départements ou régions d'outre-mer font déjà face à 3 risques principaux :

- La hausse des températures marines qui entraîne un **blanchiment des coraux** (déperissement qui peut aller jusqu'à la mort). À +1,5 °C, 70 % à 90 % des récifs coralliens pourraient disparaître. Avec un réchauffement de +2 °C, ce risque monte à 99 %. La disparition des coraux entraînerait une disparition des poissons dans les zones affectées, avec des répercussions très graves sur les sociétés humaines (pêche, sécurité alimentaire, tourisme...) ainsi que sur les autres écosystèmes locaux.

- Une **intensification des cyclones** responsables de destructions importantes des bâtiments et des infrastructures, des destructions agricoles et qui aggrave l'érosion des côtes.

EN SAVOIR +



Consultez l'article
*La France face au changement
climatique : toutes les régions
impactées*, Réseau Action
Climat France.

- La hausse du niveau de la mer qui menace **les îles basses** comme l'archipel des Tuamotu (Polynésie française) dont les 16 000 habitants seront forcés de migrer au cours du siècle. Les îles plus hautes et la Guyane sont également menacées car leurs infrastructures (routes, commerces, usines, habitations...) sont concentrées en bord de mer.

2,2 millions d'habitants **VIVENT**
EN OUTRE-MER

Il existe **5** départements et régions
d'outre-mer (Martinique, Guadeloupe,
Guyane, La Réunion, Mayotte)

On dénombre **6** collectivités d'outre-mer
(Nouvelle-Calédonie, Polynésie française,
Saint-Barthélemy, Saint-Martin,
Saint-Pierre-et-Miquelon, Wallis-et-Futuna)

Dans l'archipel des Tuvalu, les îles
sont grignotées de toute part
par la montée des eaux.





ET DANS LE MONDE

Le régime des pluies change car l'augmentation de la température accroît l'évaporation de l'eau. Cela modifie les précipitations dans de nombreuses régions. Entre 1900 et 2005, les précipitations ont augmenté dans les parties orientales d'Amérique du Nord et du Sud, en Europe du Nord et en Asie du Nord et Centrale. En revanche, la zone méditerranéenne, le Sahel, l'Afrique australe et certaines parties d'Asie du Sud ont connu une période plus sèche. La couverture de neige tend à se réduire, notamment dans l'hémisphère Nord.

Le régime des vents se modifie car les circulations des masses d'air et des courants océaniques sont perturbées par le réchauffement global, ce qui dérègle le climat à l'échelle de régions entières.

Le nombre d'événements climatiques extrêmes augmente : ouragans, sécheresses, canicules.

Le niveau des océans s'élève. Les mesures des océanographes montrent que le niveau des océans s'est élevé de 18 cm en moyenne dans le monde entre 1870 et 2000. Le phénomène s'accélère, avec une hausse de 6 cm ces 20 dernières années. À ce rythme, le niveau

des mers pourrait s'élever de 61 à 110 cm d'ici à 2100.

Les océans deviennent plus acides. L'océan fixe de grandes quantités de carbone. En se chargeant de gaz carbonique (CO_2), l'eau de mer s'acidifie. Depuis le milieu du XVIII^e siècle, le pH de l'océan est passé de 8,25 à 8,14. Les conséquences sont dramatiques pour les végétaux et les animaux qui construisent leur coquille (huîtres) ou leur squelette (coraux) avec du carbonate de calcium. Une acidification trop importante des eaux marines pourrait provoquer la disparition de ces espèces et de toutes celles qui leur sont attachées.

LE NIVEAU MOYEN DES MERS ET DES OCÉANS POURRAIT AUGMENTER DE

82 cm d'ici la fin du siècle si rien n'est fait pour limiter les émissions de gaz à effet de serre

En France, d'ici 2100, **LE NIVEAU DE LA MER POURRAIT MONTER EN MOYENNE DE 20 à 43 cm**

(scénario optimiste) ou de **23 à 51 cm** (scénario pessimiste)



QUELLES SONT LES CONSÉQUENCES POUR LE VIVANT ?

