

Les forêts face au changement climatique

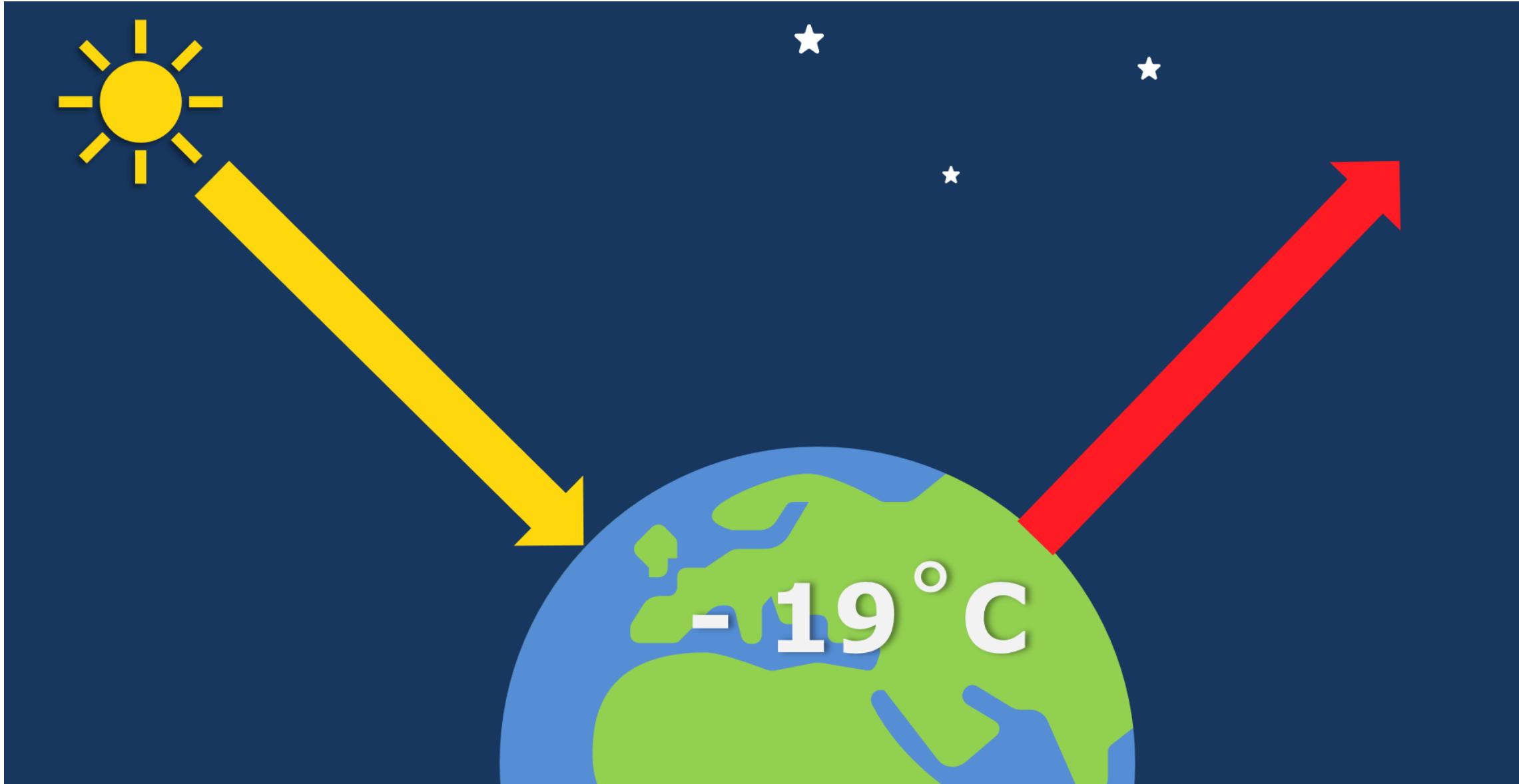
ELEMENTS DE COMPREHENSION

Mars 2024

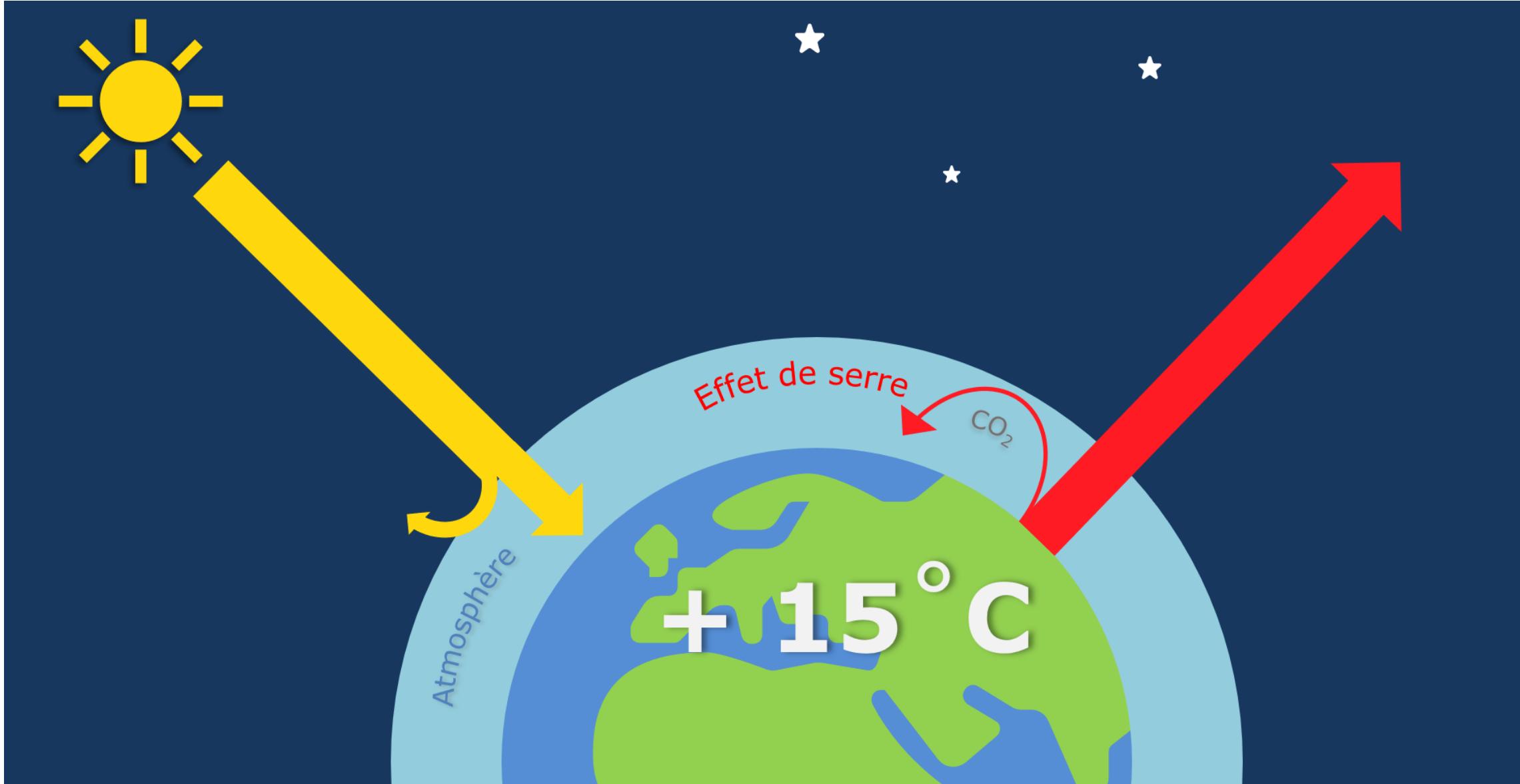
Qu'est-ce que l'effet de serre ?



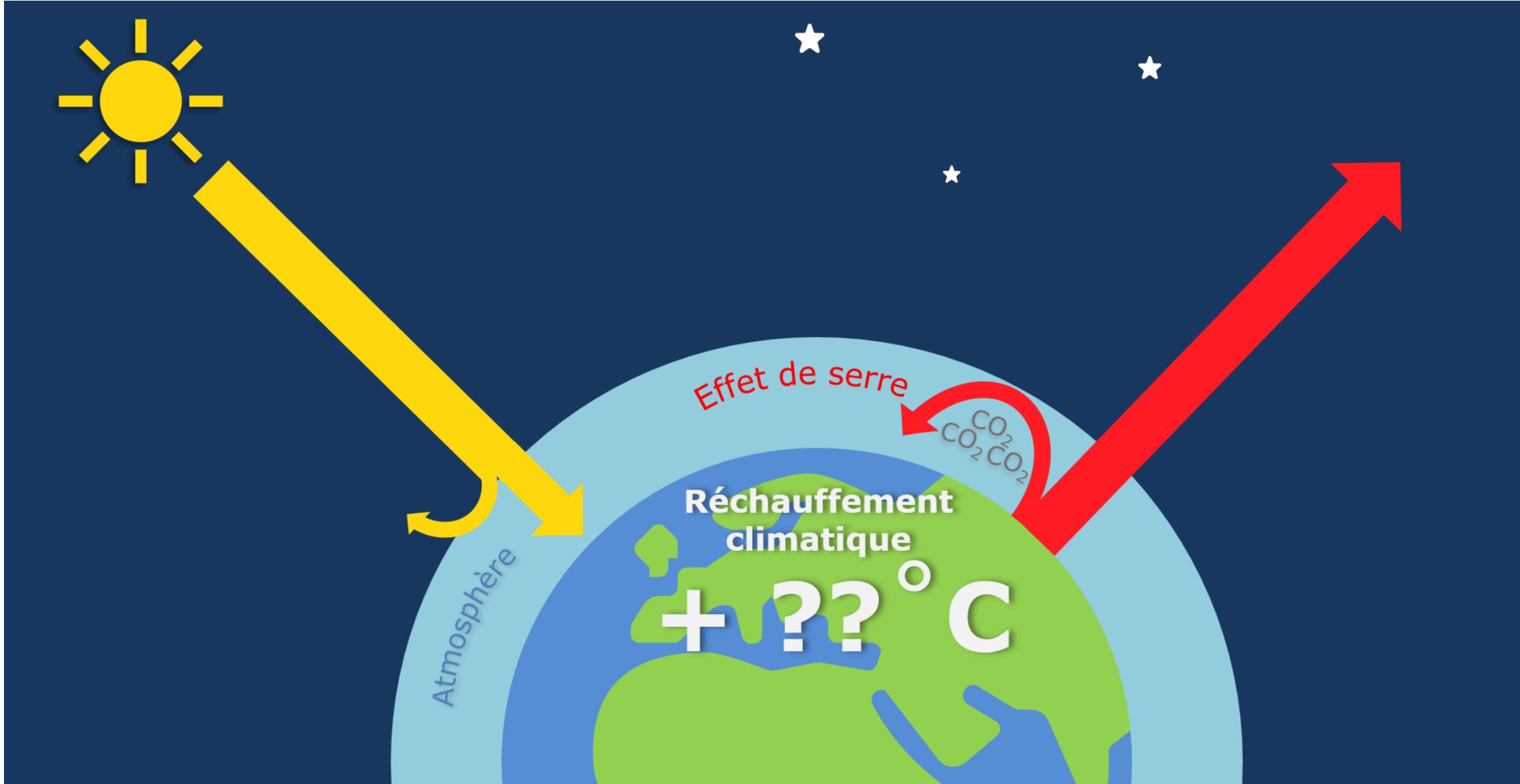
Le climat : un système dynamique et complexe



Le climat : un système dynamique et complexe



Le climat : un système dynamique et complexe



Quels sont les principaux gaz
à effet de serre ?



