

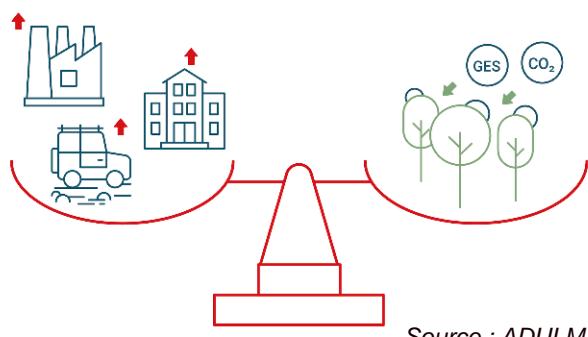
# Changement climatique - Éléments de cadrage

L'Accord de Paris sur le climat a été adopté en 2015 lors de la COP 21. Ce traité international est un document sur le changement climatique qui a conduit à l'engagement de 195 pays à limiter le réchauffement climatique à moins de 2 °C d'ici 2100 par rapport à la période préindustrielle (1850-1900). Plus récemment, en 2022, la COP 27 a débouché sur la création d'un fonds d'aide aux pays pauvres affectés par le changement climatique.

Cette fiche présente des éléments de cadrage, de contexte et des chiffres-clés, utiles pour présenter les incidences du changement climatique sur les territoires aux élus et agents des collectivités. Elle peut également servir d'appui aux discussions au sein des collectivités ainsi qu'avec les partenaires de l'ATIP autour du ZAN et du ZEN, de l'adaptation des territoires au changement climatique et des actions à mener pour participer à la lutte contre ces changements.

## 1. Notions clés

La lutte contre le réchauffement climatique impose de limiter les quantités de gaz à effet de serre (GES), et tout particulièrement de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), présentes dans l'atmosphère. Pour « décarboner », il faut réduire les émissions. Les politiques publiques et les collectivités peuvent y contribuer quel que soit leur périmètre géographique et thématique d'actions.



**ZEN : Zéro Émissions Nettes.** L'objectif neutralité carbone en 2050 consiste à atteindre la neutralité en émissions de GES ; « carbone » fait référence à l'ensemble des GES dont l'impact sur le climat est mesuré en « tonnes équivalent dioxyde de carbone ». Il s'agit de réduire au maximum les émissions de GES avant de compenser les émissions qui sont résiduelles et inévitables.

La neutralité carbone est définie par la loi énergie-climat comme « un équilibre, sur le territoire national, entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre ».

En France, atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 implique une division par 6 des émissions de GES sur son territoire par rapport à 1990. Cet objectif est inscrit dans la loi depuis le 8 novembre 2019 (article L. 100-4 du Code de l'énergie). Sa mise en œuvre a donné lieu à la définition de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

**GES : Gaz à Effet de Serre.** Le GES est le principal responsable du dérèglement climatique, l'Homme en est, pour la majeure partie, à l'origine par la production d'électricité, de chaleur, l'agriculture, l'industrie, les transports, les bâtiments... Pour contenir l'élévation des températures en dessous d'un certain seuil, il faut limiter le taux d'émissions de CO<sub>2</sub> cumulées dans le temps. Dans le bilan global des émissions de GES à l'échelle mondiale, le GIEC estime que le secteur UTCATF (Utilisation des Terres et Changement d'Affectation des Terres et Foresterie) est responsable de 20 à 25 % des émissions globales de GES par déstockage du carbone contenu dans le sol.

**Puits de carbone :** réservoir naturel ou artificiel qui stocke le CO<sub>2</sub> en dehors de l'atmosphère. Aussi appelé « puits de CO<sub>2</sub> » ou « puits de gaz carbonique ». De même qu'il existe des mécanismes qui émettent du GES dans l'atmosphère (combustion d'énergies fossiles, éruptions volcaniques...), il existe des mécanismes qui absorbent des GES et les stockent en dehors de l'atmosphère. La séquestration de CO<sub>2</sub> est réalisée par les océans, le sol, les forêts, les zones humides, les prairies. Les végétaux captent du CO<sub>2</sub> atmosphérique qu'ils stockent sous forme de carbone organique. Il existe aussi des dispositifs technologiques de séquestration du carbone.

À noter que le sol représente le deuxième puits de carbone après les mers et océans : cela explique l'objectif ZAN de la loi Climat Résilience. En effet, le changement d'affectation des terres conduisant à l'urbanisation d'espaces auparavant naturels entraîne une diminution de la capacité du territoire à séquestrer du carbone.