DES VÉGÉTAUX FRAGILISÉS

Du fait de températures plus élevées en moyenne sur la saison, les cycles des végétaux sauvages et des plantes cultivées connaissent des modifications. Dans les zones tempérées, on constate ainsi de nombreux exemples de floraisons, de mise à feuille et de maturation des fruits plus précoces, de chute des feuilles plus tardive pour les feuillus à l'automne. Ce phénomène est bien observé en France pour la vigne, avec des vendanges plus précoces. Depuis la fin du XIX^e siècle, la date des vendanges en Aquitaine et en Champagne est en moyenne avancée de 15 jours.

Les sécheresses et les tempêtes fragilisent les forêts, tout comme les arbres en ville. En effet, d'ici 2050, la hausse des températures et le manque d'eau condamnent plus des deux tiers des essences d'arbres actuellement plantées dans les villes.

Environ **60 %** des arbres en ville
SONT DÉJÀ EN SOUFFRANCE

DES ANIMAUX PERTURBÉS

De nombreux animaux sont **sensibles aux changements de températures et aux bouleversements climatiques** qui modifient leurs habitats et l'accès à la nourriture et à l'eau. La France figure parmi les dix pays qui comptent le plus grand nombre d'espèces menacées. Enrayer cet effondrement est crucial : nous avons besoin de la nature dans toute sa diversité pour respirer, nous nourrir, mais aussi réguler le climat et nous préserver de ses aléas extrêmes.

Pour s'adapter aux nouvelles conditions climatiques, certaines espèces effectuent des migrations forcées, ce qui peut avoir de graves conséquences pour les écosystèmes. Par exemple, la chenille processionnaire qui attaque les pins a progressé vers le nord et la montagne et menace désormais la quasi-totalité de la métropole.

30 % des oiseaux des champs ont déjà
DISPARU EN FRANCE EN 15 ANS

Source : PatriNat, Unité mixte.

**40 % DES POLLINISATEURS
INVERTÉBRÉS SONT EN VOIE DE
DISPARITION EN FRANCE** (dont une
majorité d'abeilles et de mouches)

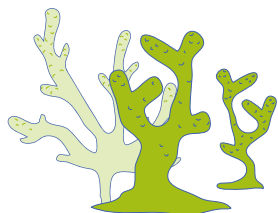
Source : « La biodiversité : victime et solution du changement climatique », Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique, 28 février 2024.

Dans tous les océans, la répartition des espèces se modifie : on constate l'arrivée en mer du Nord d'espèces habituellement rencontrées dans des eaux plus chaudes (anchois, sardines...). Les espèces vivant dans les eaux froides (cabillaud, aiglefin, flétan...) migrent vers le nord. En mer Méditerranée, ce sont 5 à 10 nouvelles espèces par an venues des mers chaudes de l'Indopacifique qui perturbent l'équilibre marin. Les déplacements des espèces marines perturbent les populations locales : les nouveaux arrivants occupent leurs habitats et utilisent un certain nombre de leurs ressources alimentaires.

Dans des zones à l'origine plus tempérées, on peut désormais observer l'implantation crois-

sante d'espèces tropicales dont certaines sont dangereuses pour les êtres humains (comme les moustiques tigres) ou les cultures (insectes ravageurs telles que les mouches blanches).

Enfin, le changement climatique **peut modifier les caractéristiques des espèces**, réduire leur taille, changer leur physiologie... Par exemple, au-dessus de 31 °C, les œufs des tortues se transforment en tortues femelles. Au nord de la Grande barrière de corail, 87 % des tortues sont aujourd'hui des femelles. Notre tortue européenne cistude rencontre le même problème.



ET POUR LES ÊTRES HUMAINS ?

L'eau potable se raréfie dans certaines régions du monde en raison des modifications du régime des pluies, plus violentes mais plus rares. De plus la disparition de certains glaciers qui alimentent en continu des sources et des rivières va priver des populations d'eau douce. Les régions sèches ou subtropicales, mais aussi l'Europe, sont particulièrement concernées.

Des populations doivent migrer en raison de la montée du niveau des océans et des inondations fréquentes de régions côtières basses, grandes zones de delta (comme au Bangladesh) ou d'îles (Maldives, Vanuatu...) et de l'érosion des côtes.

La santé des êtres humains se dégrade en raison des vagues de chaleur et d'événements extrêmes (inondations, cyclones...) qui produisent des dommages aux biens et aux

personnes. Des maladies « à vecteurs », c'est-à-dire transportées par des oiseaux ou des insectes, telles que la malaria, la dengue et le chikungunya touchent de nouvelles zones. Cependant, les impacts du réchauffement global sur la propagation des maladies sont encore mal connus.