Les gaz à effet de serre : des effets très différents

Durée de vie et origine des principaux gaz à effet de serre :

Méthane – CH₄

12 ans

Rizières – ruminants



Dioxyde de Carbone – CO₂

100 ans

Energies fossiles



Protoxyde d'Azote – N₂O

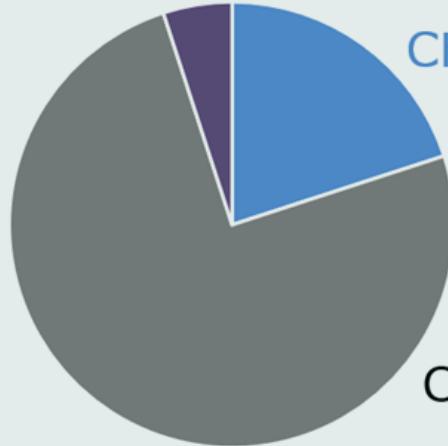
115 ans

Engrais



N₂O – 5%

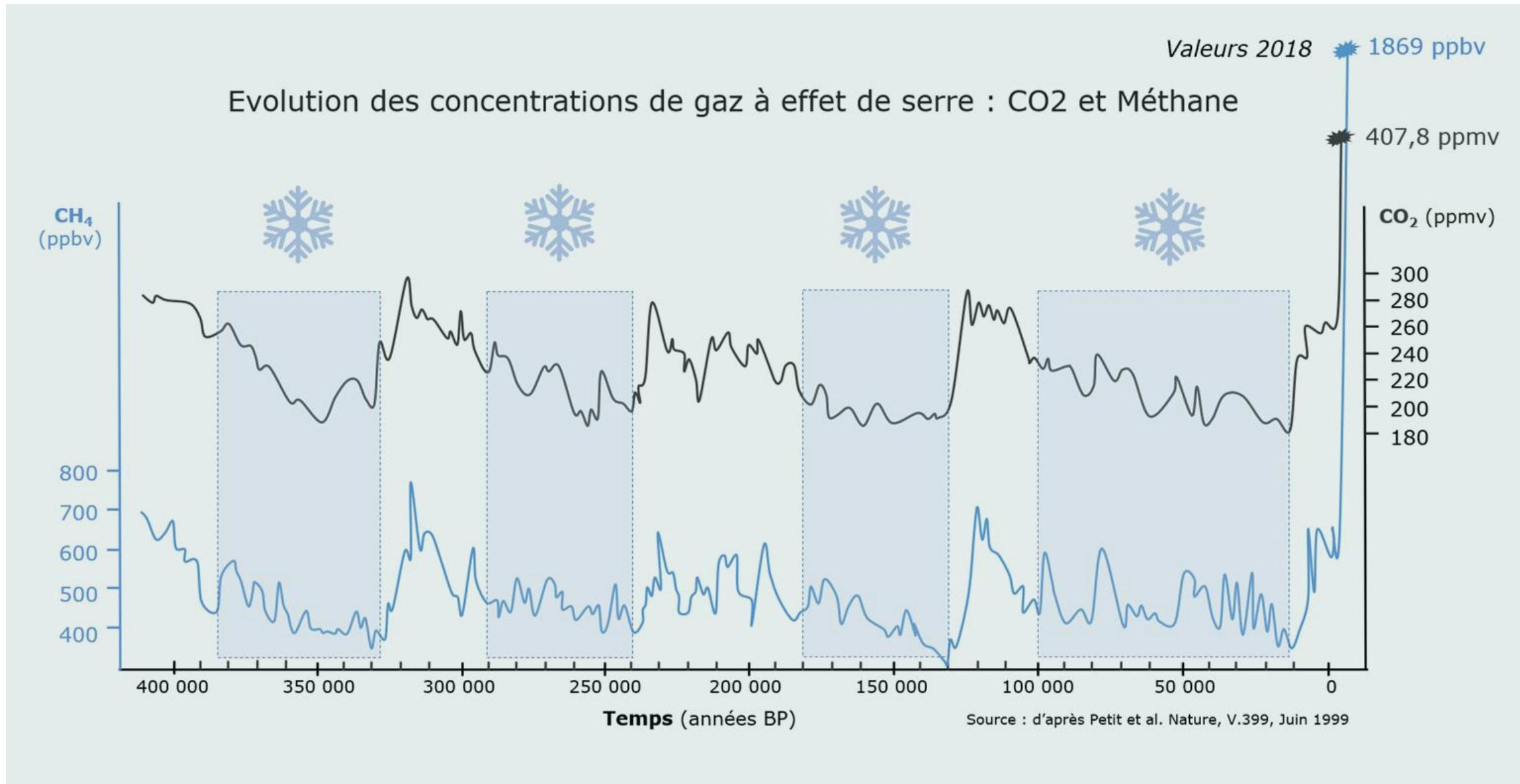
CH₄ – 20%



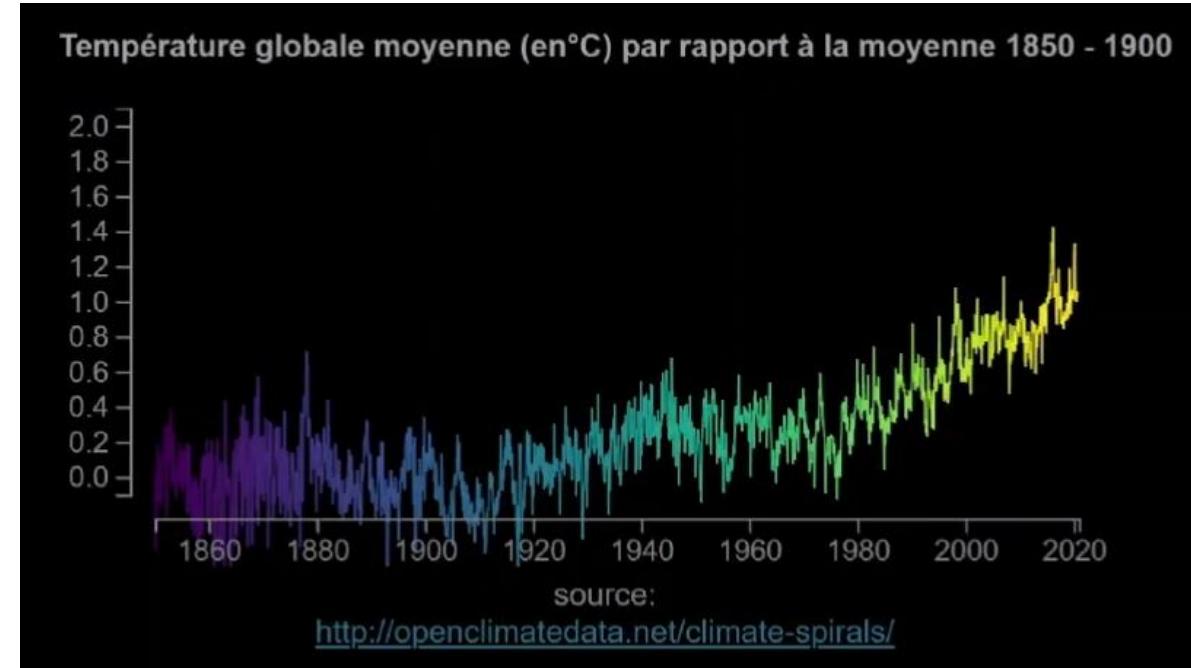
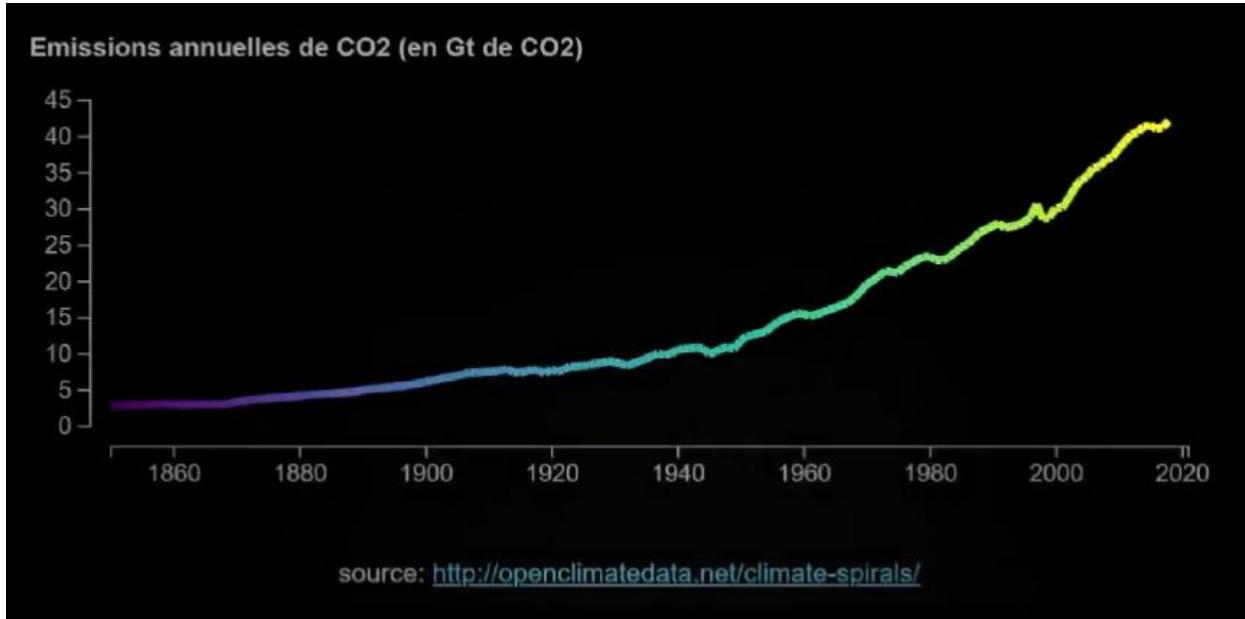
Contribution à l'augmentation de l'effet de serre à 100 ans

Source : d'après GIEC, AR4 2007 et AR5 2014

Des concentrations en gaz jamais atteintes en 400 000 ans



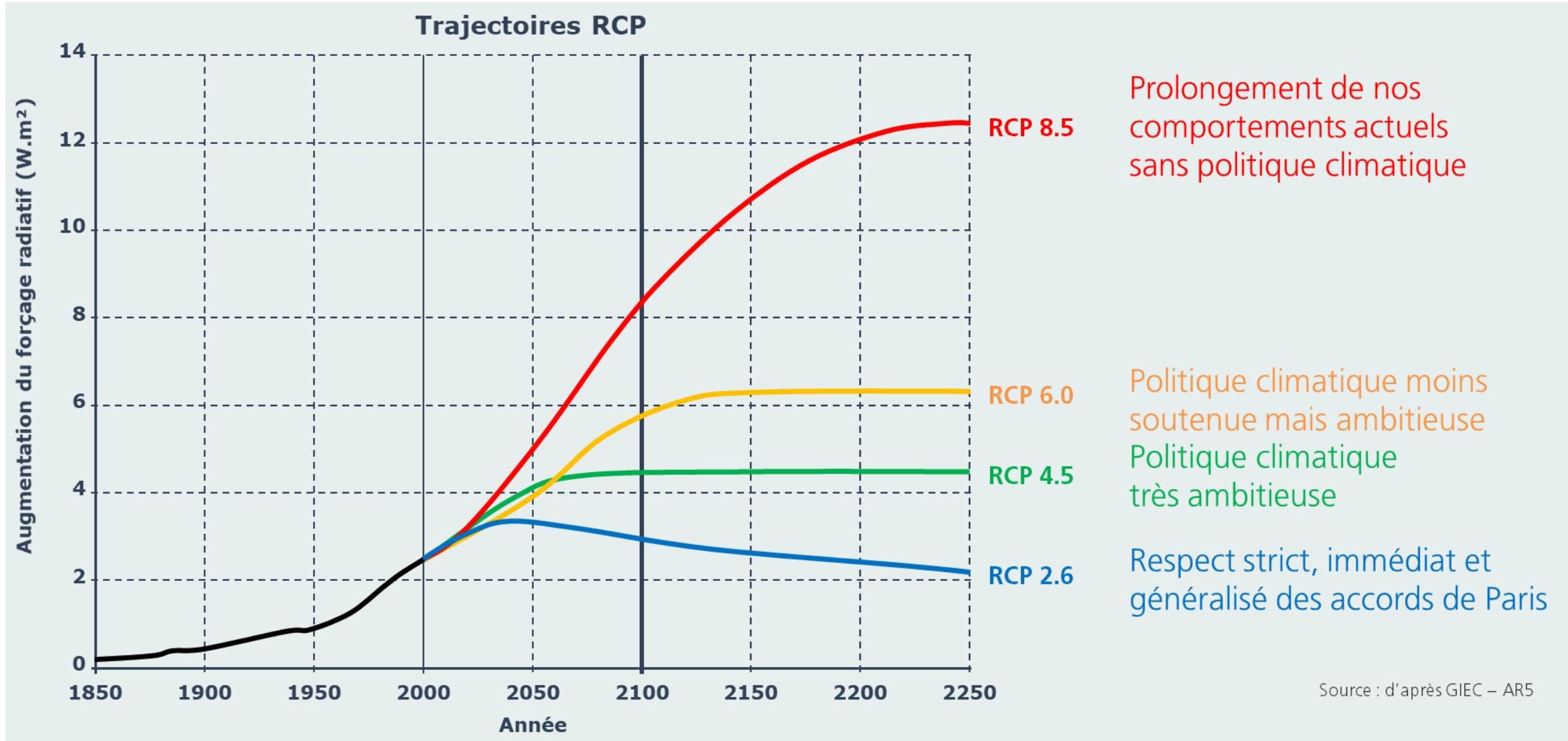
Une corrélation entre les émissions de CO₂ et la hausse des températures ?



