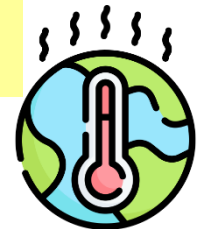
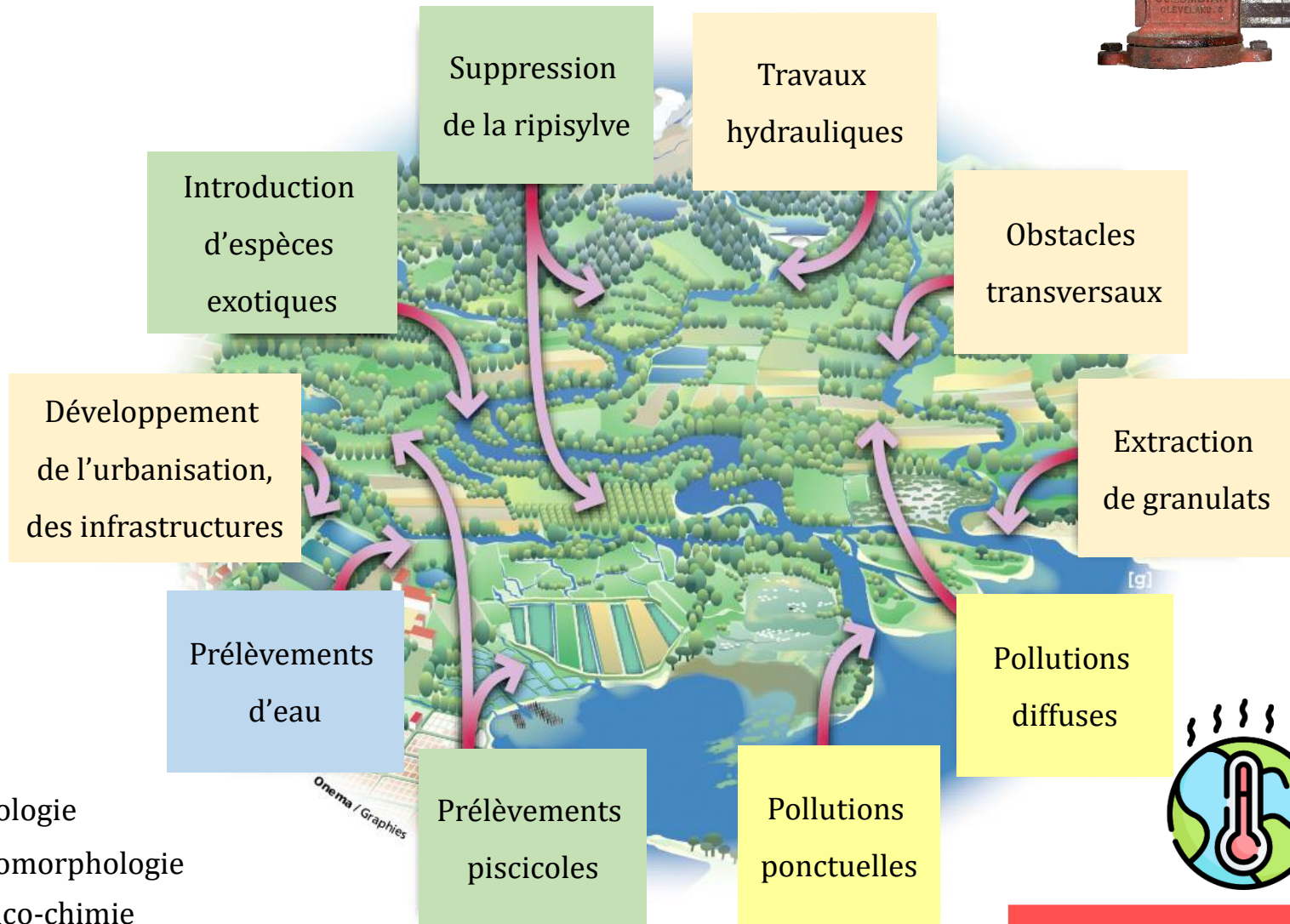
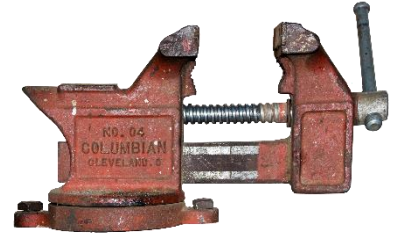


LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE : UNE SOLUTION FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

1. LES COURS D'EAU : DES SYSTÈMES SOUS PRESSION !



CHANGEMENT CLIMATIQUE

Hydrologie

Hydromorphologie

Physico-chimie

Biologie

LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

2. POURQUOI PRÉSERVER / RESTAURER LES COURS D'EAU ?

Biodiversité

Santé publique

Lutte contre les crues

Eau potable

Eau pour l'industrie

Agriculture

Activité forestière

Pêche / pisciculture

Loisirs aquatiques

Conchyliculture

Refroidissement
pour l'industrie

Autoépuration

Des bénéfices écologiques, socio-économiques majeurs et durables pour la société !

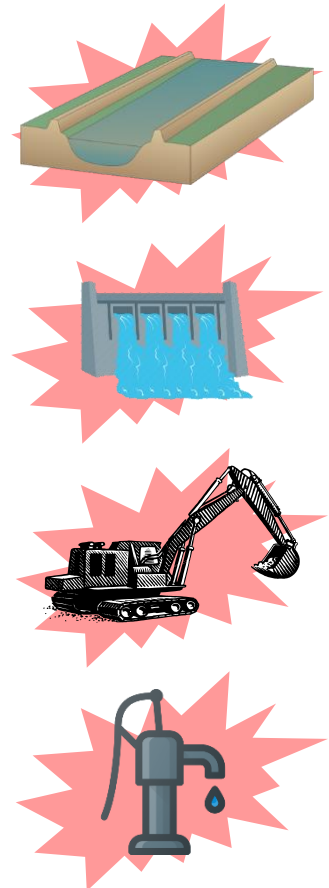
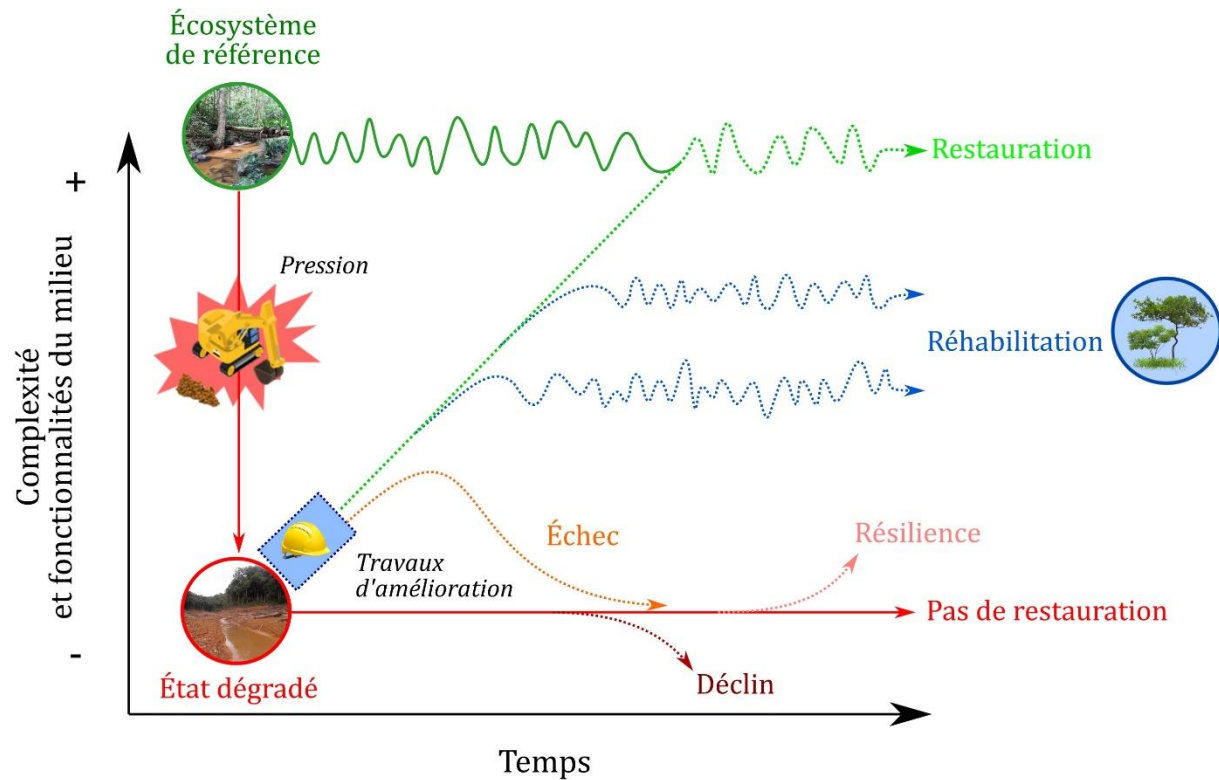
LA RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