**Compensation carbone** : cela consiste à financer et réaliser des projets de réduction ou de séquestration de GES. Ces projets doivent contribuer à réduire le même volume d'émissions de CO<sub>2</sub> que celui que l'on cherche à compenser.

**SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone.** Introduite par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV), la SNBC est « la feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone. Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français. Les décideurs publics, à l'échelle nationale comme territoriale, doivent la prendre en compte. »

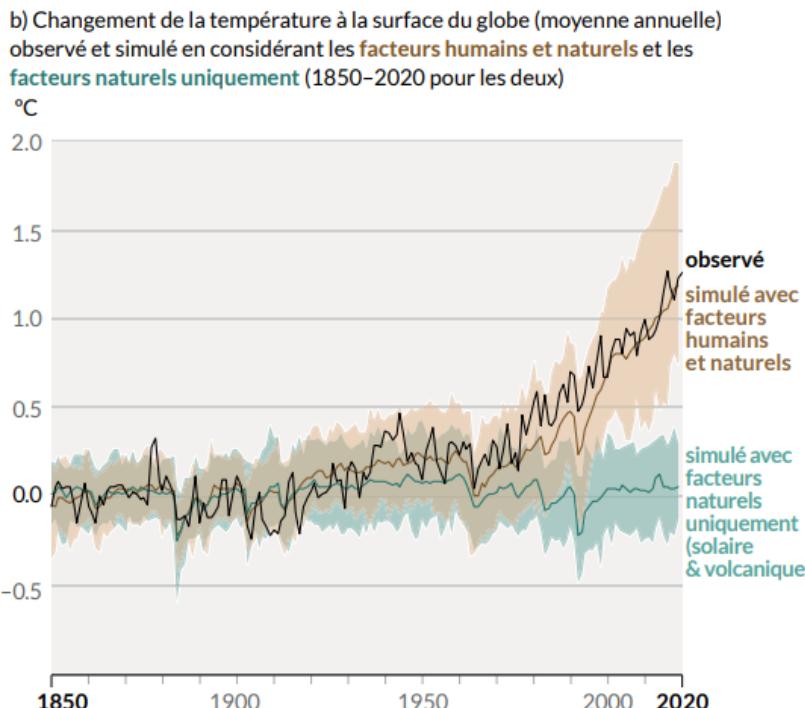
Cette stratégie française comprend 45 mesures. S'agissant plus particulièrement de l'urbanisme elle vise à « contenir l'artificialisation des sols et réduire les émissions de carbone induites par l'urbanisation ». (Source : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires/Ministère de la Transition énergétique).

**ZAN : Zéro Artificialisation Nette.** L'objectif poursuivi se traduit par une obligation de résultat en 2050 inscrite dans la loi Climat Résilience. Il consiste à diviser par 2 la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers pour la période 2021-2031 par rapport à la décennie précédente et à terme à ne plus artificialiser sans renaturer.

## 2. Chiffres-clés dans le monde et en Europe

Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) a livré en mars 2023 son dernier rapport faisant consensus scientifique sur le changement climatique. La conclusion du GIEC est que le climat se réchauffe plus vite et plus fort que prévu : « L'influence humaine a réchauffé le climat à un rythme sans précédent depuis au moins 2000 ans ».

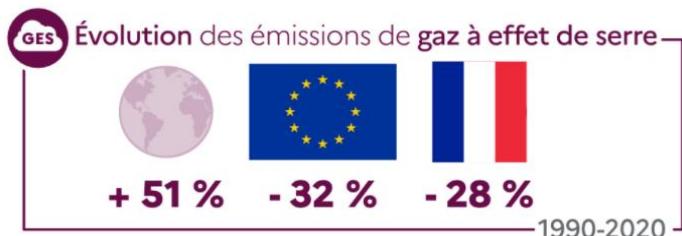
### Une augmentation des températures sans précédent