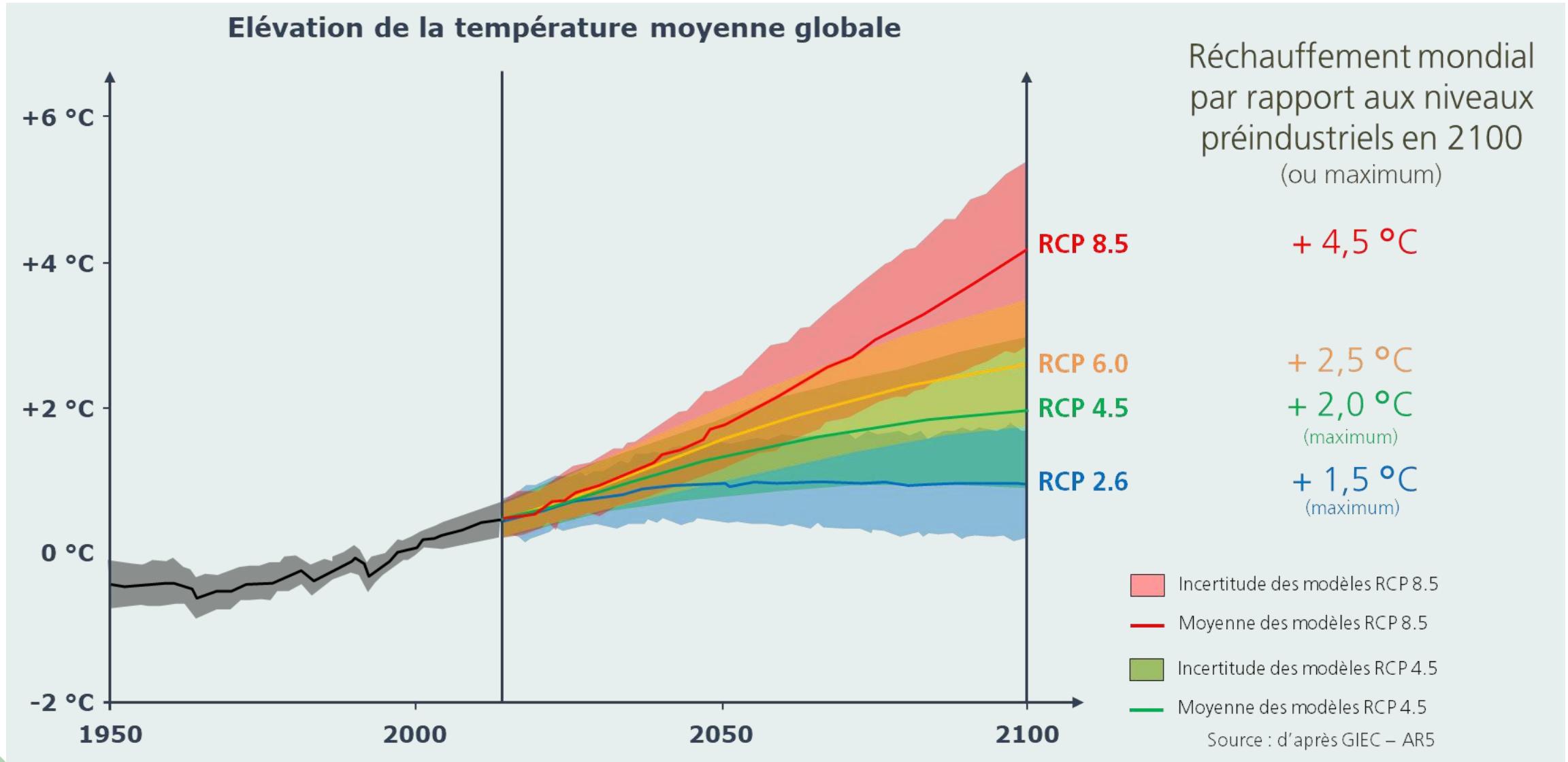
Les conséquences prévisibles sur les conditions climatiques



Les scénarios climatiques

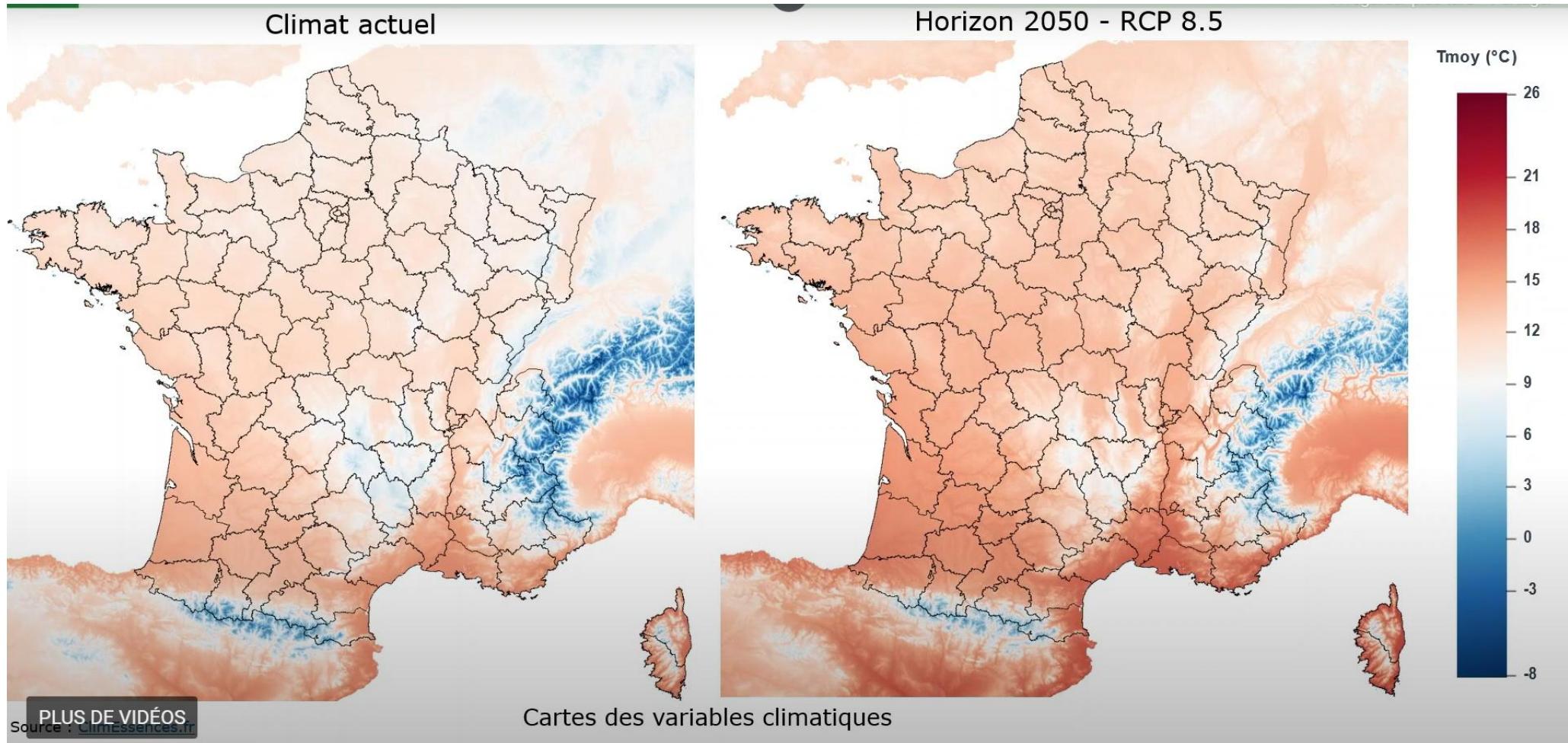


Les modèles climatiques

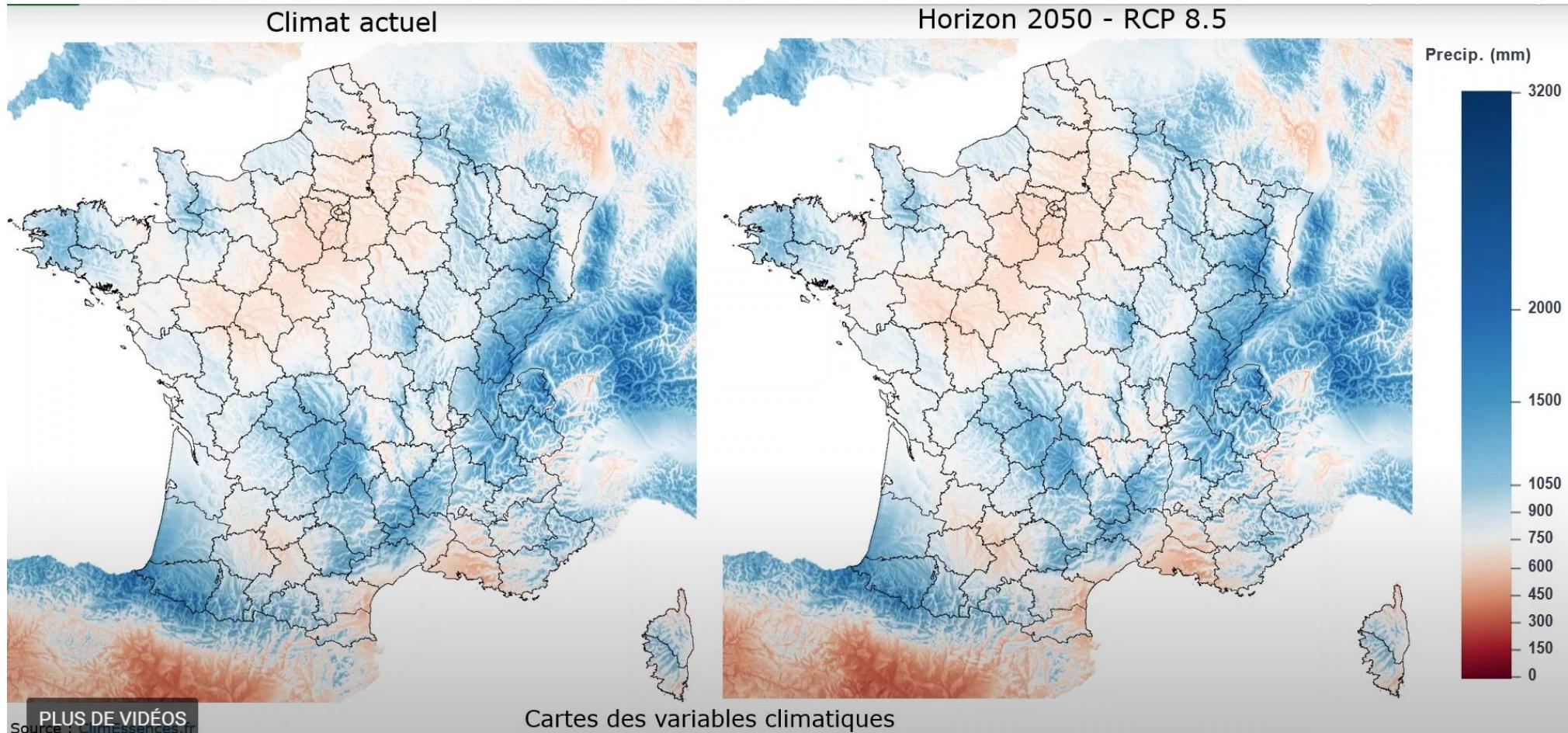


L'augmentation de la température est environ **2 fois supérieure sur les continents** (rôle tampon des océans)

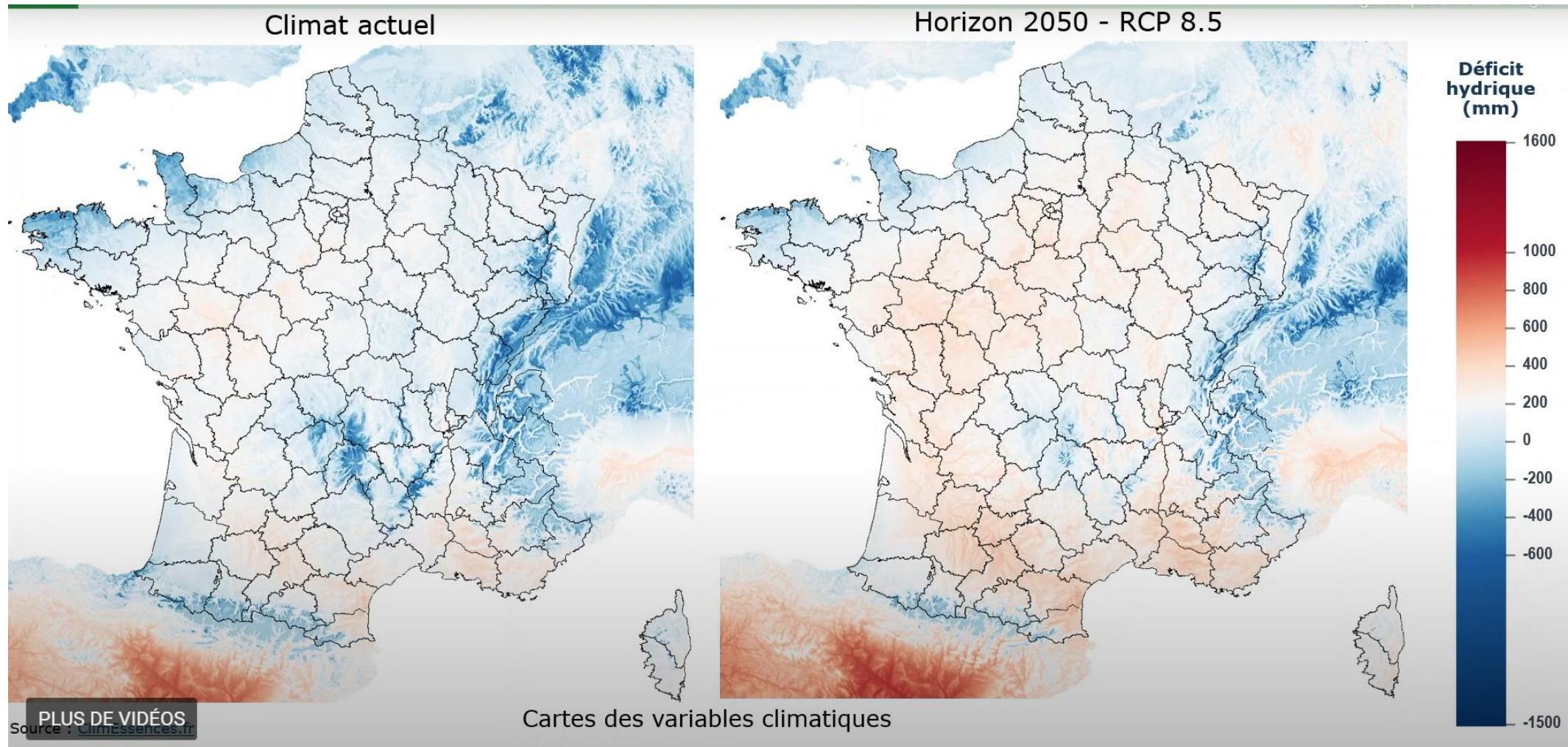
Evolution des températures moyennes annuelles