3. QUELS OBJECTIFS ?



La restauration écologique est une action qui « *introduit ou accélère le rétablissement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit, en respectant sa santé, son intégrité et sa gestion durable* » (SER, 2004).

La réhabilitation est considérée dans les définitions **comme plus partielle** (Morandi & Piegay, 2017).



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Indéniable**
- Phénomène complexe
- Des tendances claires et moins claires

« Toutes les observations recueillies à l'échelle planétaire **confirment à présent une accélération sans précédent du changement climatique** et les conséquences de ce dérèglement se multiplient ». (Rapport Météo France DRIAS-2020)

« Les éléments scientifiques sont sans équivoque : le changement climatique menace le bien-être de l'humanité et la santé de la planète. Tout retard dans l'action mondiale concertée nous ferait perdre un temps précieux et limité pour instaurer un avenir viable ». (H.O. Pörtner, GIEC, 2022)

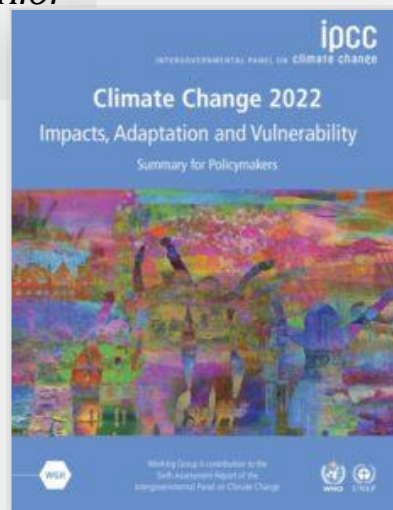
Modification de la composition de l'atmosphère



Augmentation des T°C



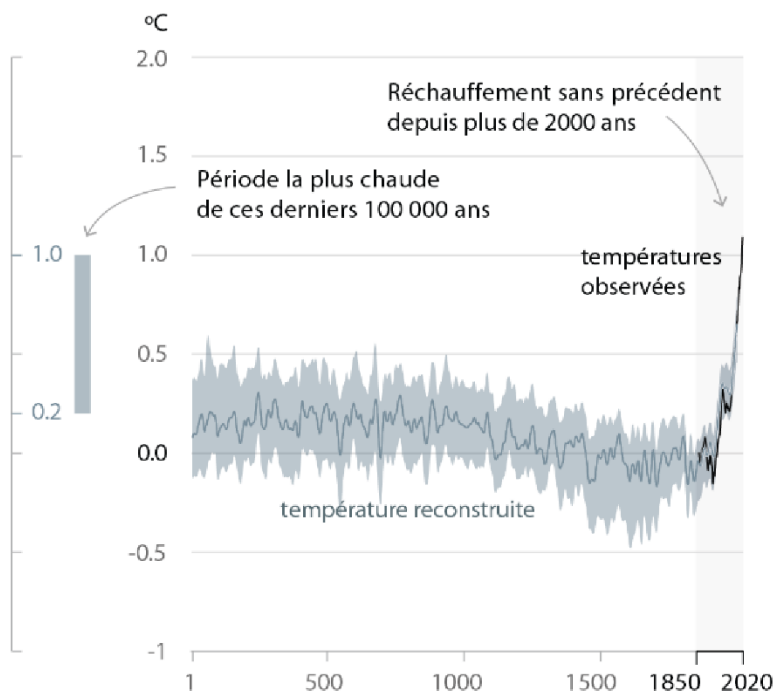
Modification du cycle de l'eau



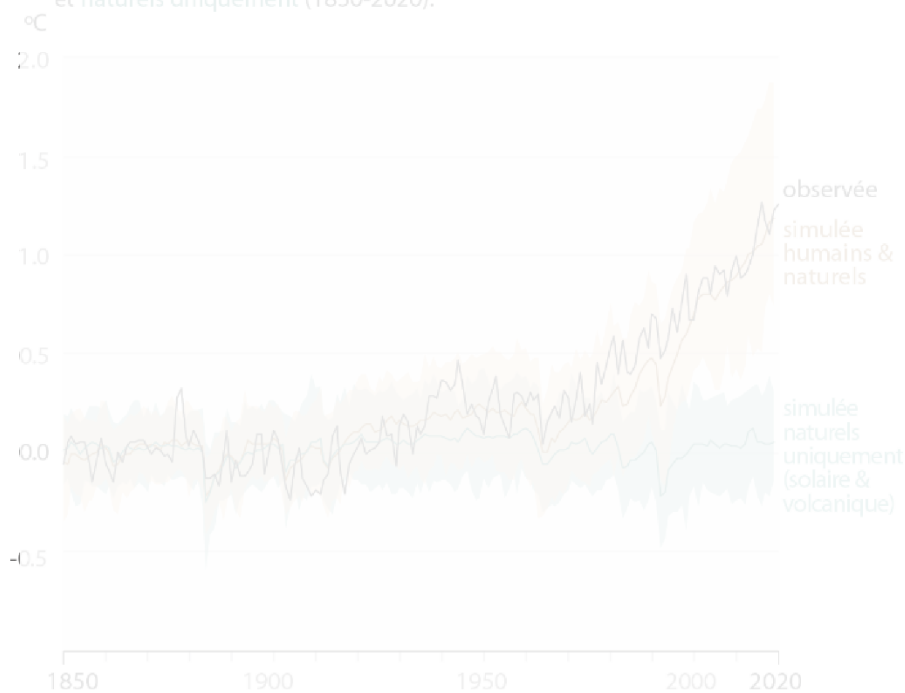
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Indéniable**
- Phénomène complexe
- Des tendances claires et moins claires

a) changement de la température de surface mondiale (moyenne décennale) **reconstruite** (1-2000) et **observée** (1850-2020)