On estime que cinq fois plus d'humains mourront à cause de la chaleur extrême d'ici 2050. Dans le scénario d'un réchauffement planétaire de +2 °C d'ici la fin du siècle (il est actuellement en voie d'atteindre +2,7 °C), les décès annuels liés à la chaleur devraient augmenter de 370 % d'ici 2050, soit une multiplication par 4,7. Les canicules sont, et resteront dans le futur, la première cause de mortalité découlant directement des conséquences du changement climatique¹. Par ailleurs, le changement climatique limite la production alimentaire (les rendements du blé du maïs, du riz et du soja diminuent, certaines terres agricoles côtières ne sont plus cultivables, la pêche est moins abondante) ainsi que la disponibilité en eau.

Les inégalités se renforcent car la pauvreté croît dans certaines régions du monde en raison de l'insécurité alimentaire. L'augmentation du nombre de personnes déplacées ainsi que les tensions autour des ressources en eau peuvent être à l'origine de crises humanitaires et de conflits.

¹ Source : Étude Lancet 2023.





QUELLES ZONES DU MONDE SERONT LES PLUS TOUCHÉES ?

Les pays en développement sont les plus vulnérables aux impacts du changement climatique alors qu'ils en sont les moins responsables. Les impacts du changement climatique (fortes chaleurs, sécheresses, inondations, tempêtes, cyclones, submersion marine, etc.) menacent leurs droits à l'alimentation, à l'eau, à l'hygiène, à la santé, au logement et à la vie.

Les victimes de ces pays ne peuvent pas répondre à un problème dont elles ne sont que peu responsables. C'est pour cela que l'on aborde de plus en plus la question de justice climatique, notamment lors des grands échanges internationaux comme les COP.

De même, à l'intérieur d'un pays, **les populations les plus vulnérables (femmes, enfants,**

personnes en situation de pauvreté) sont souvent les plus exposées en cas de modifications des conditions de vie car elles ont moins de capacité financière pour réagir (améliorer leur habitat, déménager, consommer différemment, remplacer leur véhicule thermique par un véhicule électrique...). Des réflexions sont menées pour mieux prendre en compte les besoins de ces populations et trouver des solutions adaptées pour les soutenir dans leur transition.

90 % DES DÉCÈS dus aux conditions météo, climatiques et hydriques entre 1970 et 2019 **ONT EU LIEU DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT**



COMMENT S'ORGANISER FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

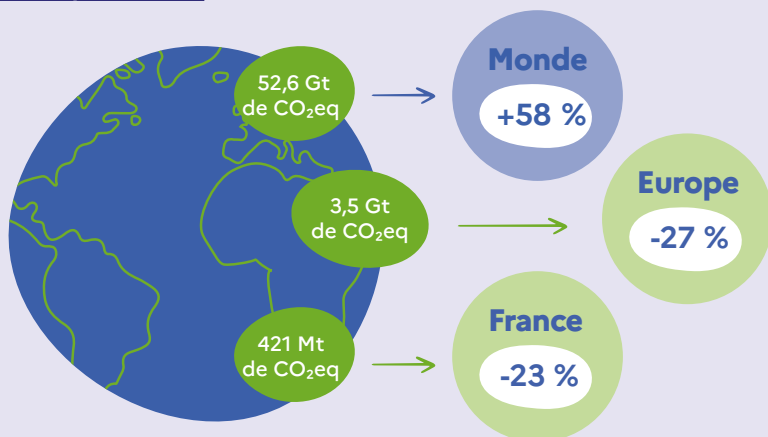
CONTINUER À RÉDUIRE LES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

La France a réussi à baisser ses émissions de gaz à effet de serre, mais pas de façon suffisante pour répondre aux objectifs de l'Accord de Paris. Le changement climatique est déjà enclenché de manière certaine jusqu'à 2050 en raison de l'inertie climatique. Si nous ne parvenons pas à limiter fortement nos émissions de gaz à effet de serre sur la décennie 2020-2030, le réchauffement de la planète pourrait dépasser les 4 °C, avec de graves conséquences pour toute l'humanité et les espèces vivantes.