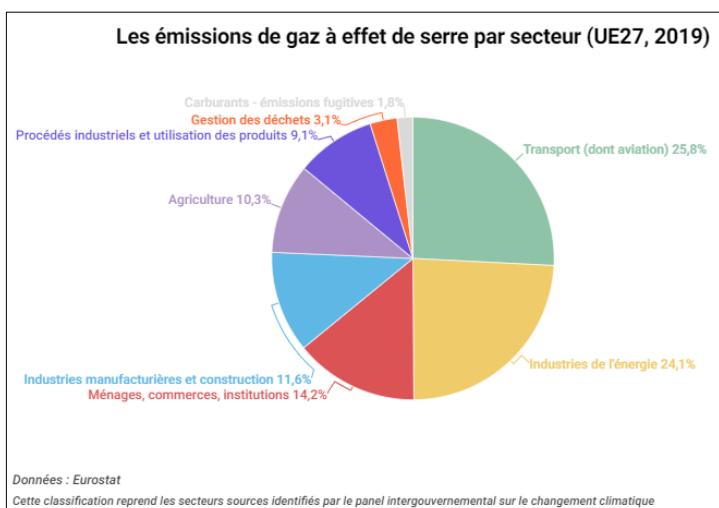
- 2011-2020 est la décennie la plus chaude depuis 125 000 ans
- + 1,1 °C entre la période 1850-1900 et 2011-2020
- Un réchauffement de 1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle sera atteint dès le début des années 2030

Le climat se réchauffe 2 fois plus rapidement en Europe que la moyenne mondiale (+ 2,3 °C par rapport à la période 1850-1900) depuis les années 1980.

## Une évolution des émissions de gaz à effet de serre



Source : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires/Ministère de la Transition énergétique



- 35 à 45 % des émissions sont liées à la consommation des 10 % des foyers aux plus hauts revenus. La part des émissions attribuées aux zones urbaines correspond à 70 % en 2020.
- La concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère a atteint 410 ppm en moyenne, taux qui n'avait pas été atteint depuis 2 millions d'années
- La France a émis 4,2 tonnes de CO<sub>2</sub> par habitant en 2020 (contre 5,9 t/hab. en Europe, 4,6 t/hab. dans le Monde et 13,7 t/hab. aux Etats-Unis, 8,3 t/hab. en Chine ou 1,7 t/hab. en Inde)
- Actuellement, dans l'Union européenne, les gaz à effet de serre sont émis principalement par les transports (25,8 %) et par les industries de l'énergie (24,1 %).
- L'objectif de l'Union européenne est de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 55 % d'ici à 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050.

**Pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, les émissions de gaz à effet de serre doivent être réduites de près de moitié d'ici 2030.**

Le changement climatique est global, mais différencié : entre 3,3 et 3,6 milliards d'humains vivent dans des régions très vulnérables au changement climatique, notamment dans les pays du sud.

Les actions de l'Homme depuis l'ère préindustrielle ont accéléré les changements : pressions sur les milieux via la déforestation, artificialisation des sols, surpêche, pollutions, etc...

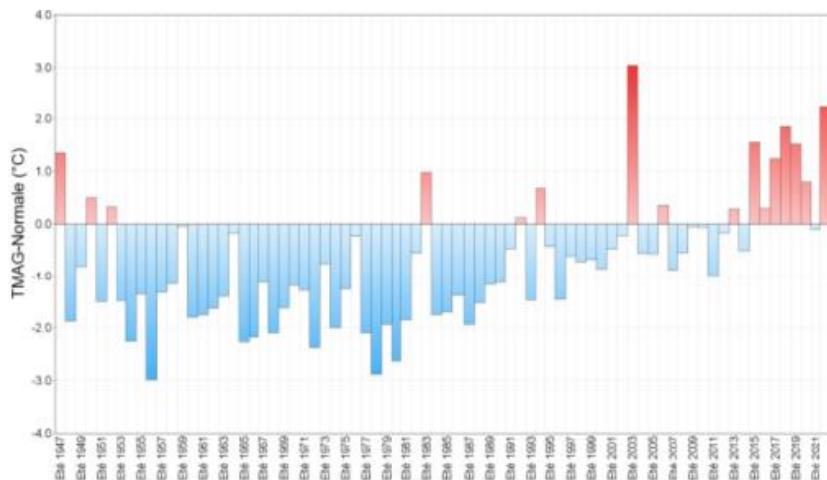
### Les conséquences du changement climatique sont multiples :