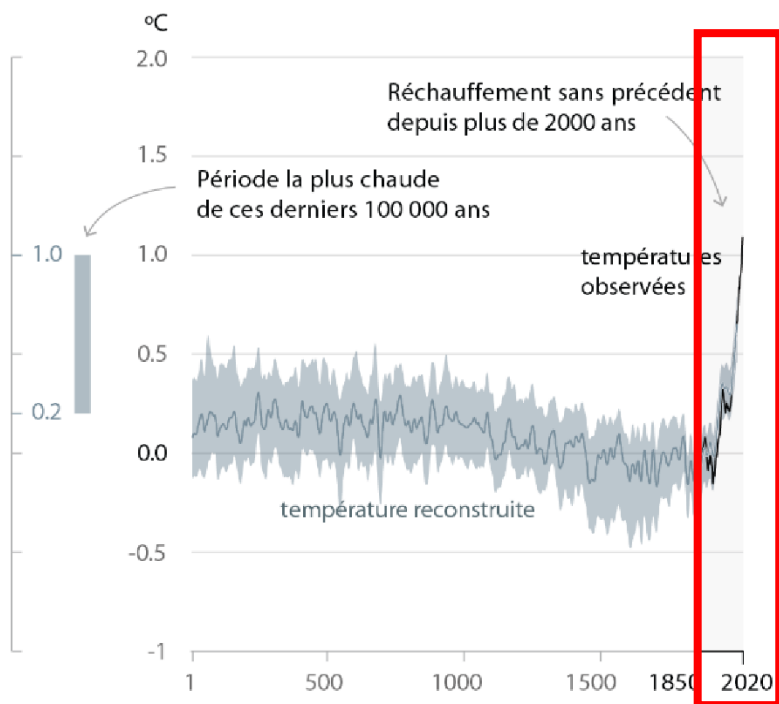
b) changement de la température de surface mondiale (moyenne annuelle) observée et simulée utilisant les facteurs humains et naturels, et naturels uniquement (1850-2020).



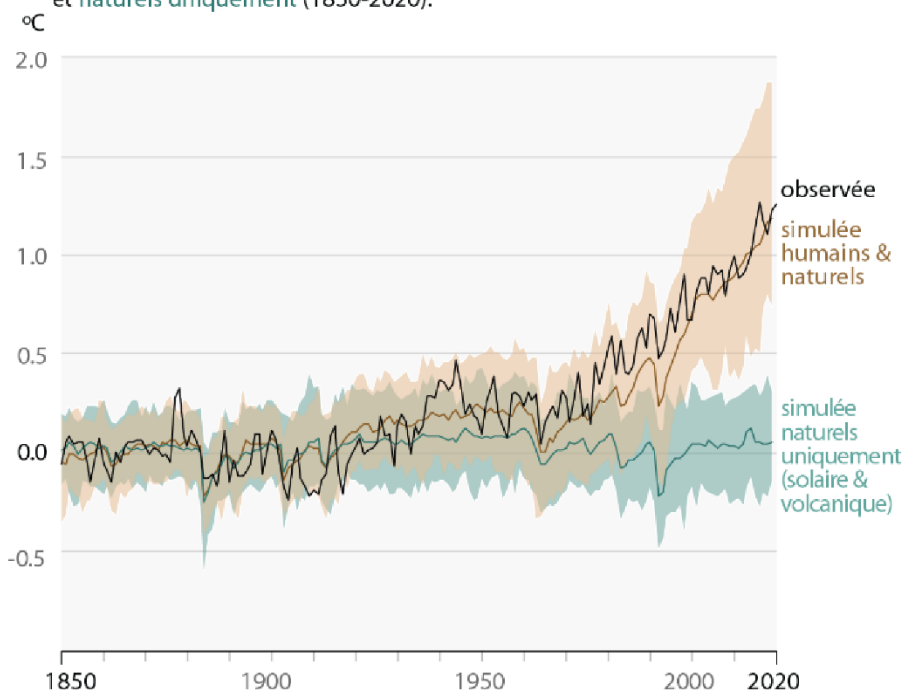
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- **Indéniable**
- Phénomène complexe
- Des tendances claires et moins claires

a) changement de la température de surface mondiale (moyenne décennale) **reconstruite** (1-2000) et observée (1850-2020)

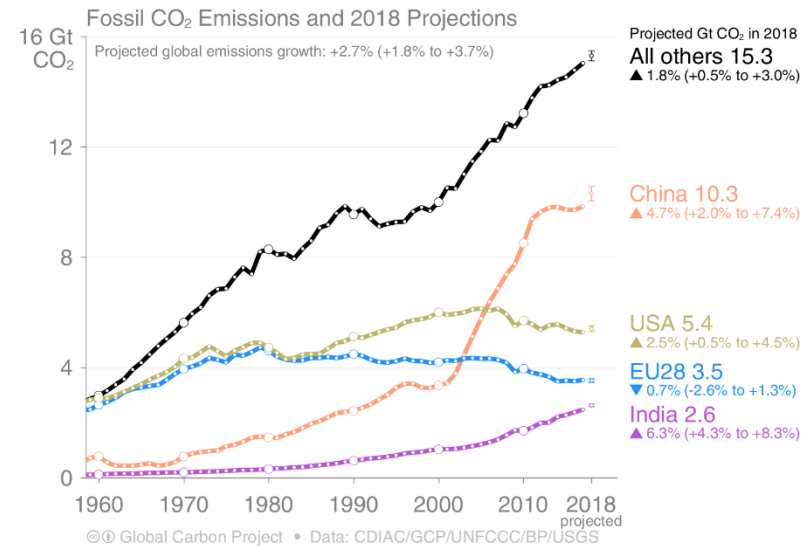
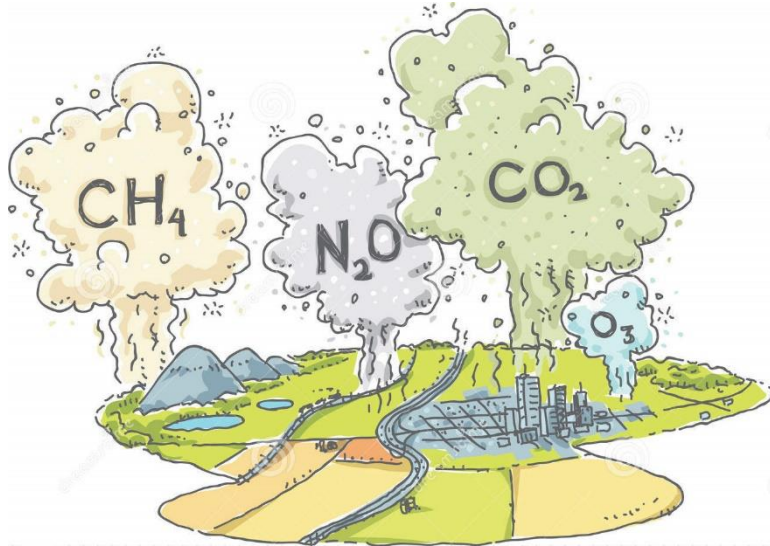


b) changement de la température de surface mondiale (moyenne annuelle) observée et simulée utilisant les facteurs **humains et naturels**, et **naturels uniquement** (1850-2020).