RESPECTER LES ENGAGEMENTS DE L'ACCORD DE PARIS

Signé en 2015, L'Accord de Paris est le premier accord universel à avoir été adopté et tous les pays sont partie prenante de l'effort de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Il fixe comme objectif de limiter l'augmentation de la température moyenne sur Terre à 2 °C. Mais cet accord ne prévoit pas de sanction en cas de non-application.

Évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2021 (France, Europe, Monde)*



Gt de CO₂eq : gigatonnes d'équivalent CO₂.

Mt de CO₂eq : millions de tonnes d'équivalent CO₂.

* Hors UTCATF : utilisation des terres, changement d'affectation des terres et foresterie.

RÉUSSIR À ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE D'ICI 2050

Pour limiter le réchauffement sous 2 °C, il est essentiel d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050 et d'impliquer tous les acteurs de la société :

— **les entreprises** : en adoptant la sobriété, en améliorant l'efficacité énergétique de leurs production et consommation et en faisant évoluer leurs modèles de fonctionnement vers une gestion plus sobre des ressources (énergie, sols, eau, matière...);

— **les collectivités** : en coconstruisant des politiques territoriales de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation au changement climatique (via les documents d'urbanisme tels que les Schémas de cohérence territoriale, les Plans locaux d'urbanisme, les Plans de mobilité...) et les documents stratégiques tels que les Plans Climats Air Énergie territoriaux ; et en agissant sur la décarbonation de l'aménagement des projets urbains (infrastructures, réseaux, bâtiments...);

— **le secteur de l'agriculture** : en s'orientant vers des systèmes de gestion durable des sols et de production moins consommateurs d'engrais et de pesticides ;

— **les citoyens** : en adoptant des habitudes nouvelles en termes de mobilité, d'alimentation, d'habitat (autant pour le chauffage que pour se prémunir contre les chaleurs estivales).

EN SAVOIR +



Consultez l'avis de l'ADEME
sur la neutralité carbone

LA NEUTRALITÉ CARBONE, QU'EST-CE QUE CELA SIGNIFIE ?

La neutralité carbone, c'est réussir à atteindre un équilibre entre les émissions de carbone et son absorption par des puits de carbone naturels que sont les forêts, les sols, les océans... pour stabiliser le changement climatique.

Pour y parvenir, il faut que nos émissions de gaz à effet de serre atteignent un niveau suffisamment bas pour être absorbées par les puits de carbone naturels.





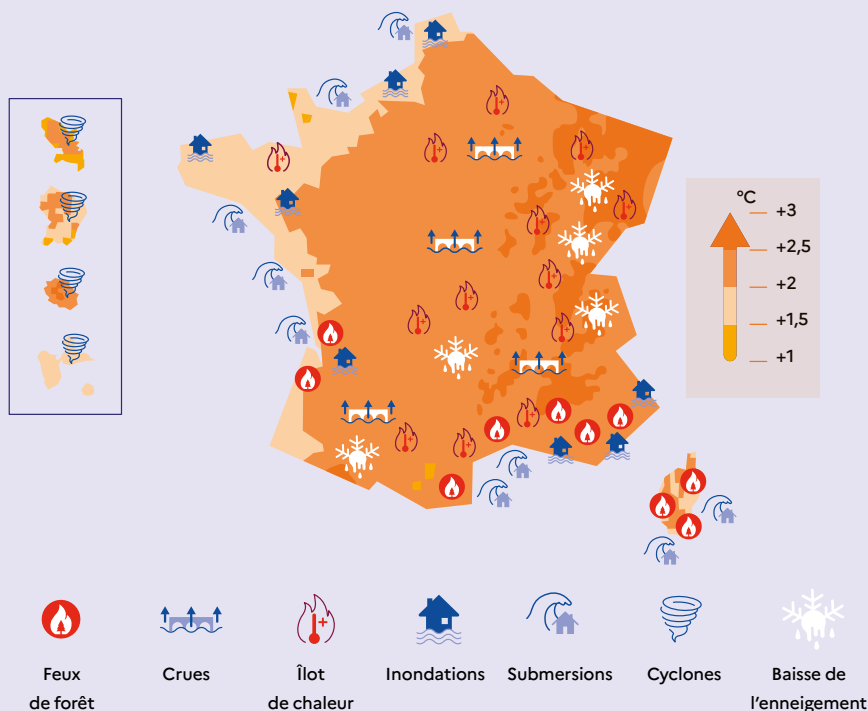
S'ADAPTER DÈS MAINTENANT AUX CONDITIONS CLIMATIQUES D'AUJOURD'HUI ET DE DEMAIN

ANTICIPER DES ÉVÉNEMENTS INÉDITS

Nos sociétés doivent apprendre à anticiper des événements climatiques, de manière très rapide et en innovant. C'est donc un véritable défi que de conjuguer atténuation et adaptation au changement climatique. Les événements climatiques entraînant de lourdes conséquences sont déjà visibles et