- Événements météorologiques extrêmes fréquents et plus intenses
- Intenses canicules, précipitations et tempêtes
- Risques d'inondations, de coulées d'eaux boueuses, etc... accrus (jusqu'à 1 700 000 Français menacés par des inondations d'ici 2100 contre 900 000 en 2022)
- Baisse des cultures et de la production céréalière (perte de 9 à 10 % de la production totale de céréales entre 1981 et 2010 et pertes de 1,2 milliards d'euros/an)
- Extinction d'espèces et baisse de biodiversité (si l'on atteint un réchauffement de + 3°C, jusqu'à 29 % des espèces terrestres seront menacées d'extinction)
- Incidences sur la santé humaine et les écosystèmes
- Pénuries d'eau
- Déplacement de populations (143 millions de déplacés climatiques supplémentaires d'ici 2050)
- Une élévation du niveau de la mer de 9 cm entre 1993 et 2021

### 3. En France et en Alsace

#### Une augmentation des températures plus importante que dans le reste du monde

La répercussion du changement climatique en France est très importante. En effet, la France est le pays du monde qui se réchauffe le plus (20 % plus vite que la moyenne planétaire) : + 1,7 °C par rapport à la période préindustrielle.

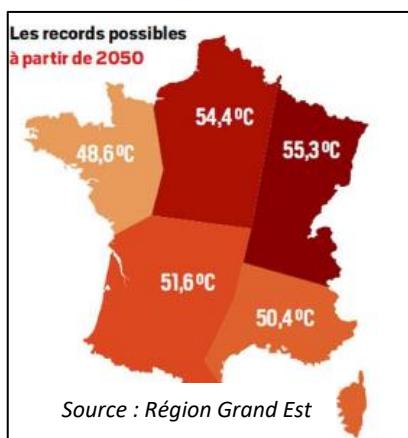
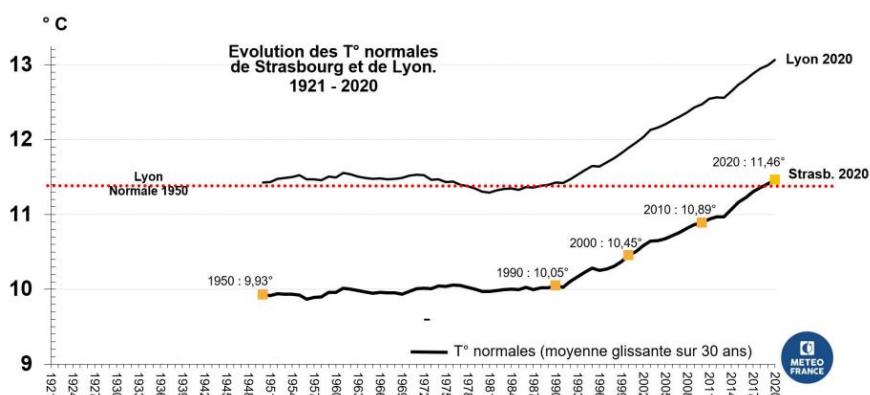


Eté 1947 à 2022

Ecart à la moyenne saisonnière de référence 1991-2020 de la température moyenne agrégée

#### Evolution des “normales” de Strasbourg

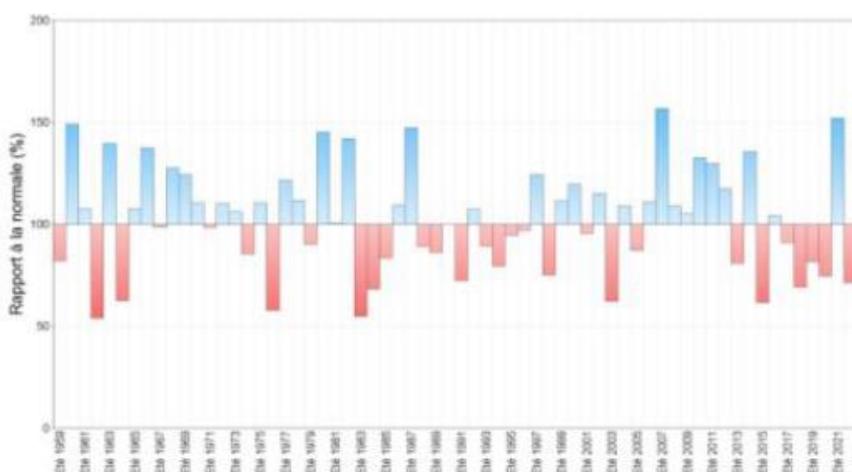
Source : Météo France



Source : Région Grand Est

En comparant l'évolution des températures de Strasbourg et de Lyon depuis 1950, on constate que la température moyenne de Strasbourg en 2020 a atteint la température moyenne de Lyon en 1950.