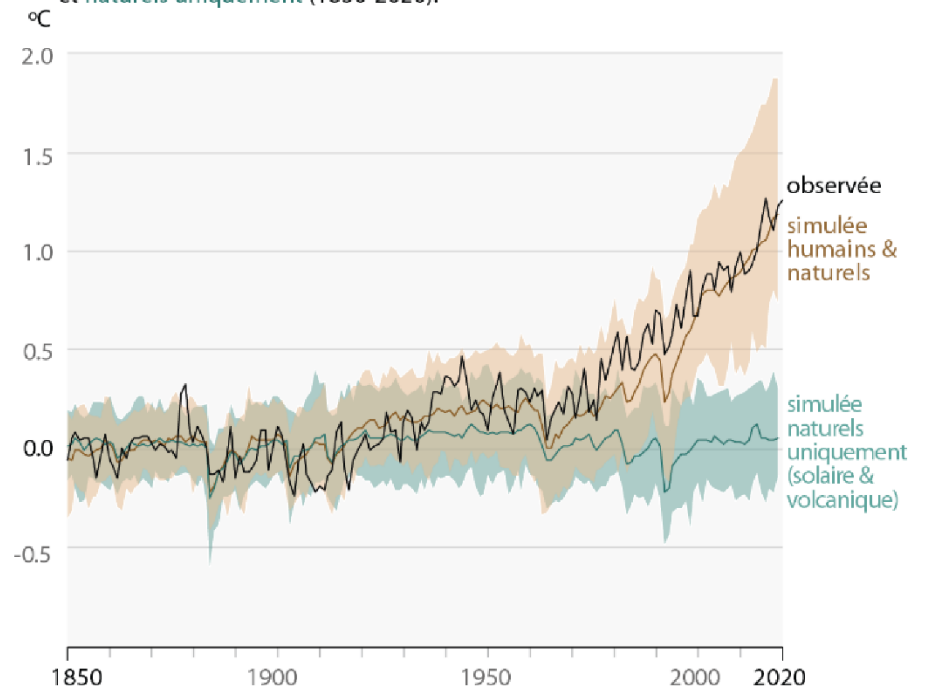


LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- Phénomène complexe
- Des tendances claires et moins claires



b) changement de la température de surface mondiale (moyenne annuelle) observée et simulée utilisant les facteurs humains et naturels, et naturels uniquement (1850-2020).



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- **Phénomène complexe**
- Des tendances claires et moins claires

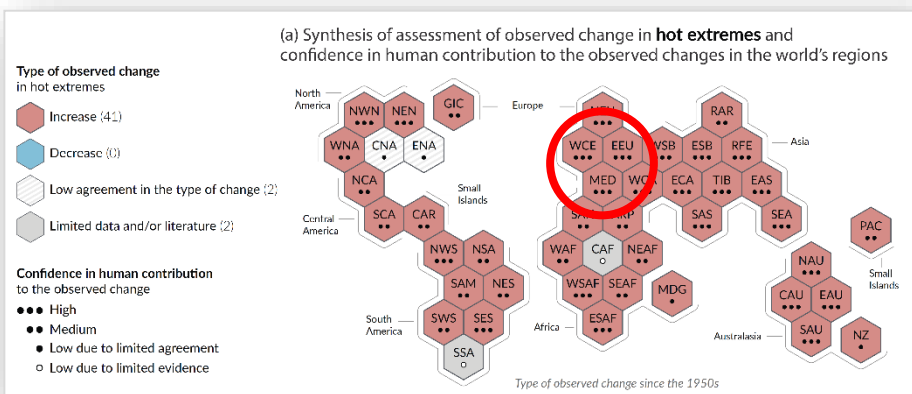
Analyse de chroniques
& observations de tendances

Projections
& simulations

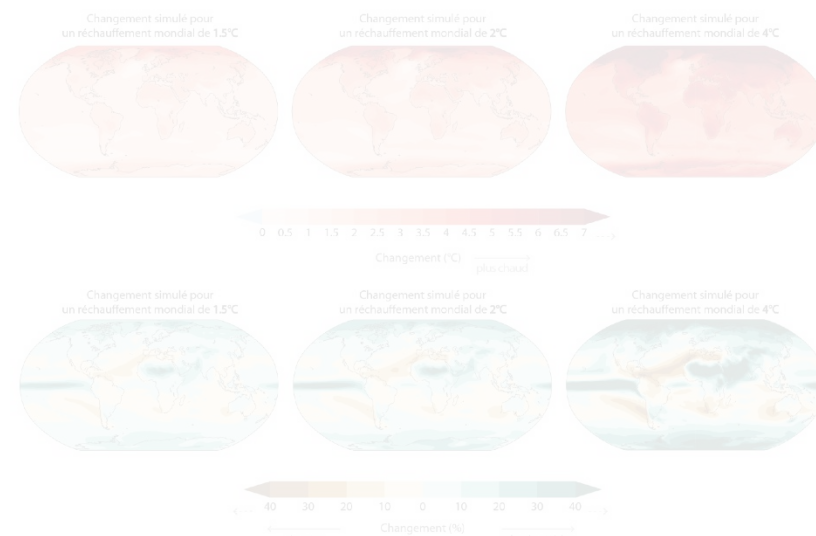
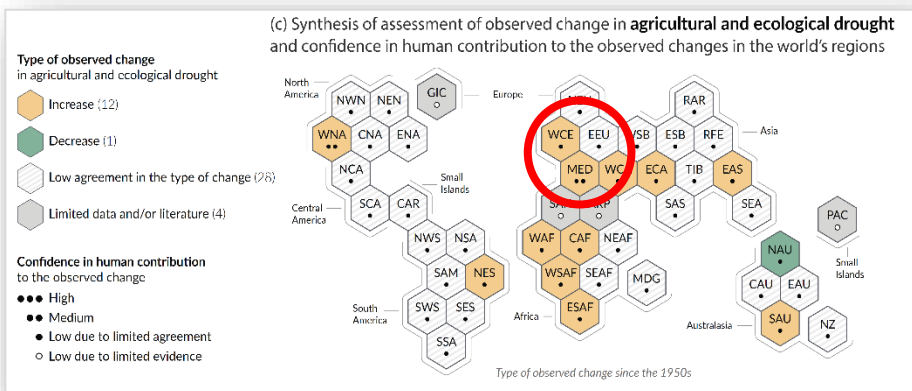


Diversité des paramètres

Disparités régionales



(© GIEC, 2021)



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- **Phénomène complexe**
- Des tendances claires et moins claires

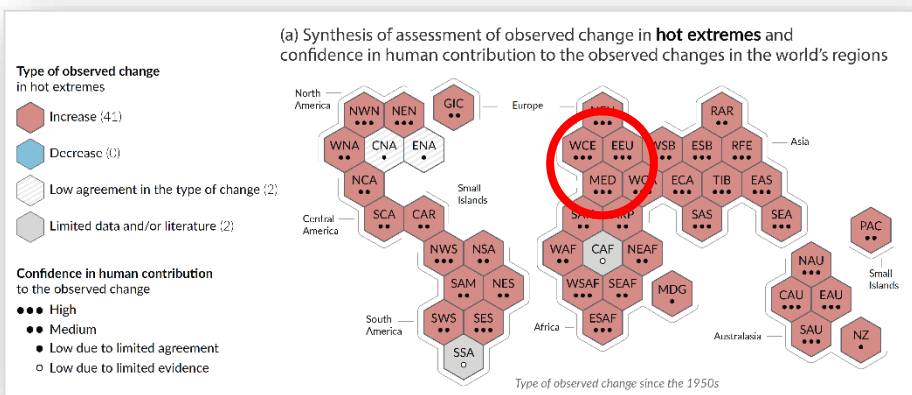
Analyse de chroniques
& observations de tendances