Evolution des précipitations moyennes annuelles



Evolution du déficit hydrique annuel



Quelques conséquences des changements climatiques en France

Impacts constatés



**TEMPÉRATURE
+1,5°C**

en moyenne en France métropolitaine depuis 1900

(source : Météo-France – Indicateur Onerc)



**MONTAGNE
-40 cm**

d'enneigement en 30 ans au col de Porte (Chartreuse, station de ski de basse altitude)

(source : Météo-France – Onerc)



CULTURES

Après + de 35 ans de croissance : stagnation des rendements (ex. : blé tendre, Pays de la Loire)

(source : Oracle)

Impacts à venir d'ici 2050



**FEUX DE FORÊT
50 %**

des forêts métropolitaines soumises au risque incendie élevé dès 2050

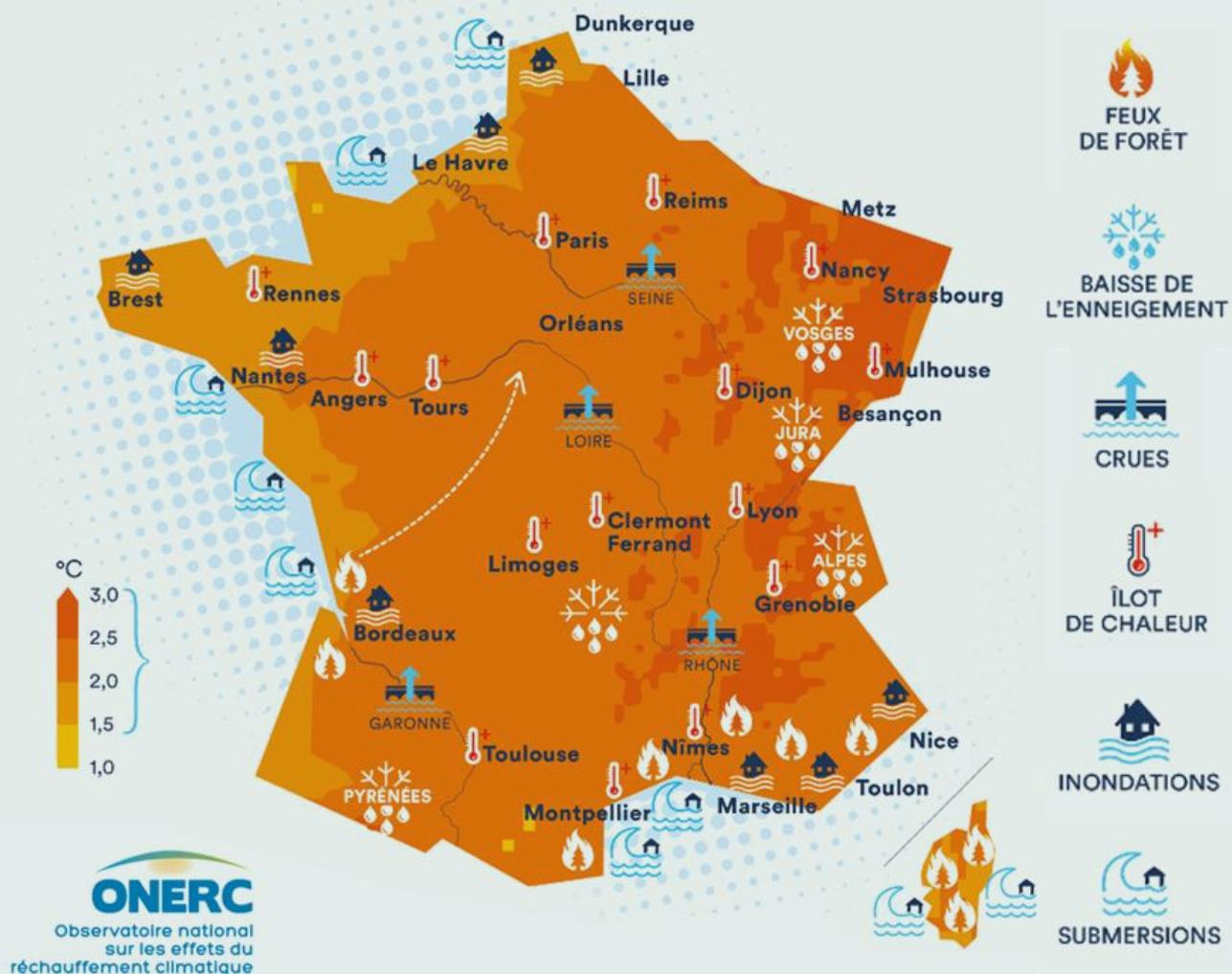
(source : Mission interministérielle Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts)



SÉCHERESSE

Un manque de 2 Mds de m³ d'eau en 2050 si la demande reste stable

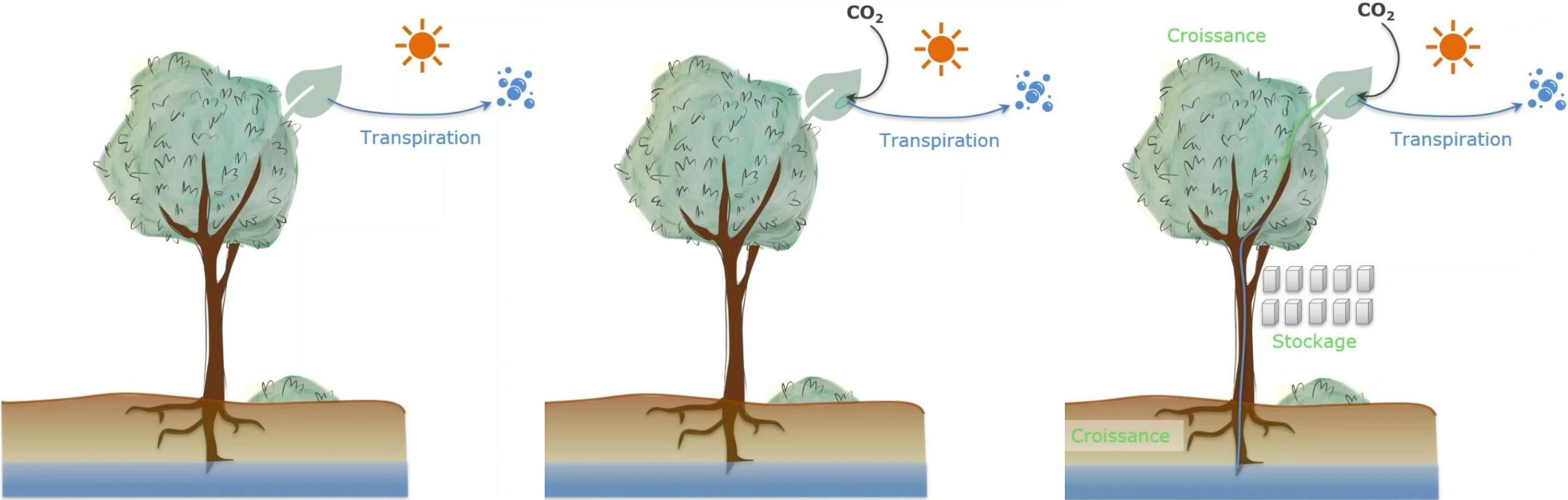
(source : Groupe de travail interministériel sur les impacts du changement climatique, l'adaptation et les coûts associés)



Les effets du changement climatique sur les forêts

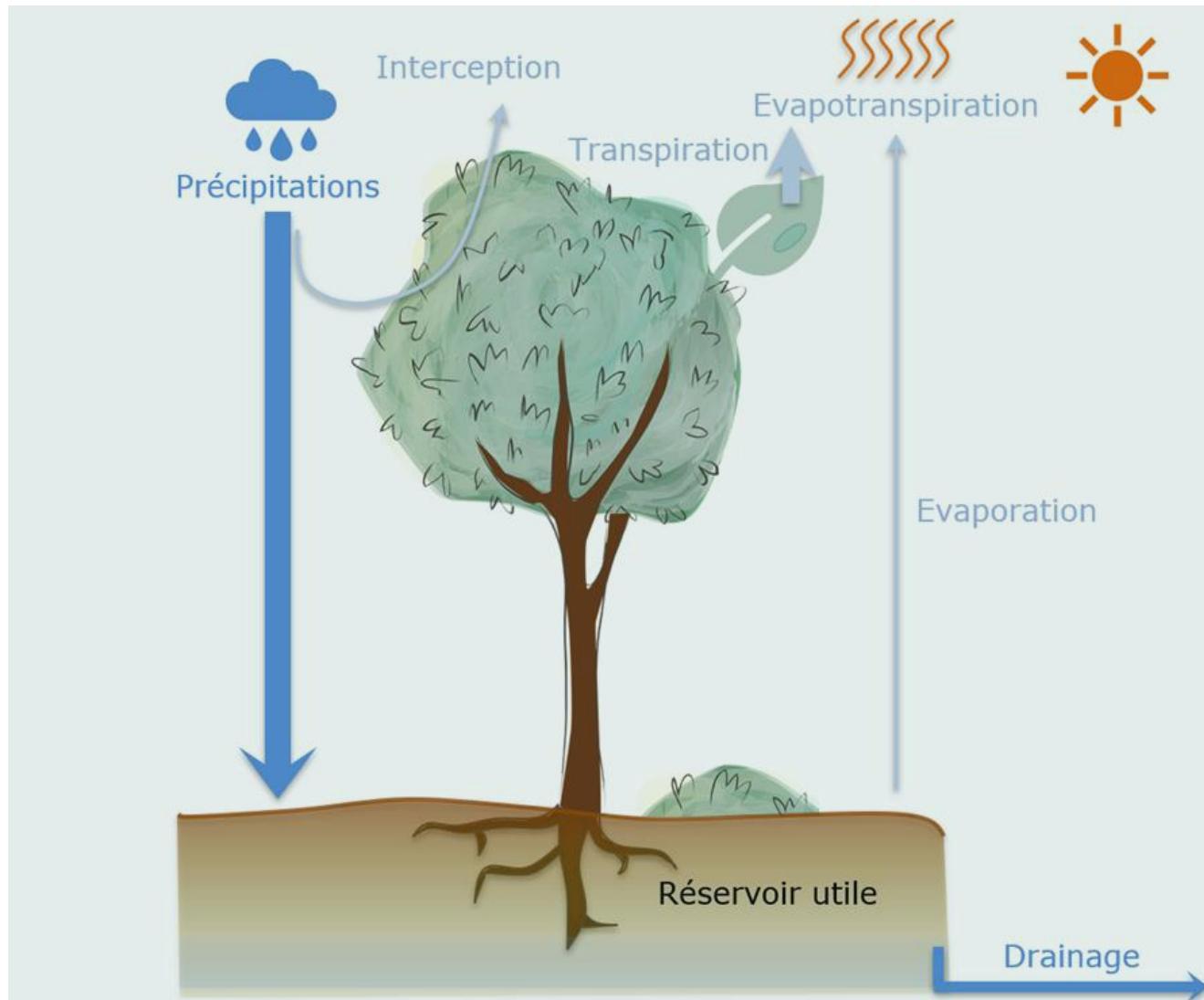


Le fonctionnement hydraulique d'un arbre



La quasi-totalité de l'eau
puisée par les racines dans le
sol est **rejetée dans l'air** par
les feuilles sous forme de
vapeur d'eau.