#### Une réduction importante des précipitations



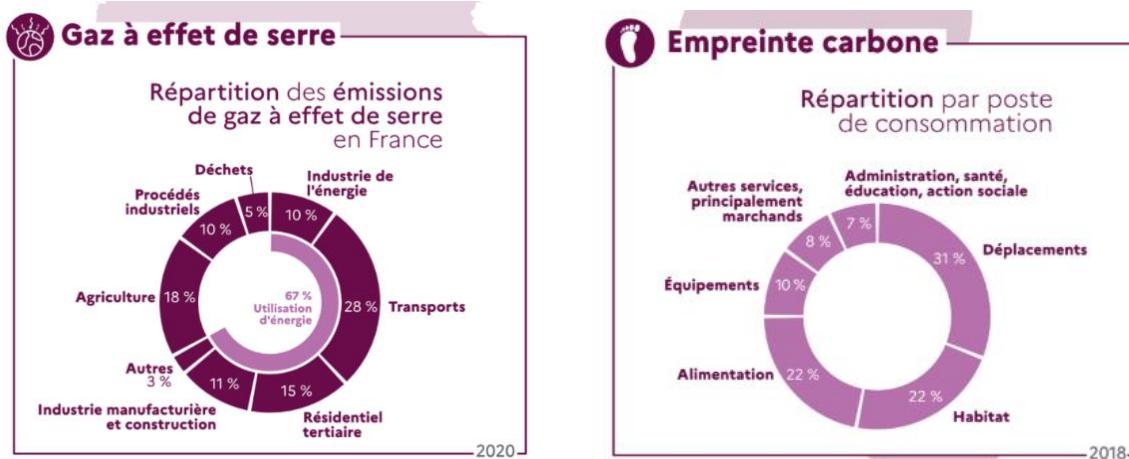
Eté 1959 à 2022

Rapport à la normale de référence 1991-2020 des cumuls saisonniers de précipitations agrégées  
Zone climatique : Alsace

Source : Météo France

## Des émissions de gaz à effet de serre en réduction

Le pays a amorcé une réduction des émissions de gaz à effet de serre avec des résultats probants depuis les années 1990 et un objectif renforcé d'ici à 2030.



Source : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires/Ministère de la Transition énergétique

- Evolution des émissions de gaz à effet de serre en France de – 28% entre 1990 et 2020
- Une consommation des espaces 4 x plus rapide que celle de la population sur les 20 dernières années.
- Un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40 % pour 2030 par rapport à 1990. Cet objectif est en cours de révision pour tenir compte du nouvel objectif européen.

Les principales baisses d'émissions concernent les secteurs de l'énergie et de l'industrie manufacturière. Le secteur des transports est le seul à n'avoir pas connu de baisse alors que celui-ci représente 28 % des émissions de gaz à effet de serre.

En Alsace, on constate également une élévation des températures et une réduction des précipitations depuis les années 1950.

Météo-France a réalisé des projections du climat de l'Alsace en 2050 avec des valeurs hautes, médianes et basses, en comparaison avec une période de référence des années 1976-2005. Celles-ci pressentent :

- Des élévations de la température moyenne de 0,9 à 2,4 °C en hiver et de près de 2 °C selon les estimations les plus hautes au printemps ou en automne et une augmentation du risque de feu de végétation
- Une réduction du nombre de jours de vague de froid avec 4 jours pour la période de référence avec le scénario le plus haut, 2 jours avec l'hypothèse médiane, voire plus du tout selon l'hypothèse basse
- Une augmentation du nombre de jours en vague de chaleur avec 4 jours en scénario bas, 7 jours en valeur médiane et 17 jours avec l'hypothèse haute, contre 2 jours pour la période de référence
- Une variation des précipitations avec une augmentation en hiver et une réduction au printemps, mais une grande incertitude sur la période estivale (augmentation ou baisse drastiques en fonction des scénarios)

A noter : le site [Climatdiag commune](#) de Météo-France permet de consulter les hypothèses d'évolutions climatiques prévues pour 2050 sur chaque commune.

## 4. Leviers d'actions

La neutralité carbone (ZEN) est un objectif vital, potentiellement fédérateur, nécessitant des coopérations renforcées et une approche systémique. Il suppose l'engagement de la société entière à toutes les échelles : chacun peut à son titre ou un autre actionner les leviers pour l'atteindre.