Projections
& simulations

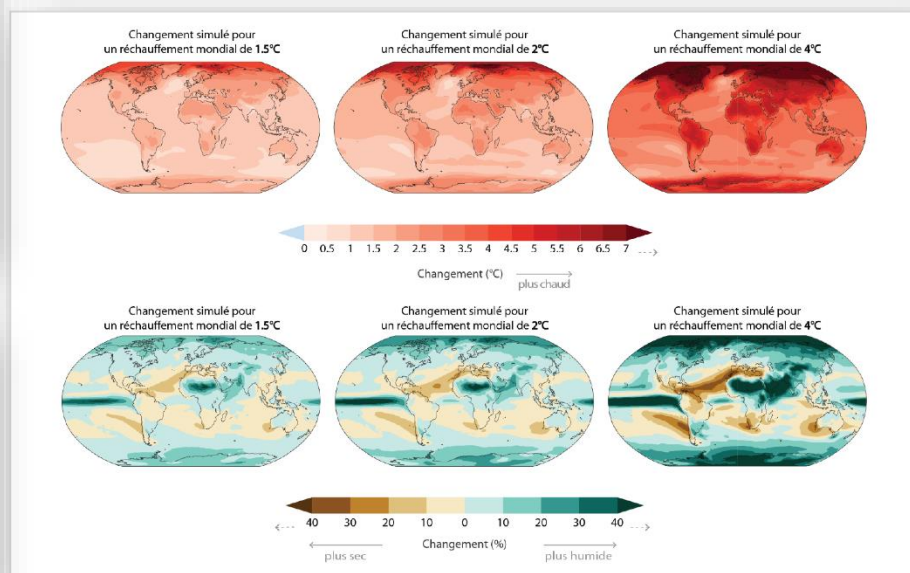
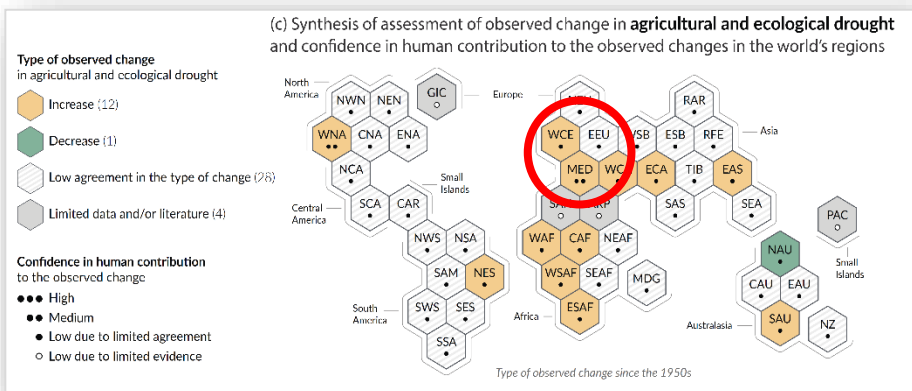


Diversité des paramètres

Disparités régionales



(© GIEC, 2021)

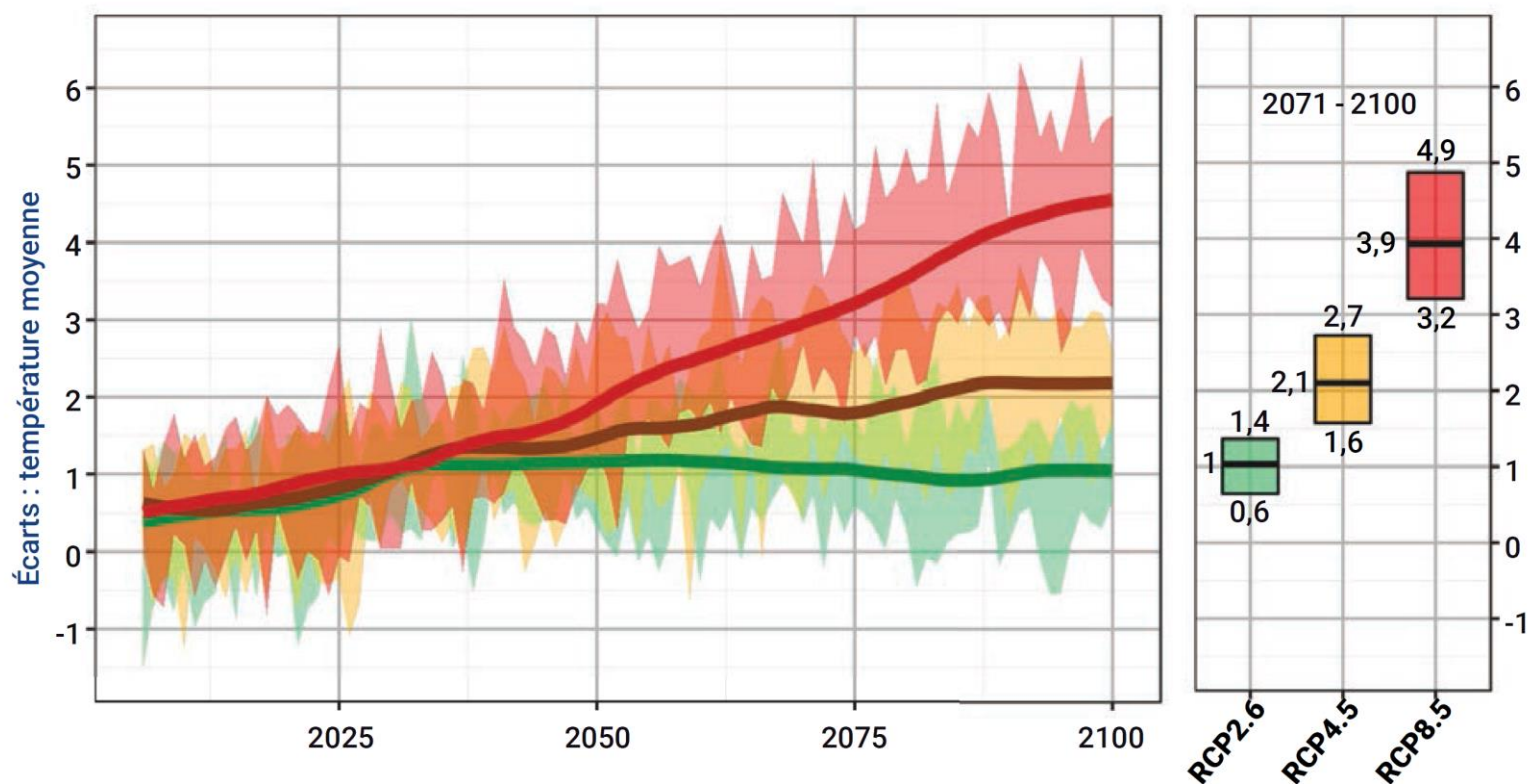


LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- Phénomène complexe
- **Des tendances claires et moins claires**