Le bilan hydrique d'un écosystème forestier

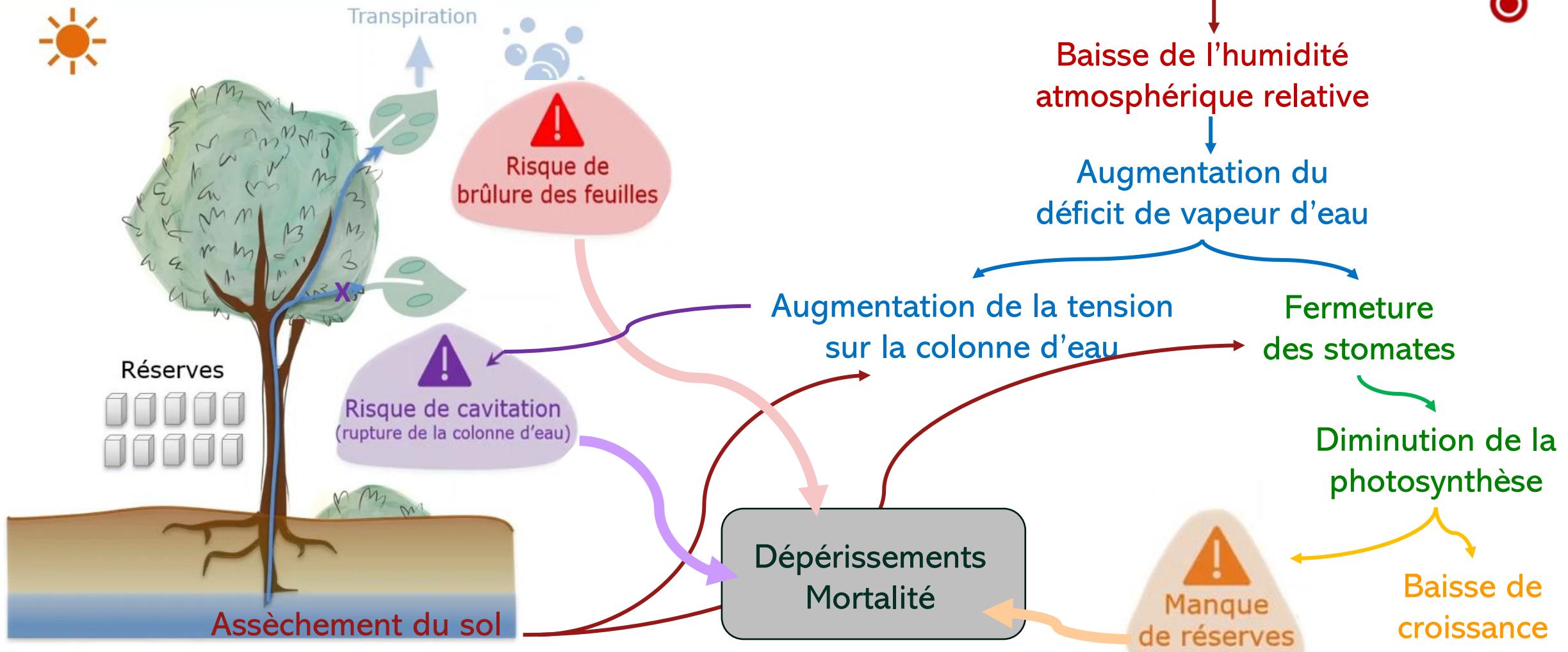


Le bilan hydrique permet de caractériser le **niveau de stress** des arbres lié au **manque d'eau**.

Bilan hydrique =

- + Précipitations
- Interception
- + Réservoir utile du sol
- Drainage
- Evapotranspiration

L'arbre face aux changements climatiques



Les effets induits



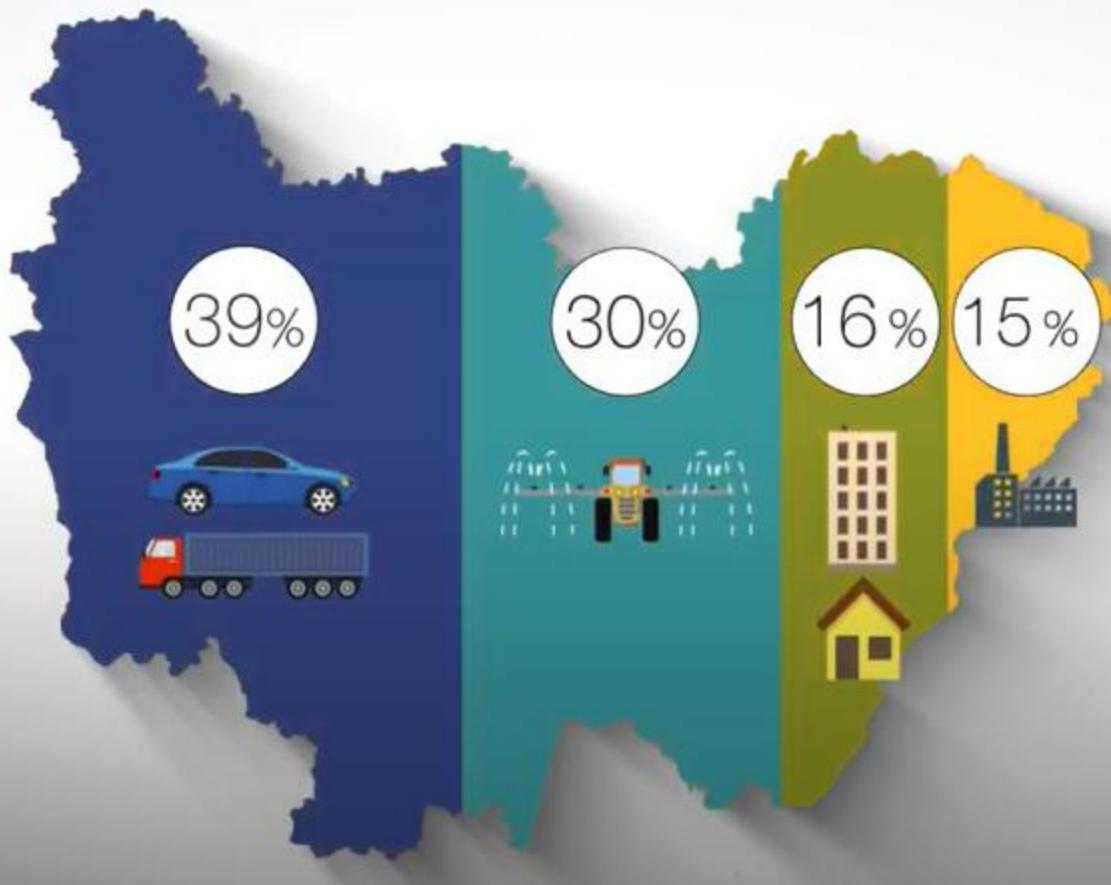
Ce qu'il faut retenir

- ▶ **Les sécheresses et les canicules** génèrent des stress dont **les effets s'accumulent**, pouvant provoquer le **dépérissement de l'arbre** voire sa mort.
- ▶ **Les différentes espèces** sont plus ou moins adaptées à un **niveau de stress donné**.
- ▶ **La productivité** des écosystèmes forestiers est **en baisse** depuis les années 2000.
- ▶ **Des dépérissements** sont déjà **visibles** suite aux **sécheresses** des années 2018 à 2020.
- ▶ **Les risques** liés aux parasites et aux incendies sont **accrus par les changements climatiques**.
- ▶ Les forêts sont **le principal puits de carbone** en France.
- ▶ **Les 3 rôles** du bois dans le cycle du carbone sont : **séquestration, stockage et substitution**.

Quelques chiffres en Bourgogne Franche-Comté



22 millions de tonnes de gaz à effet de serre (GES)
émis en Bourgogne-Franche-Comté en 2018