### LES GRANDES ORIENTATIONS

Pistes de solutions proposées par le GIEC pour répondre à l'urgence climatique	Les orientations de la SNBC
L'adaptation des territoires avec l'amélioration de systèmes d'irrigation, le développement de l'agroécologie, l'utilisation de solutions fondées sur la nature, etc...	Décarboner complètement l'énergie utilisée à l'horizon 2050 (à l'exception du transport aérien)
Le remplacement des énergies fossiles par des sources d'énergie bas-carbone ou neutres	Réduire de moitié les consommations d'énergie dans tous les secteurs d'activité, en développant des équipements plus performants et en adoptant des modes de vie plus sobres et plus circulaires
La réduction de la demande en énergie et en matériaux via l'alimentation, le logement, le travail et les transports	Réduire au maximum les émissions non énergétiques, issues très majoritairement du secteur agricole et des procédés industriels
La modification du fonctionnement futur des zones urbaines	Augmenter et sécuriser les puits de carbone, c'est-à-dire les écosystèmes naturels et les procédés et les matériaux capables de capturer une quantité significative de CO <sub>2</sub> : sols, forêts, produits issus de la bioéconomie (paille, bois pour la construction...), technologies de capture et stockage du carbone
La sortie des subventions aux énergies fossiles	
Des actions dans le secteur de l'agriculture, la forêt et l'usage des terres	

### LES LEVIERS A L'ÉCHELLE REGIONALE

La région Grand Est a lancé dernièrement la démarche « Grand Est Région Verte » et a élaboré une feuille de route comportant 45 actions pour faire face au changement climatique : [Région Grand Est - Faire face au changement climatique](#)

#### Quelques actions en lien avec l'urbanisme et l'aménagement

Désimperméabiliser et végétaliser 100 cours de lycées à partir de 2024.

Développer les références régionales sur l'agrivoltaïsme en construisant un réseau de parcelles pilotes.

Sensibiliser les autorités organisatrices de la mobilité aux enjeux de l'adaptation dans le cadre de leurs projets d'aires de covoiturage et cyclables en lien avec le plan vélo. Également les sensibiliser aux enjeux de l'intégration dans le dispositif de soutien aux infrastructures cyclables des critères de bonification environnementale à la préservation des boisements originels ou à la création de nouveaux boisements avec des essences adaptées aux évolutions climatiques projetées, ainsi qu'à la promotion de matériaux de construction afin de minimiser les effets d'îlot de chaleur et assurer l'infiltration des eaux pluviales sur site.

Soutenir les initiatives des collectivités via les dispositifs de soutien à l'aménagement du territoire pour aider à construire et rénover des bâtiments et à aménager les espaces urbains et ruraux en tenant compte du climat futur (végétalisation, désimperméabilisation, confort d'été, etc.) plus particulièrement dans les territoires peu et très denses.

Limiter l'étalement urbain et accompagner les collectivités dans l'intégration de la trajectoire définie par le SRADDET pour atteindre l'objectif d'absence de toute artificialisation nette en 2050.

Déployer l'Agence Régionale de Transition Ecologique (ARTE), comme un des outils pour optimiser l'usage des sols, et assurer les compensations foncières, écologiques et carbone dans le respect de la stratégie Éviter Réduire Compenser.

Engager un programme de stockage et de réutilisation des eaux pluviales et eaux usées traitées par les particuliers, entreprises, agriculteurs et collectivités.

Favoriser le stockage naturel de l'eau dans les sols et zones humides.

Accélérer le passage des études aux travaux de protection contre les inondations.

Encourager et apporter un soutien aux projets de restauration des milieux naturels particulièrement vulnérables et porteurs de solutions fondées sur la nature.