**Hausse généralisée
des températures**



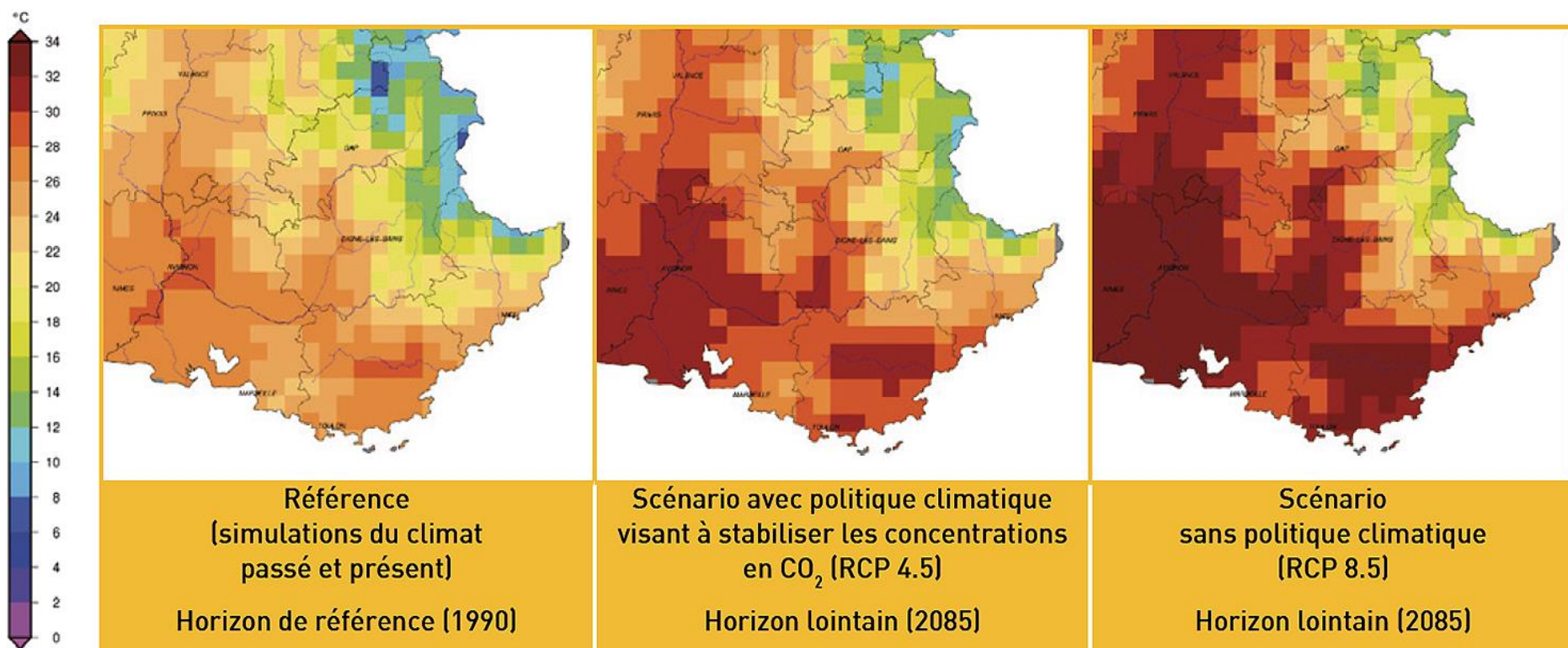
Dans le détail, **le réchauffement est plus marqué encore en été (→ + 6°C)**

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- Phénomène complexe
- **Des tendances claires et moins claires**

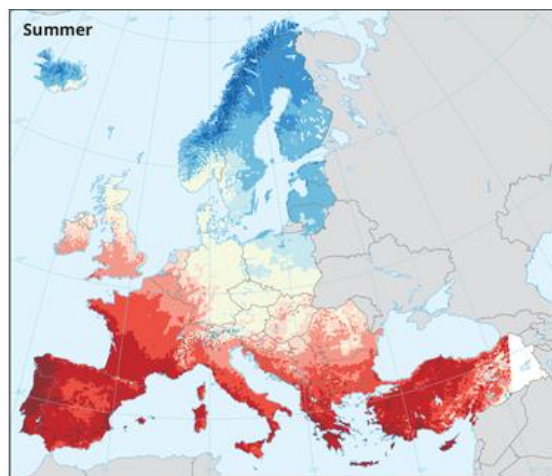
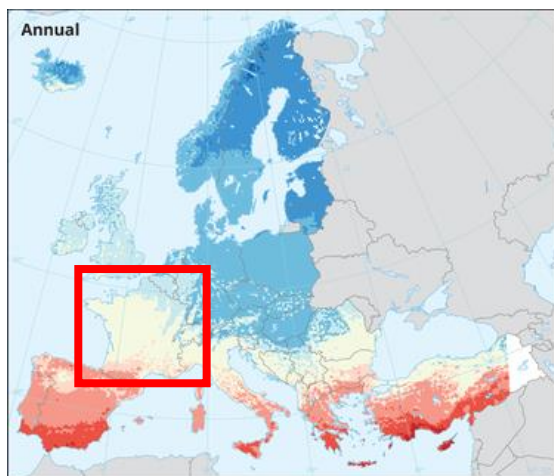


**Hausse généralisée
des températures**



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

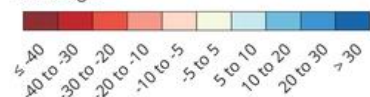
- Indéniable
- Phénomène complexe
- Des tendances claires et moins claires



Reference data: ©ESRI

Projected change in annual (left) and summer (right) precipitation, 2071-2100

Percentage

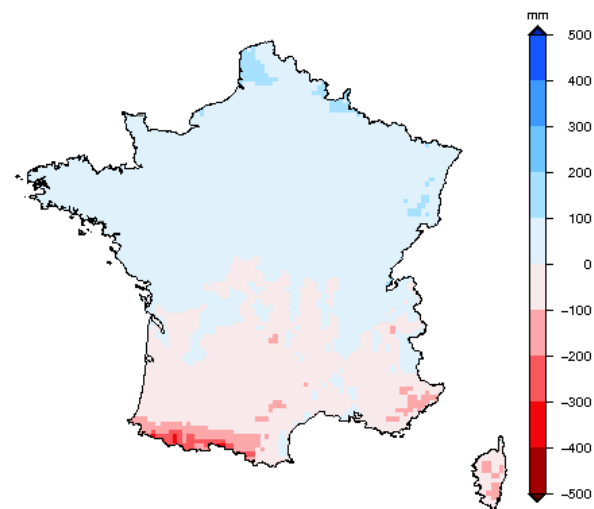


No data

Outside coverage

0 500 1 000 1 500 km

Cumul annuel de précipitations : écart à la référence 1976-2005 pour horizon lointain (2071-2100)
Simulations climatiques pour le scénario d'évolution RCP 8.5