vont augmenter dans les années à venir. Les réparations des dégâts engendrés par les tempêtes, les inondations, les sécheresses, ou autres, vont coûter de plus en plus cher. Il est donc essentiel d'investir aujourd'hui pour limiter les atteintes sur les populations et les différents secteurs économiques.

Les principales conséquences du changement climatique en 2050





Les chefs d'entreprise, industriels, agriculteurs, professionnels forestiers ou piscicoles, artisans, commerçants, acteurs du tourisme... vont aussi devoir adapter leurs activités pour tenir compte des évolutions du climat : adaptation des systèmes de production et des cultures pour limiter la baisse des rendements agricoles, proposition de nouvelles activités aux touristes en raison de la baisse de l'enneigement en montagne, intégration des risques climatiques dans les chaînes d'approvisionnement en biens ou en ressources, adaptation des conditions de travail des salariés (télétravail, téléconférences) pour limiter leurs déplacements...

Les élus commencent aussi à adapter leurs territoires pour limiter les risques de canicules et d'inondations en zone urbaine, où vivent

80 % des Français : désartificialisation des sols, gestion des eaux de pluie, végétalisation, choix des matériaux pour construire la ville, forme des bâtiments, organisation urbaine...

Pour préparer au mieux les années à venir, la France s'est dotée d'un Plan national pour l'adaptation au changement climatique qui propose à tous de nombreuses mesures concrètes.

EN SAVOIR +



Pour plus d'informations sur les impacts et les conséquences pour les années à venir, consultez le Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique.

PLUSIEURS TERRITOIRES S'ADAPTENT DÉJÀ

- Pour empêcher la submersion marine des zones côtières, l'Occitanie rend certaines zones inconstructibles. Des digues sont en construction pour limiter les risques de déferlement en cas de tempête.
- Pour limiter les pertes de terres sur le littoral, plusieurs communes de Nouvelle-Aquitaine réalisent des travaux d'enrochements afin de lutter contre l'accélération de l'érosion de la côte sableuse sous l'effet de la montée des eaux et de tempêtes plus violentes et plus fréquentes, qui touchent cette région.

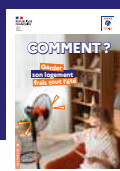
ADAPTER AUSSI SON LOGEMENT SANS ATTENDRE

— Supprimer les gaspillages d'eau potable en réparant les fuites, en installant des réducteurs de débit sur les robinets, un récupérateur d'eau de pluie dans le jardin, en plantant des espèces de végétaux qui résistent bien à la sécheresse et aux fortes chaleurs...

— Préparer son logement pour les épisodes de canicules en installant des volets, une pergola ou des stores au-dessus de la terrasse, en végétalisant les abords et les toits, en isolant mieux son logement... Tout cela permet de limiter l'usage de la climatisation qui consomme beaucoup d'électricité et utilise de puissants gaz à effet de serre pour fonctionner.

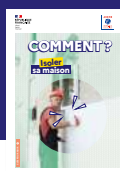
— Désartificialiser le plus possible les sols de son jardin et autour de la maison pour laisser l'eau y pénétrer et s'évacuer plus facilement en cas de fortes pluies.