Hausse des températures annuelles moyennes depuis

1991 par rapport à 1961-1990



+ 1,2 °C

4 fois plus de jours caniculaire depuis 1991 par

rapport à 1961-1990

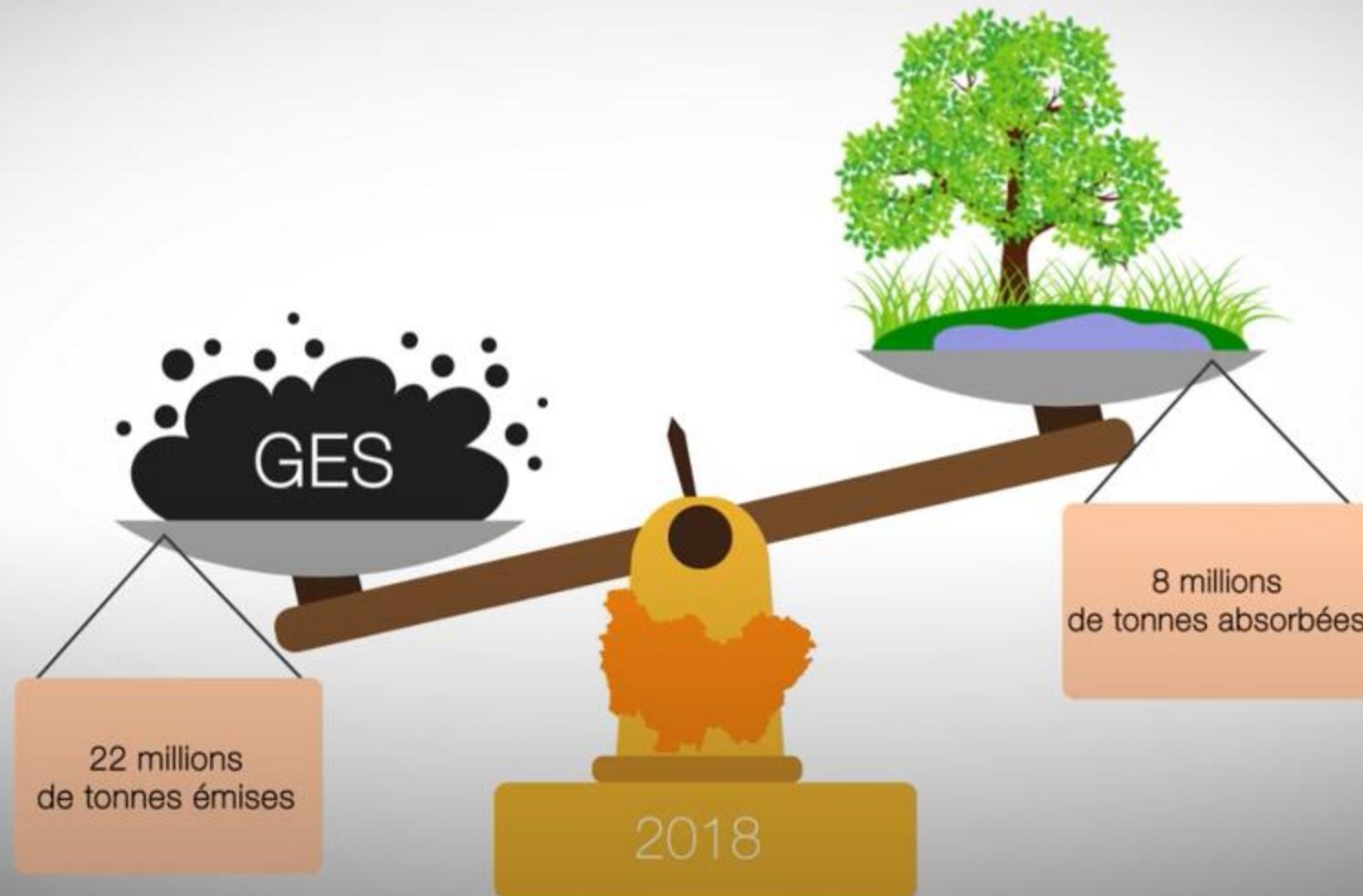


1 année sur 2 marquée par des sécheresse

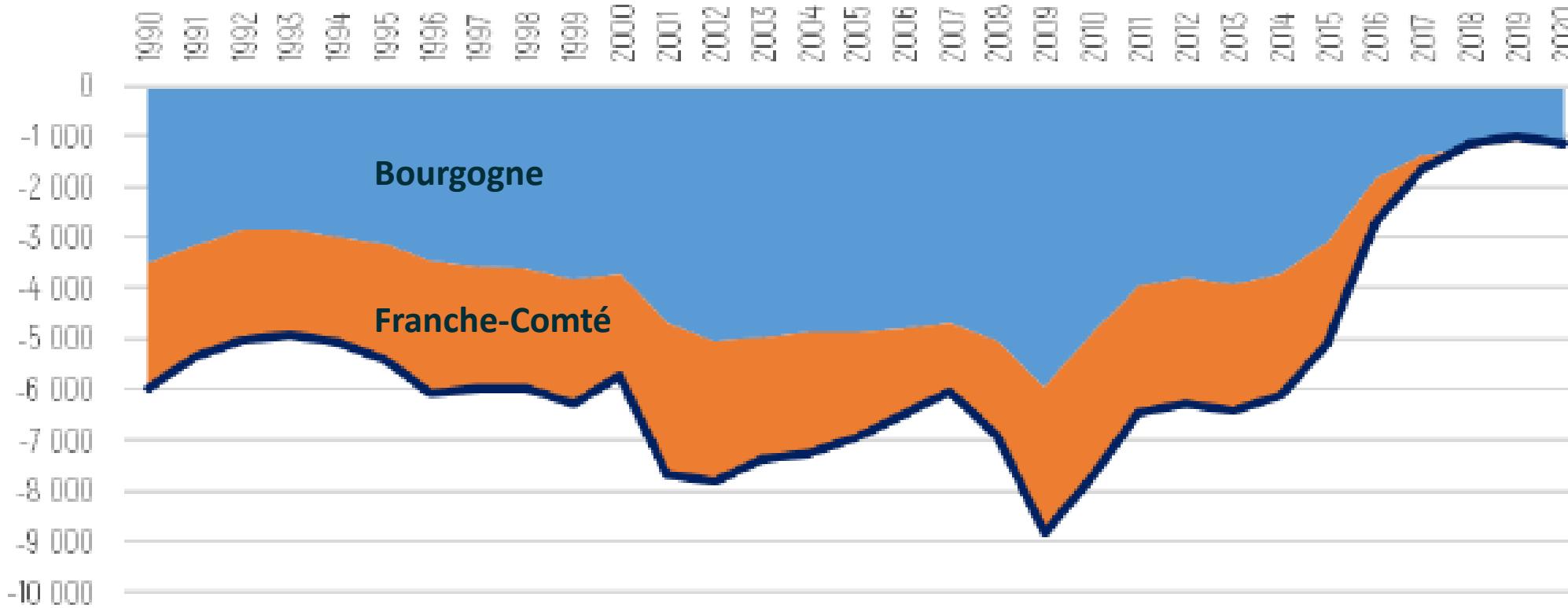
météorologique depuis 30 ans



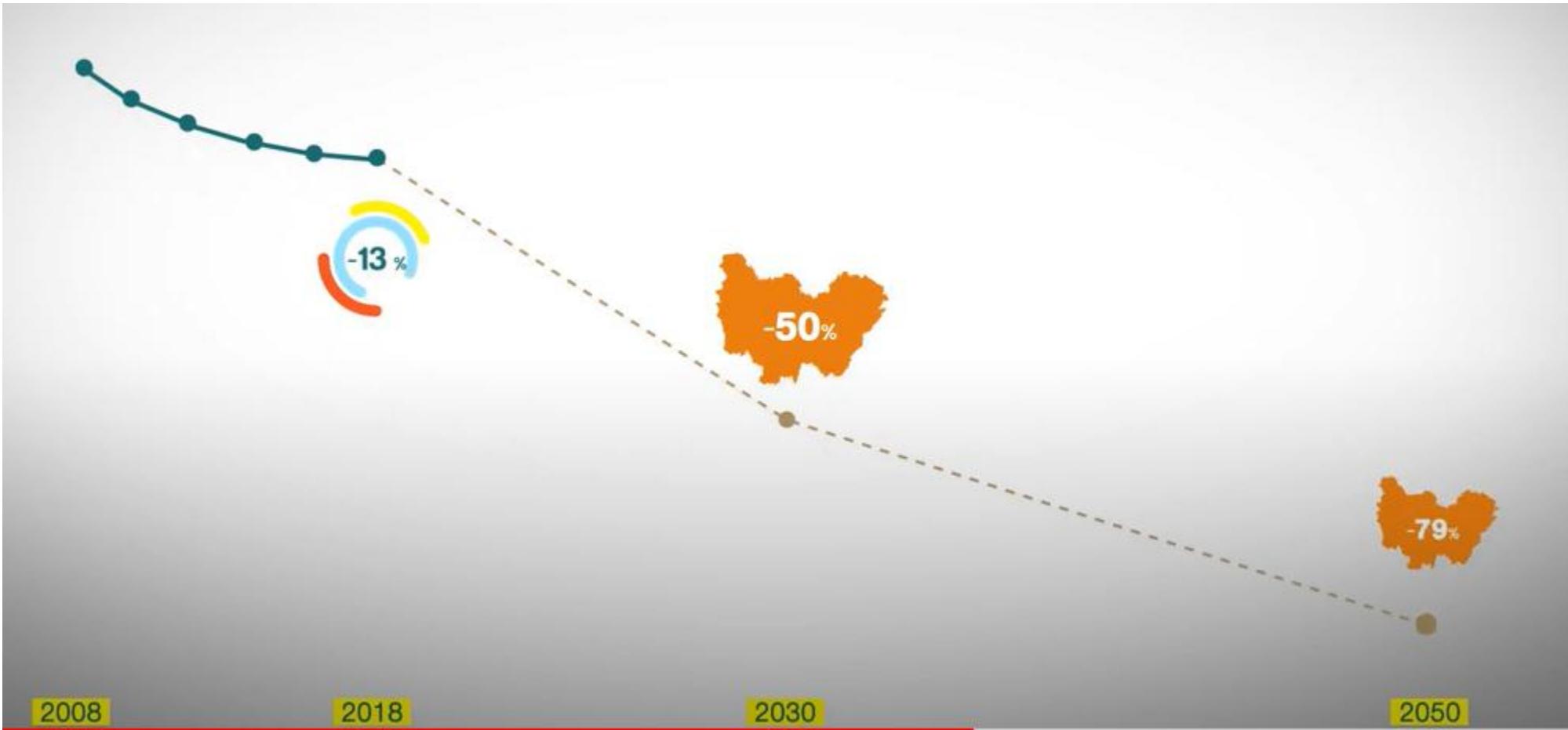
En Bourgogne-Franche-Comté, la balance n'est pas à l'équilibre



Bilan net des émissions et absorptions de carbone par les sols et les forêts

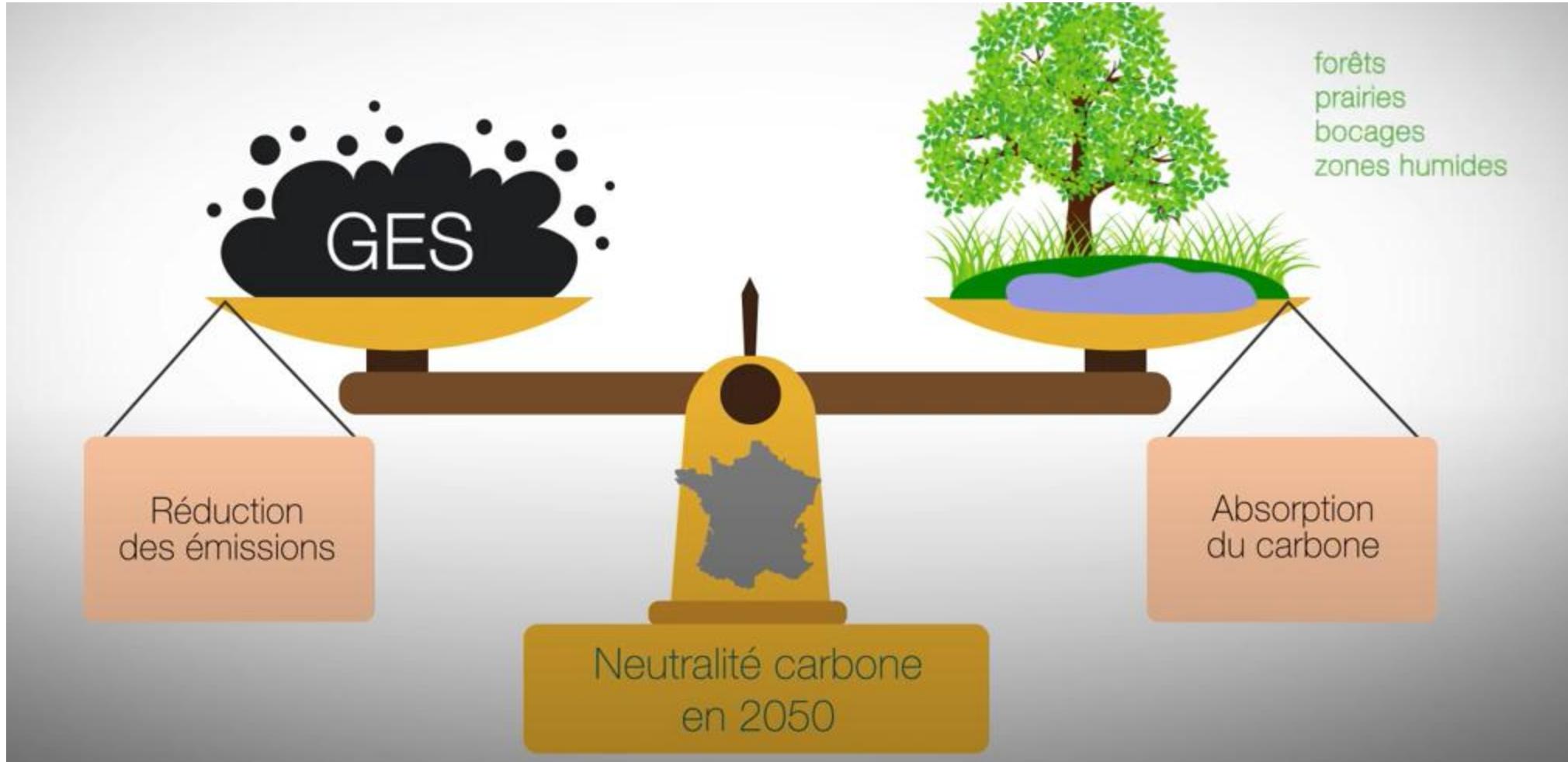


Les émissions de gaz à effets de serre ont seulement diminué de 13 % depuis 10 ans



C'est loin des objectifs régionaux ...

OBJECTIF : Neutralité carbone en 2050





ORECA EST PILOTÉ PAR

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE
*Liberté
Égalité
Fraternité*

ADEME
AGENCE DE LA
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

PRÉFET
DE LA RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ
*Liberté
Égalité
Fraternité*

COORDONNÉ PAR ALTERRE
EN PARTENARIAT AVEC ATMO
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

alterre
bourgogne
franche-comté

Atmo
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

ORECA S'APPUIE
SUR LA PLATEFORME
OPTEER

opteer
COMPRENDRE
LE TERRITOIRE,
CONSTRUIRE L'AVENIR

AVEC LE PARTENARIAT
SCIENTIFIQUE DE

TheMA
UVR 6019 Théoriser & Modéliser pour Aménager

Heureusement des outils existent pour aider les forestiers à se projeter dans les forêts de demain



ClimEssences,
Prévoir les conséquences des changements
climatiques sur les forêts



Le site ClimEssences

- Mise à disposition d'informations sur de nombreuses espèces d'arbres, sur l'évolution du climat et sur les conséquences de ces évolutions sur les arbres
- Porté par le **RMT AFORCE**, regroupant des instituts de recherche (INRAE, AgroParisTech, ...) et des gestionnaires forestiers (ONF CNPF, ...)
- En libre consultation à l'adresse <https://climessences.fr>



Retrouvez ces informations et bien d'autres dans les vidéos du RMT AFORCE

UNE RÉALISATION DU RMT AFORCE



Cette vidéo a été réalisée dans le cadre
d'une collaboration ONF – CNPF pour le compte
du RMT AFORCE, avec le soutien financier de l'ADEME.

Conception - Réalisation

Lilian DUBAND – ONF
Alexandre PIBOULE – ONF

Contributeurs - Relecteurs

Eric PAILLASSA – CNPF
Xavier BARTET – ONF
Brigitte MUSCH – ONF
Céline MEREDIEU – INRAE
Philippe RIOU-NIVERT – CNPF

Voix-off

Lilian DUBAND – ONF

Réalisation graphique

Newic

Les limites de l'outil

- Les résultats sont à moyen terme : 30 à 50 ans, au regard de la vie d'un arbre
- Les facteurs limitants du sol (calcaire, engorgement, ...) ne sont pas pris en compte
- L'impact des ravageurs et des parasites n'est pas pris en compte
- IKS modélise le climat à une résolution de 1 km², et ne prend donc pas en compte le microclimat
- Ces cartes ne traitent que de la présence de l'espèce, être en zone compatible ne signifie pas qu'une production de bois d'œuvre est possible, ou qu'un peuplement sain puisse se développer



L'analogie climatique

Où se situe aujourd'hui mon climat de demain ?