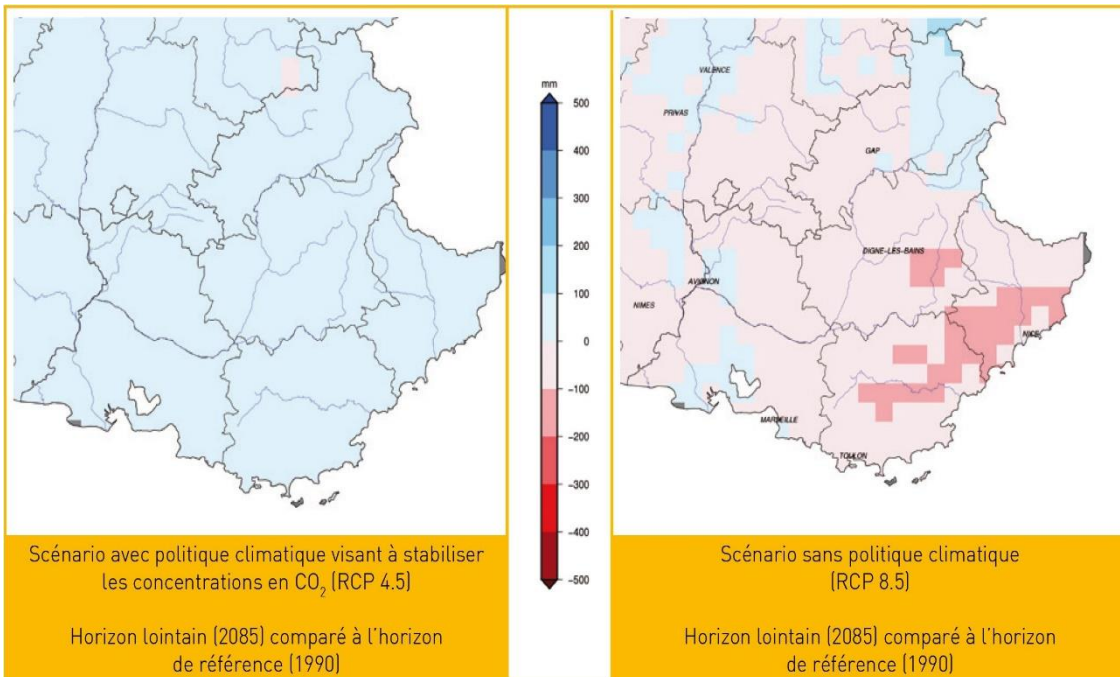
© Météo-France

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

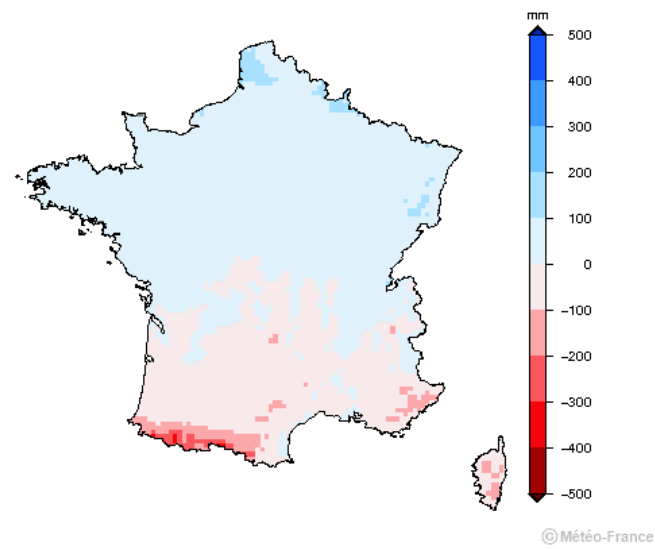
- Indéniable
- Phénomène complexe
- **Des tendances claires et moins claires**



(© Drias, 2020)



Cumul annuel de précipitations : écart à la référence 1976-2005 pour horizon lointain (2071-2100)
Simulations climatiques pour le scénario d'évolution RCP 8.5

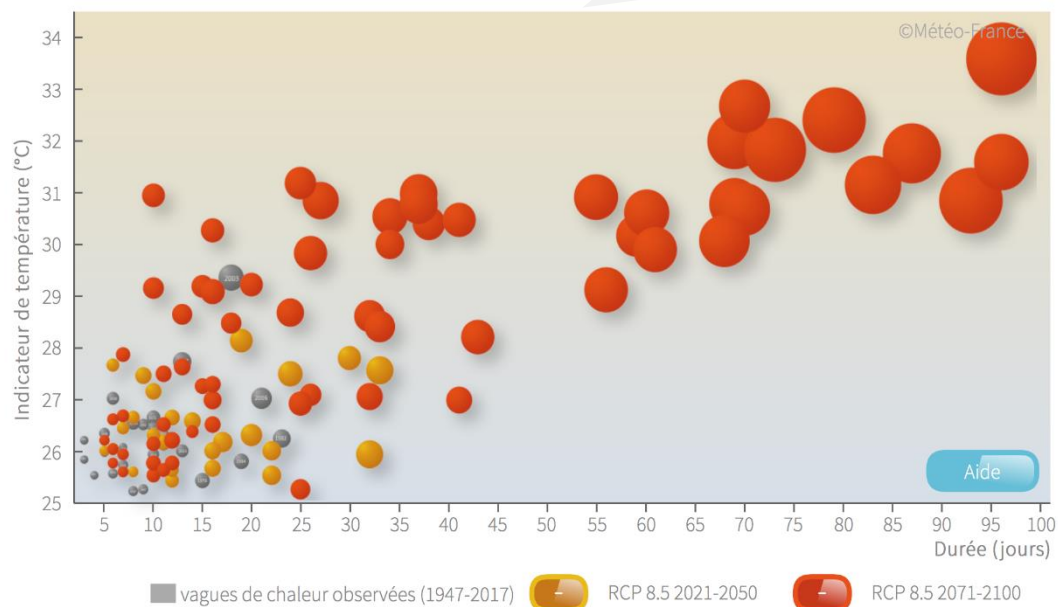


L'augmentation des précipitations hivernales ne compense pas les fortes diminutions estivales

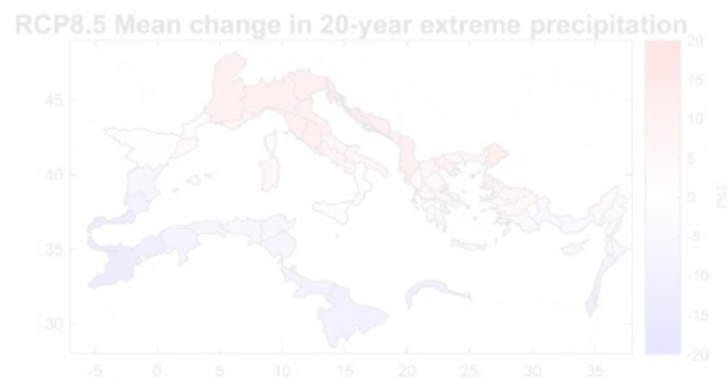
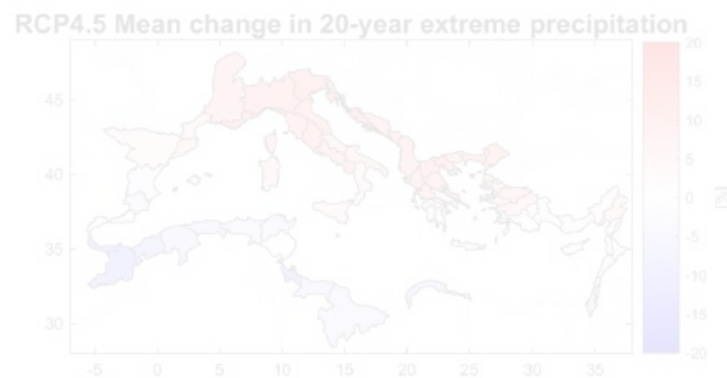
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- Phénomène complexe
- **Des tendances claires et moins claires**

« D'une manière générale, les vagues de chaleur les plus sévères observées par le passé seront vues, dans le climat futur, comme des événements mineurs ».
(Schneider & Corre, 2021)



Accroissement des phénomènes exceptionnels

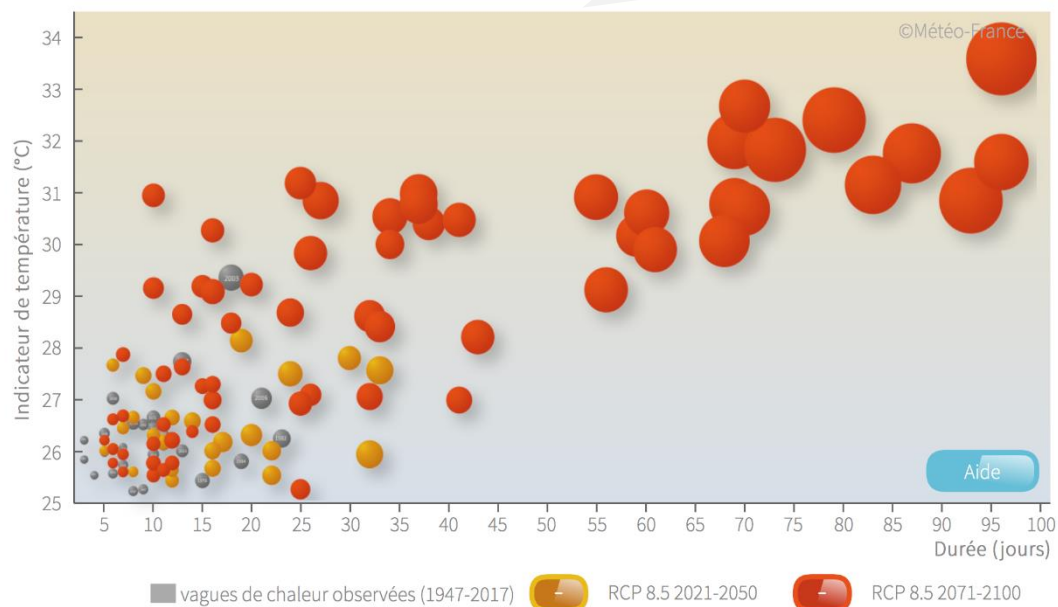


(© Trambly & Somot, 2018)