EN SAVOIR +



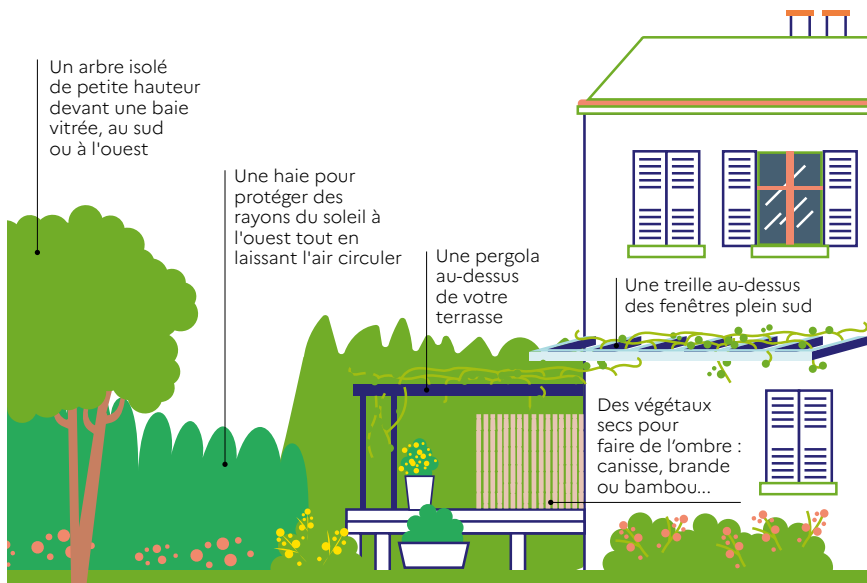
Guide
Comment garder son logement frais tout l'été ?

EN SAVOIR +



Guide
Comment Isoler sa maison ?

Les bons végétaux aux bons endroits





COMMENT S'ADAPTER À LA SURCHAUFFE EN VILLE ?

Il n'est pas rare de voir des différences de plusieurs degrés entre la ville et la campagne, la nuit comme le jour. Pour une grande agglomération comme Paris, la différence de température est de l'ordre de 3 à 4 °C en été et même de 5 à 10 °C en période de canicule, avec des nuits qui restent très chaudes.

VÉGÉTALISER LES VILLES

Végétaliser judicieusement la ville pourrait permettre de réduire la température de 5 à 6 °C et la consommation énergétique pour l'air climatisé de 50 % à 70 %¹. Par exemple, la ville de Paris organise désormais la végétalisation de ses cours d'école. Elle a aussi rendu obligatoire (dès que possible) la végétalisation des grandes toitures plates dans les documents de planification urbaine.

Il est aussi possible de végétaliser des parkings, des bordures de rues, des trottoirs...

UN SEUL ARBRE MATURE au sein d'une plantation d'arbres **ÉVAPORE** ainsi **450 LITRES** d'eau quotidiennement, soit l'équivalent de cinq climatiseurs fonctionnant **20 HEURES** par jour

¹ Source : Étude Huang et al. 1990.

RÉNOVER LES BÂTIMENTS

Il est aussi essentiel de rénover et d'isoler le plus possible les bâtiments pour diminuer leurs besoins en chauffage et en climatisation. Pour les constructions neuves (soit 1 % du parc des bâtiments tous les ans), la ventilation naturelle et le bioclimatisme sont désormais intégrés.



Sur les bâtiments existants (logements, bureaux, commerces...), il est possible d'installer des protections solaires devant les fenêtres car il est indispensable de stopper les rayons du soleil.



L'EXEMPLE DE LA VILLE DE TOULOUSE

Ces dernières années, Toulouse a vu sa température augmenter fortement (+2,1 °C) et sa pluviométrie baisser (-35 %). Pour s'adapter, la ville a mis en place des actions concrètes qui améliorent le confort des habitants :

- 18 ombrières ont été installées dans les espaces publics où la plantation d'arbres n'est pas possible : pergolas en bois végétalisées et toilées, voiles d'ombrage et même une ombrière gonflable mobile. Cela permet de baisser la température de 2 à 5 °C.
- Des brasseurs d'air ont été installés dans les 1 000 classes des écoles toulousaines. D'ici 2026, toutes les classes seront équipées. L'aménagement des cours a été revu dans une quinzaine d'écoles (suppression d'espaces entièrement bitumés, plantation d'arbres et végétalisation des espaces). L'objectif est de passer à 40 écoles en 2026.
- Plusieurs centres de loisirs ont été équipés de ventilateurs, de jeux d'eau et de brumisateurs.

— La végétalisation augmente partout : dans les EHPAD, les quartiers prioritaires, les espaces publics. En 2024, 20 000 nouveaux arbres se sont ajoutés aux 60 000 déjà plantés depuis 2020. Et d'ici 2030, la ville ambitionne de planter plus de 100 000 arbres dans ses espaces publics.