Analogie climatique – Horizon 2070 – RCP 8.5

Plateau bourguignon sud



Plateau bourguignon central



Climat:



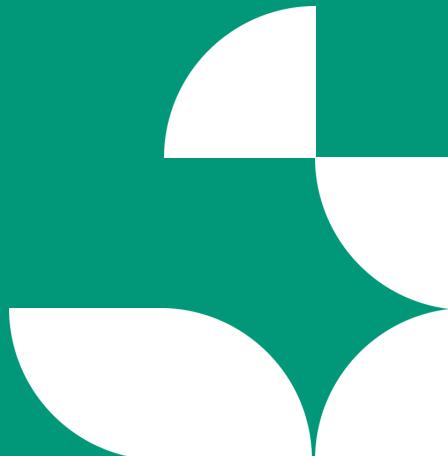
Analogue



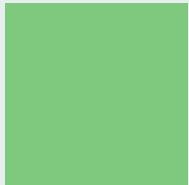
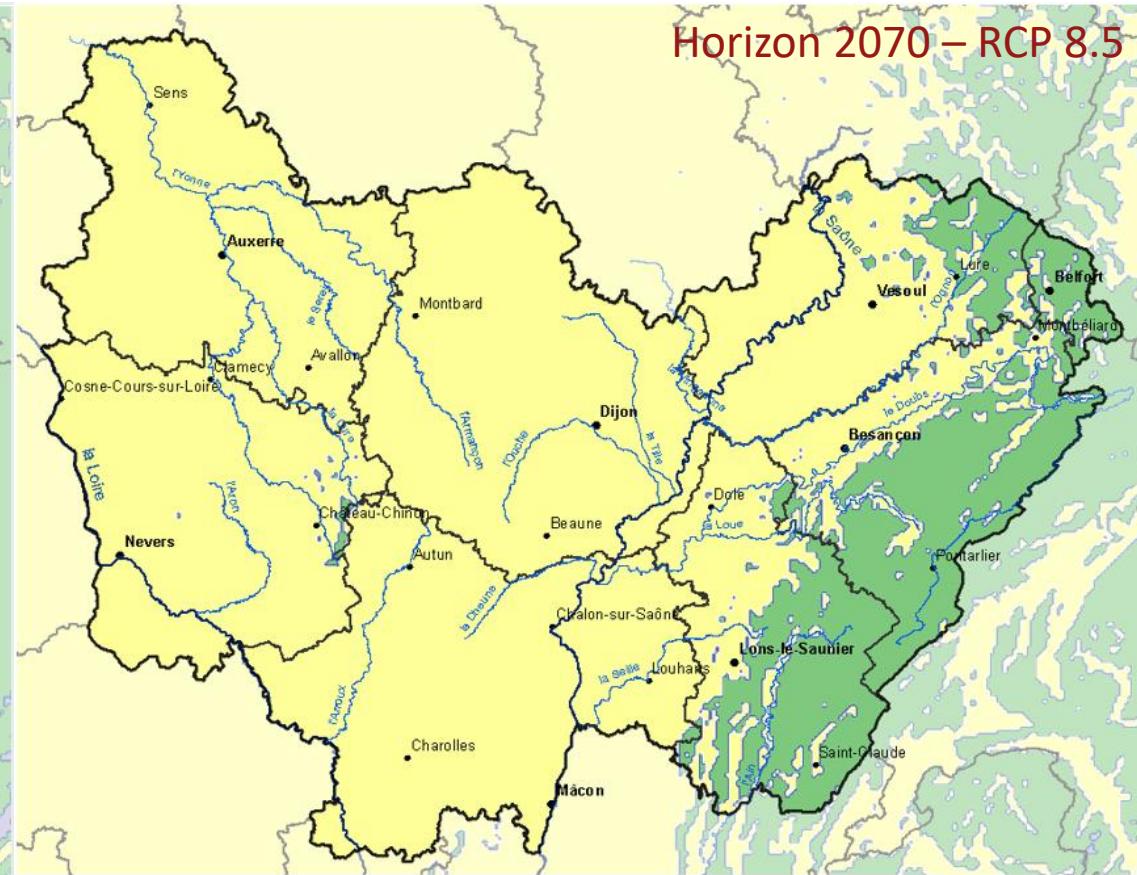
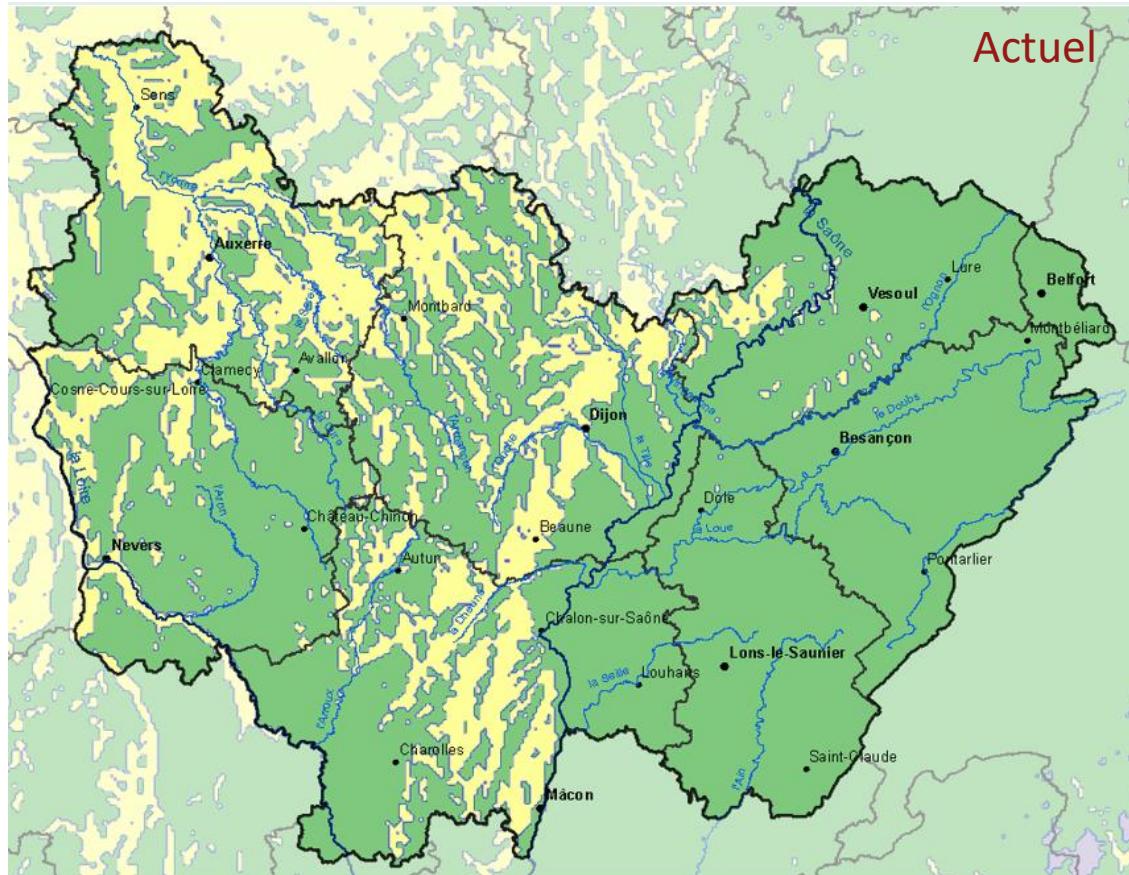
Non analogue

La compatibilité climatique

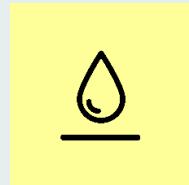
Quelle répartition potentielle des essences dans le futur ?