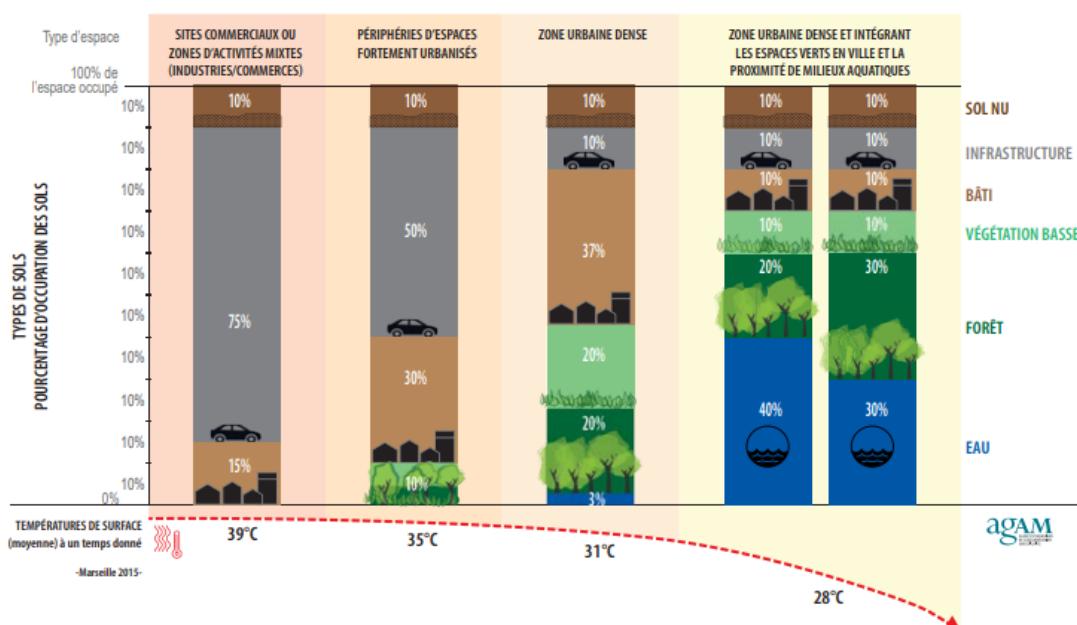
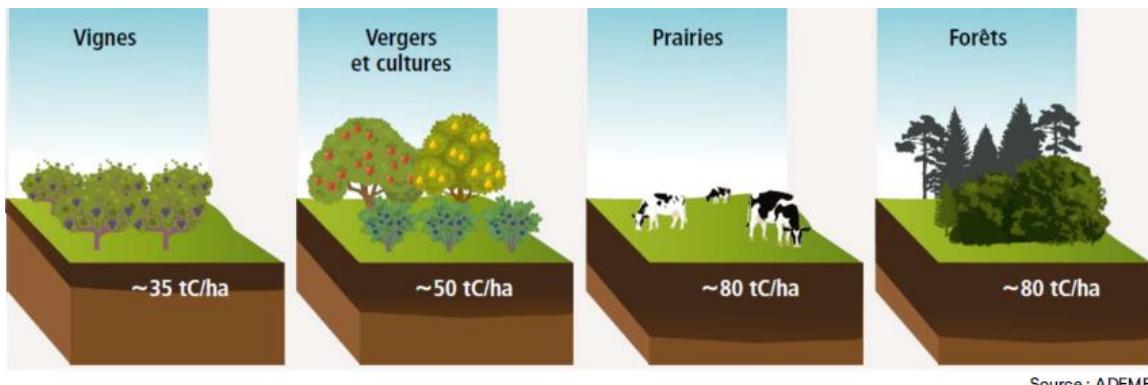
Décliner la stratégie nationale pour les aires protégées 2030 à l'échelle régionale.

## LES LEVIERS A L'ÉCHELLE LOCALE

### Les sols au service de la séquestration du carbone

À l'échelle locale, la **végétalisation des villes et villages** ainsi qu'une gestion intégrée de l'eau constituent de véritables leviers pour contribuer à l'adaptation et la lutte contre le changement climatique. On peut constater des différences de températures pouvant aller jusqu'à 10 °C entre des espaces urbains et des espaces ayant intégré des solutions fondées sur la nature.

Les sols jouent un rôle essentiel dans la séquestration du carbone et la limitation des émissions de gaz à effet de serre. Le type de végétation fait évoluer le captage du carbone et constitue un outil pour lutter contre le changement climatique.



D'autres actions peuvent être mises en œuvre à l'échelle d'une ville ou d'un village :

#### **Adapter la ville au changement climatique**

Agir sur les formes urbaines en priorisant la densité

Désimperméabiliser et déconnecter les espaces qui peuvent l'être (cours d'école, stationnements publics, bâtiments publics, etc...)