— Dès que l'alerte canicule orange est déclenchée, plusieurs actions sont mises en place : les horaires des piscines sont étendus avec un tarif à 1 € (au lieu de 3,40 €), les parcs sont ouverts jusqu'à 23 h, un ticket Planète (3 € pour la journée) est proposé pour favoriser les transports en commun...

EN SAVOIR +



Rendez-vous sur la plateforme
« Plus fraîche ma ville »



DÉSARTIFICIALISER ET DÉSIMPERMÉABILISER LES SOLS

Surfaces en pleine terre et en herbe, noues, bassins d'infiltration, sols en graviers, béton poreux, chaussées poreuses... **des sols plus perméables permettent à l'eau d'y pénétrer et de s'évaporer ensuite progressivement en créant de la fraîcheur.** Par exemple, la ville de Nice a installé des « pavés à rétention d'eau » sur un lit de sable, alimenté en eau par un tuyau. L'eau monte par capillarité et les pavés poreux, humidifiés, rafraîchissent l'air ambiant. C'est aussi une solution pour répondre aux risques d'inondation en raison d'épisodes plus fréquents de fortes pluies.

DES ÉCOQUARTIERS POUR RAFRAÎCHIR LA VILLE

Depuis plus de 15 ans, de nombreuses collectivités se sont lancées dans la réalisation de projets d'aménagements plus durables, notamment dans le cadre de la démarche EcoQuartiers, et en particulier dans des zones en renouvellement urbain et dans des zones rurales.

À Paris, par exemple, les espaces urbains de l'EcoQuartier de Clichy Batignolles offrent aux usagers un meilleur rafraîchissement grâce au Parc Martin Luther King de 10 hectares, avec des arbres et des arbustes aux essences variées, des allées de couleurs claires, des fontaines et jets d'eau, la récupération de l'eau de pluie pour arroser le parc... Des plantes aquatiques permettent d'épurer l'eau en partie. À cela s'ajoutent 6 500 m² d'espaces verts privés et 16 000 m² de toitures végétalisées.



COMMENT ADAPTER LES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES ?

Certains secteurs d'activité sont déjà touchés par le changement climatique et le seront plus encore dans un futur proche. Il est donc urgent de développer de nouvelles stratégies et

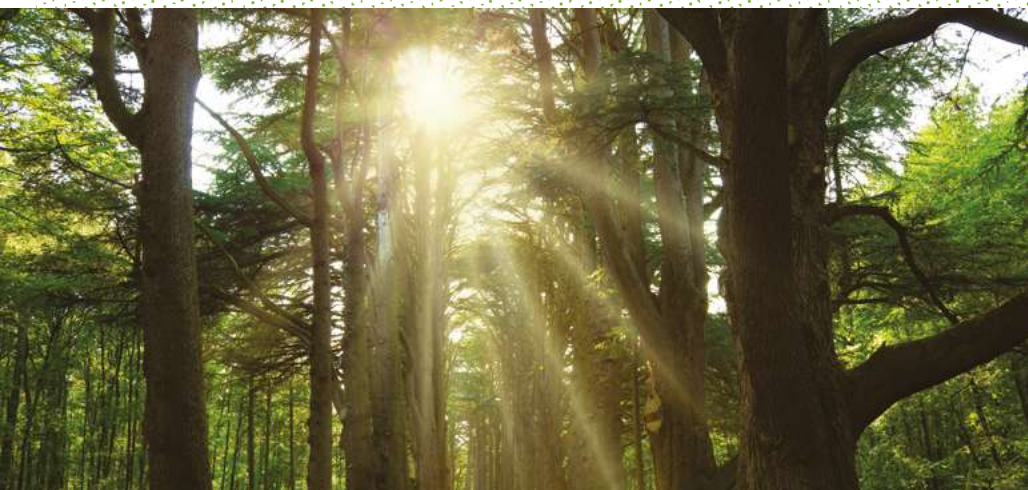
d'adapter collectivement les pratiques et les activités. En effet les entreprises ne s'adapteront pas seules, mais le feront au sein de leur territoire et avec leur filière économique.