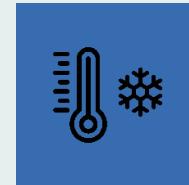
Compatibilité climatique - épicéa



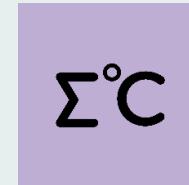
Compatible



Incompatible
déficit hydrique

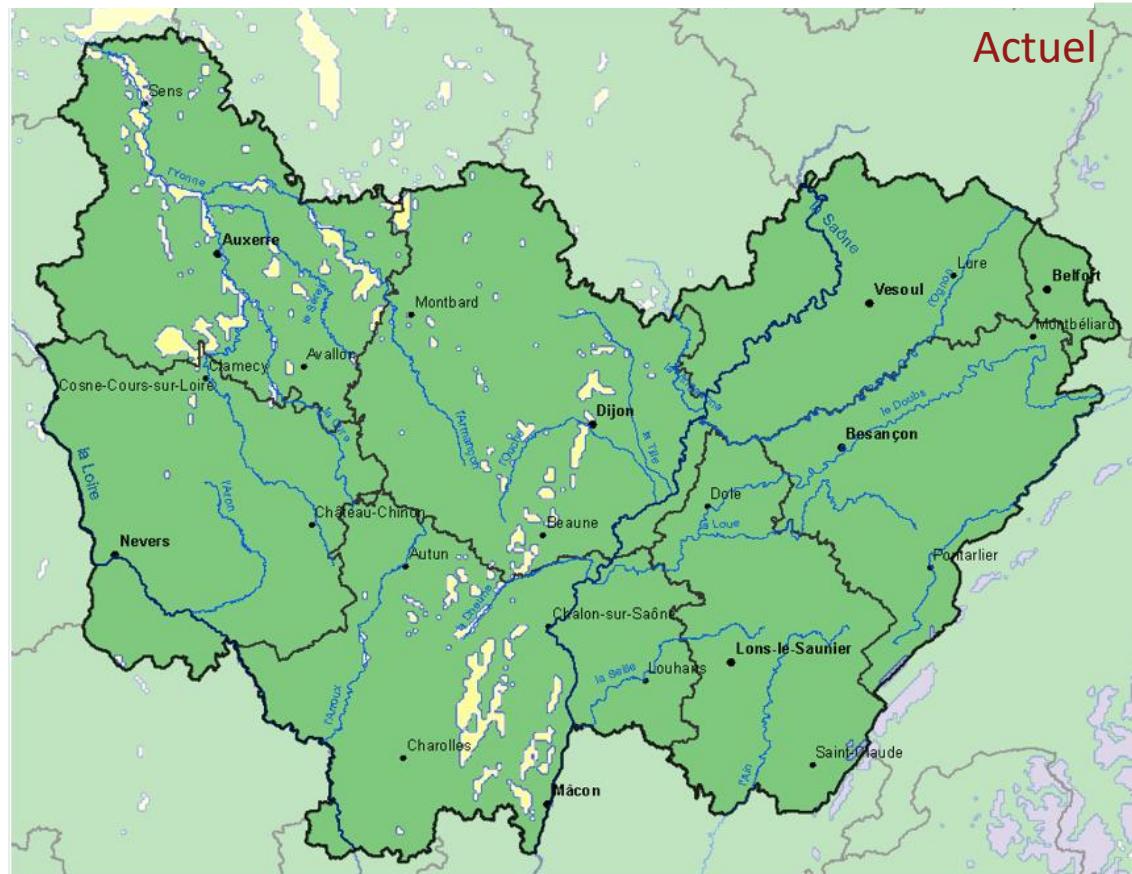


Incompatible
froid hivernal

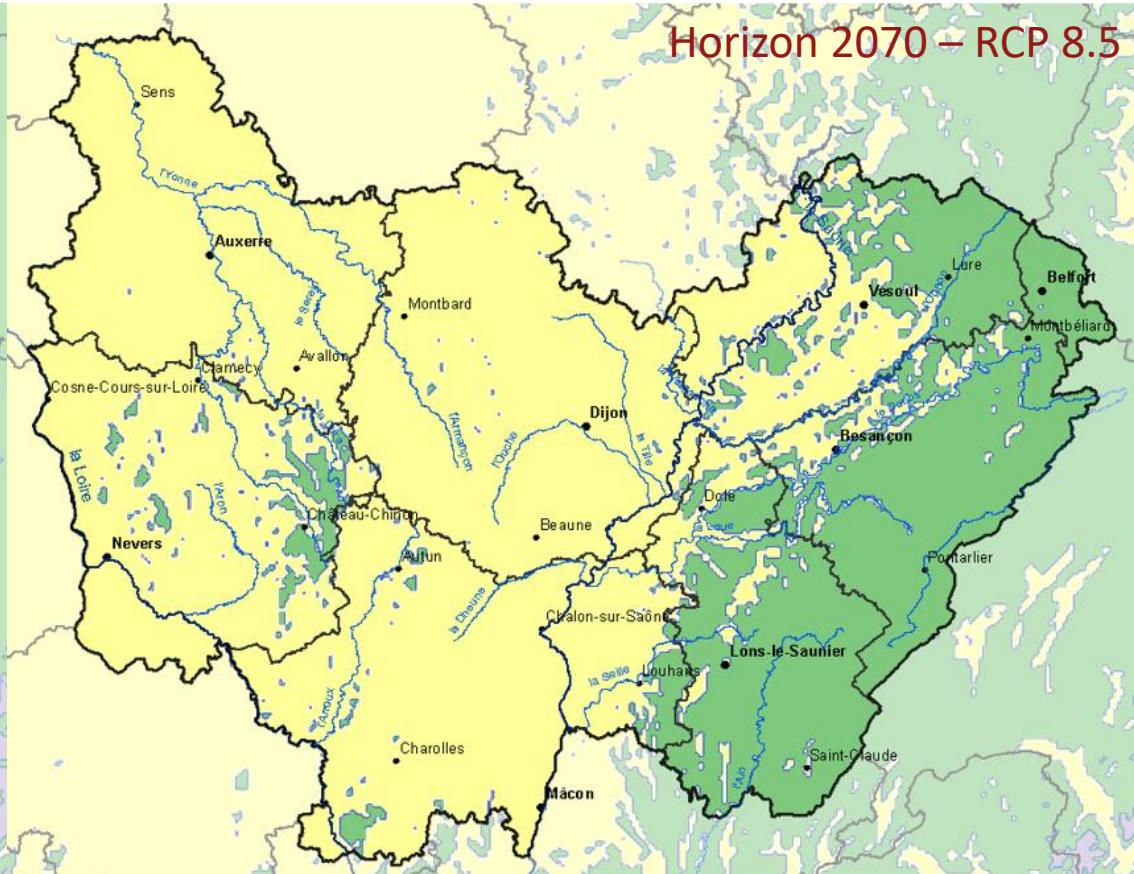


Incompatible
besoin en énergie

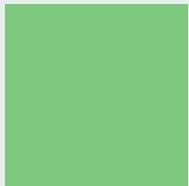
Compatibilité climatique - hêtre



Actuel



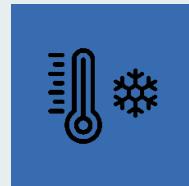
Horizon 2070 – RCP 8.5



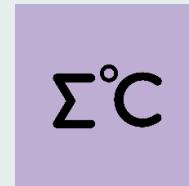
Compatible



Incompatible
déficit hydrique

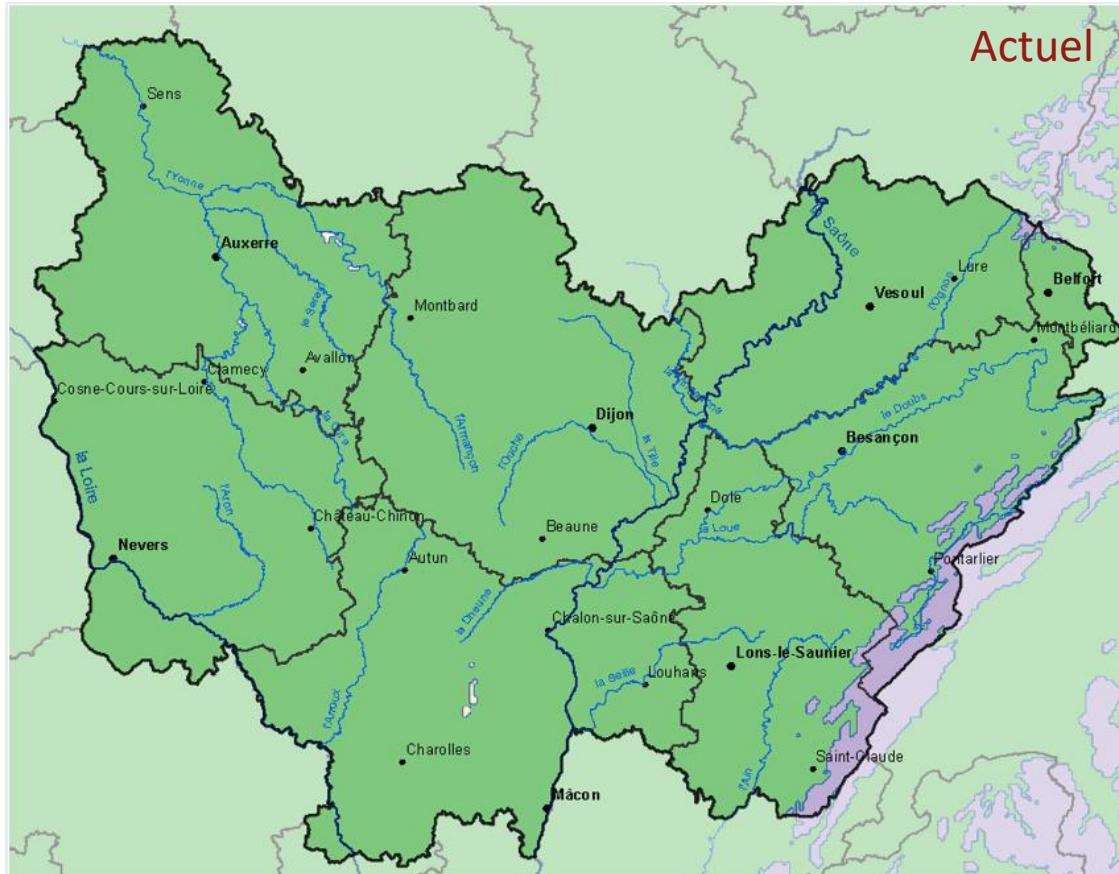


Incompatible
froid hivernal

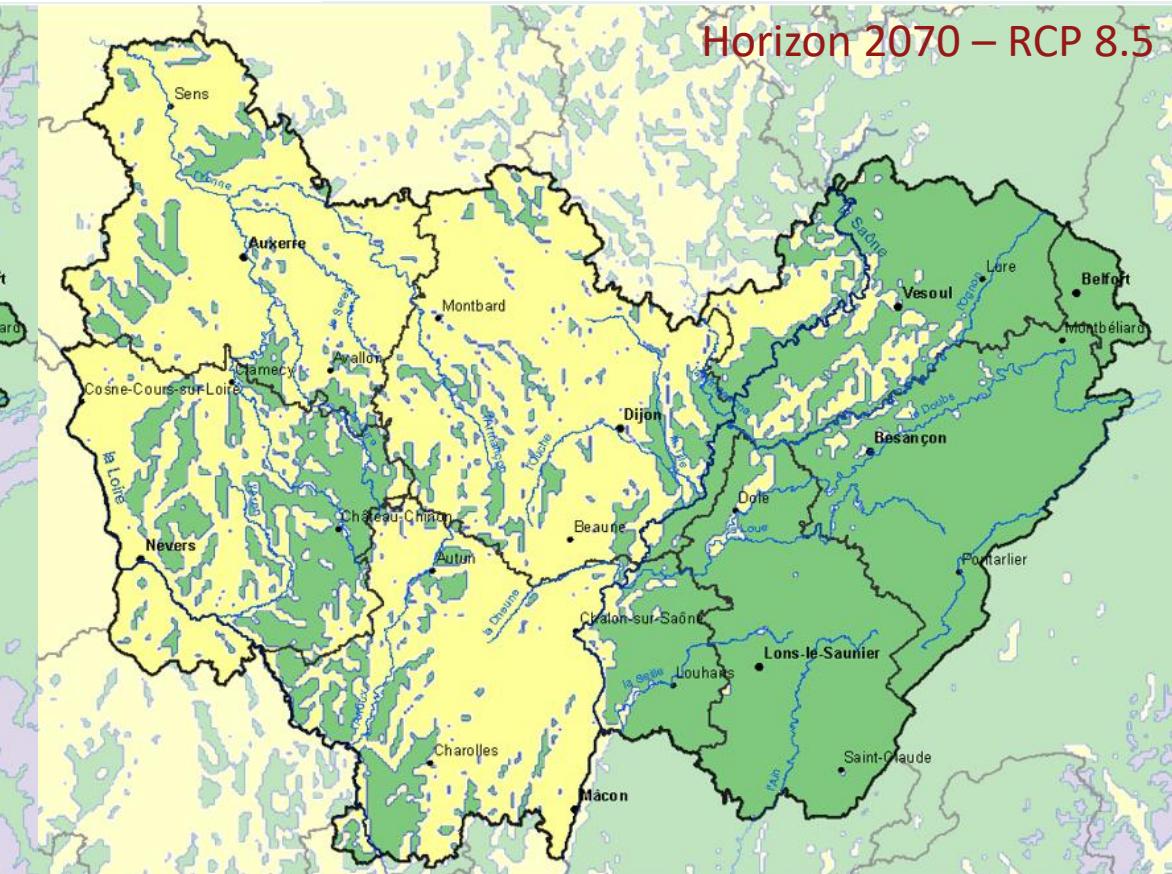


Incompatible
besoin en énergie

Compatibilité climatique – chêne sessile



Actuel



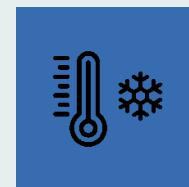
Horizon 2070 – RCP 8.5



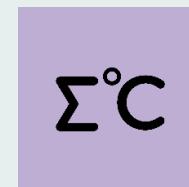
Compatible



Incompatible
déficit hydrique

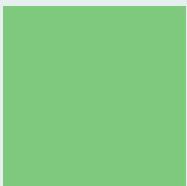
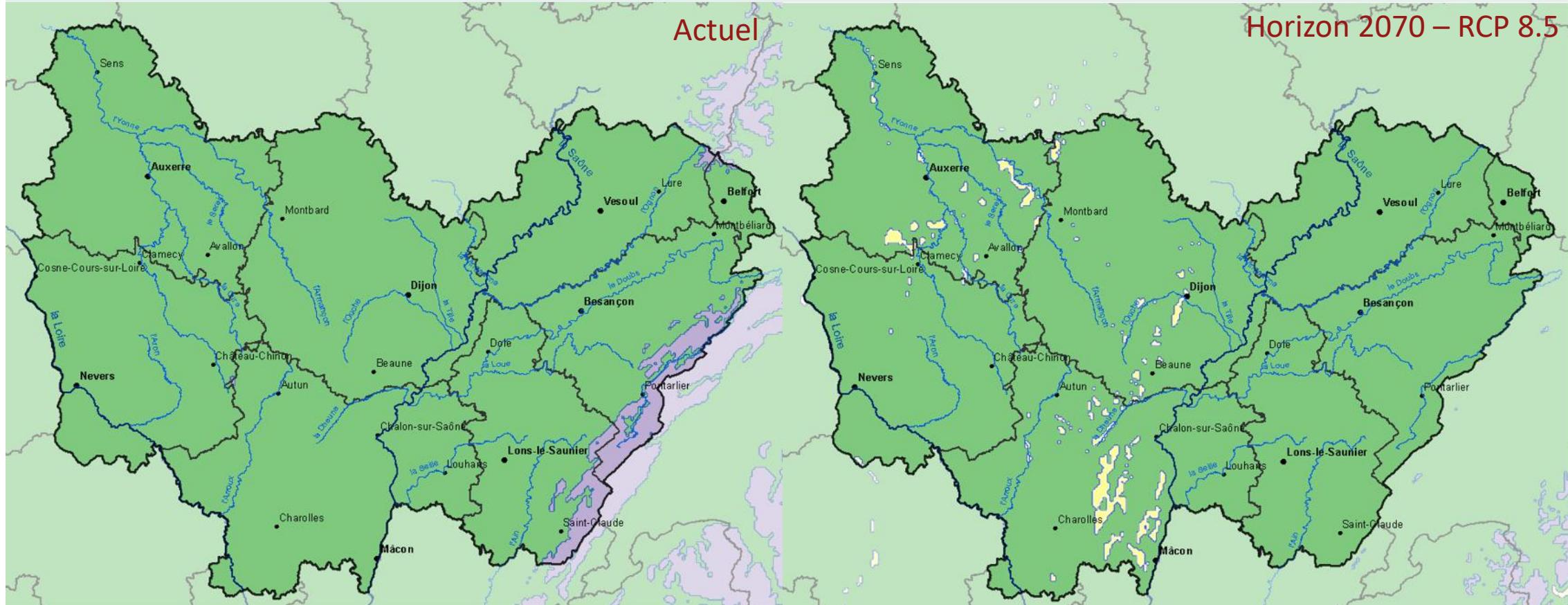


Incompatible
froid hivernal



Incompatible
besoin en énergie

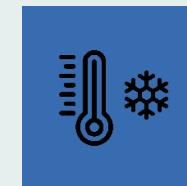
Compatibilité climatique – chêne pubescent



Compatible



Incompatible
déficit hydrique



Incompatible
froid hivernal



Incompatible
besoin en énergie

Stratégie d'adaptation des forêts publiques de Bourgogne Franche-Comté aux changements climatiques





Les impacts des changements climatiques sur nos forêts

LES PRINCIPALES FONCTIONS DE LA FORêt SONT IMPACTÉES



Production de bois : dépréciation, baisse de l'accroissement, raréfaction de certaines essences



Accueil : perte de « l'image » d'une forêt comme milieu naturel pour se ressourcer, sécurité chute de branches, impact paysager des coupes rases subies et des arbres morts



Séquestration et stockage de carbone : relargage suite au dépérissement des arbres, baisse de la séquestration du fait de la baisse de l'accroissement



Préservation de la biodiversité : les espèces seront d'abord impactées directement (chaleur, manque d'eau), puis indirectement (mortalité des arbres structurant l'écosystème). Les plus chanceuses pourront migrer



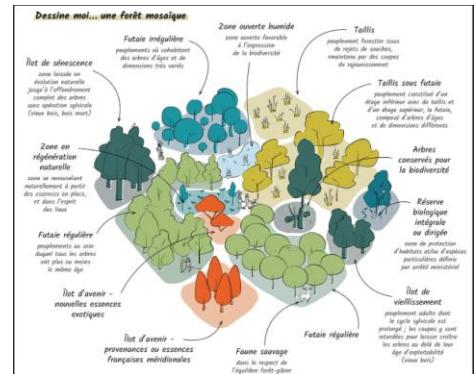
Protection contre les risques : maintien du terrain (RTM), incendies, inondations





Agir dans un contexte d'incertitudes

- En communiquant sur les causes et effet du changement climatique
- En diversifiant les itinéraires de renouvellement
- En introduisant des essences plus résistantes
- En protégeant les sols
- En augmentant la résilience des forêts par le biais de la sylviculture
- En veillant à l'équilibre sylvo-cynégétique
- En prenant en compte le risque DFCI



Et si l'arbre avait ses propres solutions ?





Chaque arbre est une vaste communauté fondues en un seul et même corps

TOUS LES ARBRES PARTAGENT LE MEME SECRET ...

A la différence des animaux, ils font fructifier leurs mutations génétiques. Conséquence vertigineuse, chaque branche, chaque tige, chaque brindille a son propre génome. Ainsi chaque ramifications de l'arbre est une loterie génétique d'où peut émerger une nouvelle lignée dotée de mutations spécifiques. Les graines héritent des mutations génétiques de la branche qui les porte.



Selon le physiologiste moléculaire, Stéphane MAURY, le plasticité génétique des arbres est un atout sous-estimé face au réchauffement climatique.





Merci pour votre attention.