Agir sur la forme du bâti pour améliorer les circulations d'air

Renforcer la présence de la nature en ville et reconnecter les trames vertes et bleues pour limiter les îlots de chaleur, préserver les milieux humides

Choisir des espèces végétales adaptées au changement climatique et augmenter la diversité des plantations et les strates végétales

Développer les façades végétalisées et les toitures végétalisées

Agir sur le choix des matériaux et des revêtements en privilégiant des couleurs claires

Choisir des matériaux et des revêtements adaptés (couleurs claires, matériaux réfléchissants, façades végétalisées, etc...)
Réhabiliter et isoler les bâtiments publics en tenant compte du climat futur (à intégrer dans les cahiers des charges et dans les choix de conception)
Programmer des aides à la rénovation pour les particuliers
Adapter les aménagements au climat futur (prise en compte de l'augmentation des températures et des risques, végétalisation, adaptation des réseaux et maintenance des infrastructures et des réseaux)
Lutter contre le risque inondation et coulées d'eaux boueuses
Développer les énergies renouvelables (solaire, éolien, biomasse, etc...)
Développer de nouvelles pratiques récréatives (activités de pleine nature, itinérance, etc...)
Préserver les espaces naturels contribuant à la captation du carbone et offrant des ressources en eau potable
Développer les infrastructures pour les mobilités douces et actives (pistes cyclables, réseaux de transports en commun, etc...)
Amorcer une transition alimentaire via l'approvisionnement des cantines scolaires en favorisant les circuits courts

Ces actions doivent être budgétisées en prenant en compte les projections climatiques. Des moyens suffisants (humains et financiers) doivent être attribués pour atteindre les objectifs d'adaptation des territoires. En effet, cette démarche nécessite d'être animée et pilotée pour mobiliser les acteurs concernés.

Les outils de la planification permettent justement de cadrer et d'accompagner l'adaptation des territoires au changement climatique. La Loi Climat a posé un cadre et une trajectoire de zéro artificialisation nette (ZAN) pour 2050 en prévoyant d'abord une réduction de 50 % de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers pour la période 2021-2031 par rapport à la décennie précédente. Les documents d'urbanisme et de planification (Schémas de Cohérence Territoriale et Plans Locaux d'Urbanisme) vont évoluer pour intégrer ces objectifs. Les Plans Climat-Air-Energie territoriaux (PCAET), définis à l'échelle d'une intercommunalité, sont des outils de planification permettant d'agir sur les thématiques du changement climatique à une échelle pertinente. Ils comportent un volet « adaptation » pour lequel des objectifs stratégiques et opérationnels sont définis. Ils s'imposent dans un rapport de compatibilité aux Plans Locaux d'Urbanisme (intercommunaux) (PLU(i)). C'est un outil qui nécessite d'être animé et qui peut être utilisé comme vecteur de rassemblement des différents acteurs et métiers du territoire (urbanisme, espaces verts, aménagement, etc...).

Le rôle de la ville est bien d'intégrer une **vision systémique** des enjeux environnementaux et de les articuler, voire de les imbriquer dans les problématiques d'aménagement et d'urbanisme.

La prochaine COP 28 aura lieu en décembre 2023. Un premier bilan des efforts de chaque pays dans le cadre de l'Accord de Paris y sera dévoilé et l'avenir des énergies fossiles sera discuté.

## 5. Ressources pour aller plus loin

---

- Rapport du GIEC (en anglais) : [Reports — IPCC](#)
- Ce qu'il faut retenir du 6<sup>ème</sup> rapport d'évaluation du GIEC : [20250\\_4pages-GIEC-2.pdf \(ecologie.gouv.fr\)](#)
- Comprendre le changement climatique (Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires) : [Comprendre le changement climatique | Ministères Énergie Territoires \(ecologie.gouv.fr\)](#)
- Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique (Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires) : [Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique, agissez et prenez l'initiative pour votre territoire \(adaptation-changement-climatique.gouv.fr\)](#)
- Ressources de l'ADEME : [Collectivités | Agir pour la transition écologique | ADEME](#)
- Fiche de l'ADEME relative à l'adaptation des collectivités au changement climatique : [changement-climatique-agir.pdf \(ademe.fr\)](#)
- Ressources sur l'adaptation des collectivités au changement climatique : [Collectivités - I4CE](#)
- B.A.-B.A. Climat et Biodiversité : [B.A.-BA du climat et de la biodiversité | Accueil \(cned.fr\)](#)