LA FILIÈRE FORESTIÈRE

Depuis 20 ans, la santé des forêts se dégrade. À cause des sécheresses successives, des vagues de fortes chaleurs, de la propagation de ravageurs, de champignons et de maladies, certaines essences dépérissent comme l'épicéa, le frêne, le hêtre, l'orme et plus récemment le châtaignier. Si la forêt continue de dépérir, elle captera moins de carbone et si davantage d'arbres meurent, ils libéreront une plus grande quantité de carbone. La forêt risque alors de ne plus jouer son rôle de puits de carbone comme par le passé.



Entre 2015 et 2022, **LE PUIT DE CARBONE FORESTIER A ÉTÉ DIVISÉ PAR 2**



Pour maintenir le puits de carbone important que représentent les forêts et réussir leur adaptation au changement climatique, la France s'est donné l'objectif ambitieux de renouveler 10 % de la forêt française dans les 10 ans à venir. De nouvelles essences mieux adaptées au climat futur pourraient être implantées. Les parcelles détruites après une tempête, un incendie ou une maladie seront replantées en priorité. Il est également prévu de reboiser des surfaces agricoles délaissées. Cela favorisera ainsi le retour de la biodiversité sur des espaces fortement déboisés (champs cultivés sans arbre ni haie).

L'AGRICULTURE

Les conséquences du changement climatique sur l'agriculture sont nombreuses :

- En France, on constate déjà des modifications sur les rendements et ils pourraient continuer de baisser de 2 % tous les 10 ans au XXI^e siècle. S'ils fluctuent de façon importante d'une année sur l'autre, cela aura un impact sur le prix des denrées alimentaires, la sécurité des approvisionnements et la rentabilité des exploitations agricoles.
- En raison de la salinisation liée à la montée du niveau des océans, certaines terres agricoles côtières ne seront plus cultivables.
- Les étés plus chauds et plus secs vont entraîner une hausse des besoins en irrigation.
- Le développement des parasites va nécessiter des traitements plus importants.

De nouvelles pratiques agricoles se mettent en place comme l'agroforesterie et les haies bocagères, qui permettent de lutter contre l'érosion, de réguler l'absorption des précipitations, de favoriser la biodiversité...

EN SAVOIR +



Guide
*La forêt française en
10 questions*

EN SAVOIR +



Consultez le recueil
d'expériences territoriales du
Réseau Action Climat



Guide
*Mieux préserver les sols en
10 questions*



LE TOURISME

Ce secteur subit de plein fouet les conséquences du changement climatique : faible enneigement, températures caniculaires, érosion des zones côtières entraînant une diminution de la surface des plages, disparition de petites îles en raison de l'élévation du niveau de la mer, sécheresses prolongées dans des régions très consommatrices en eau pour les structures touristiques comme sur le pourtour méditerranéen...

Des merveilles qui font l'attrait touristique de certaines régions sont également en danger : les coraux blanchissent et meurent, la diversité de la faune marine diminue. De même, l'apparition de maladies véhiculées par des insectes pourrait aussi modifier la liste des destinations prisées par les touristes.

C'est pourquoi de nombreux sites touristiques s'adaptent : isolation des bâtiments, gestion de l'eau, modification des horaires de certaines activités, développement de nouvelles offres comme le VTT, la randonnée ou la luge d'été pour compenser l'absence de neige en hiver...

EN SAVOIR +



**Guide
Opérateurs et territoires
touristiques : s'adapter pour
faire face au changement
climatique**



Y AURA-T-IL ENCORE DE LA NEIGE EN HIVER ?

La diminution de l'enneigement est surtout visible pour les stations en dessous de 2000 m. D'ici à 2050 dans les Pyrénées centrales, l'épaisseur moyenne de la neige pourrait diminuer de 50 % et les glaciers pyrénéens disparaître. La neige artificielle ne peut pas être une solution car elle est faite avec de l'eau puisée dans des lacs artificiels et propulsée à très haute pression. Ce processus utilise des produits chimiques, consomme de l'énergie, capte de l'eau qui pourrait être nécessaire pour d'autres usages, génère de la pollution sonore... D'autres solutions doivent être envisagées pour maintenir un tourisme d'hiver en montagne.

L'ADEME À VOS CÔTÉS

À l'ADEME — l'Agence de la transition écologique —, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines — énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... — nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques et du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

agirpourlatransition.ademe.fr/particuliers