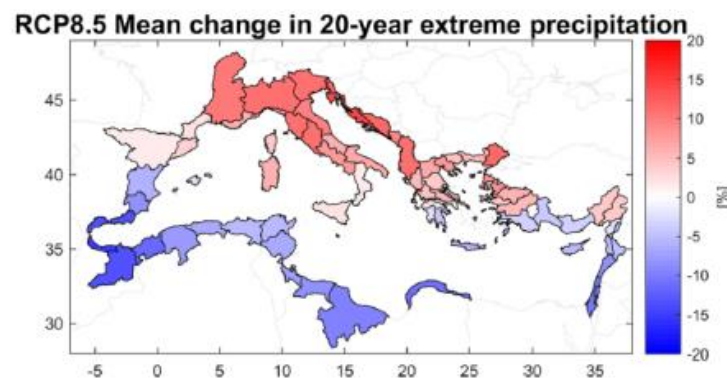
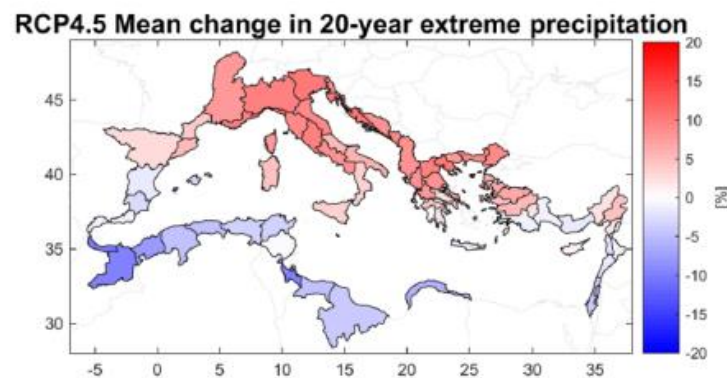
LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- Phénomène complexe
- Des tendances claires et moins claires

« D'une manière générale, les vagues de chaleur les plus sévères observées par le passé seront vues, dans le climat futur, comme des événements mineurs ».
(Schneider & Corre, 2021)



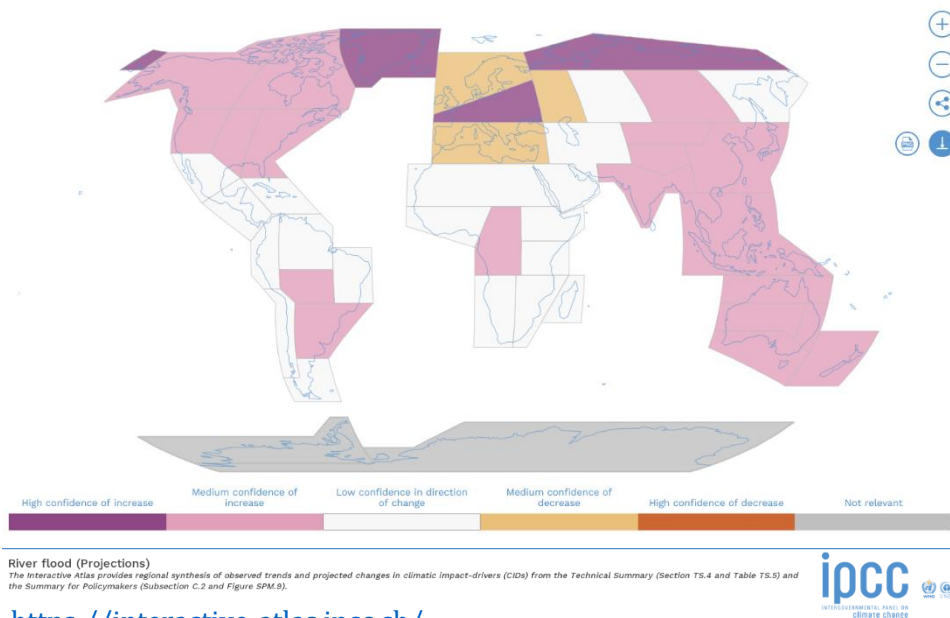
Accroissement des phénomènes exceptionnels



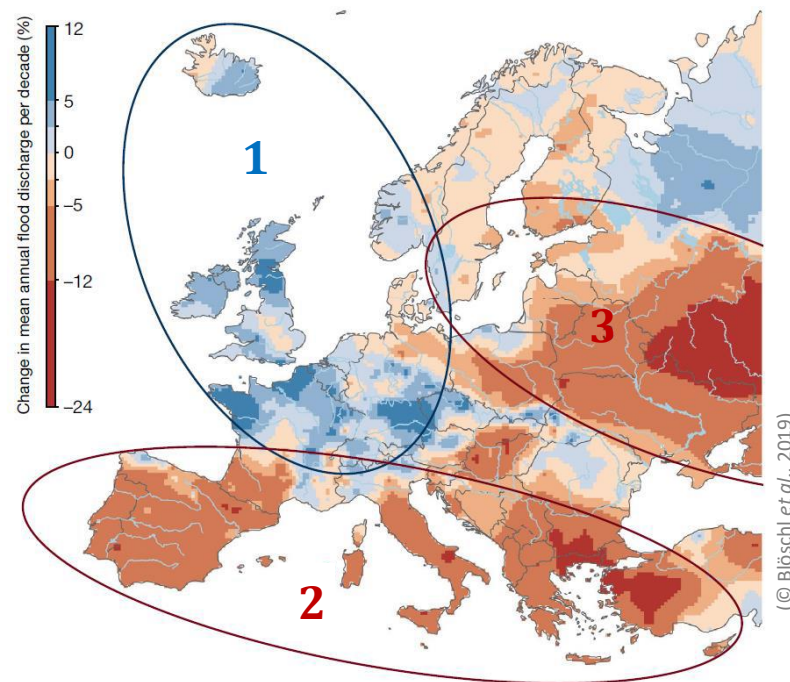
(© Trambly & Somot, 2018)

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Indéniable
- Phénomène complexe
- **Des tendances claires et moins claires**



**Crues : aucune
tendance nette**



Débit journalier max. annuel



PRÉCIPITATIONS ≠ CRUES : les crues sont des phénomènes complexes qui dépendent beaucoup des caractéristiques du bassin versant (taille, topographie, occupation et humidité du sol, géologie, etc.)

QUELLES CONSÉQUENCES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ?

↗ FONTE DES GLACES

- Modification des régimes hydrologiques
- Risque d'assecs sévères
- Impacts sur l'écologie du cours d'eau
- Impacts sur les volumes prélevables

↗ TEMPÉRATURES

- Modification des régimes hydrologiques
- Risque d'assecs sévères
- Modification des régimes thermiques
- Impacts sur l'écologie du cours d'eau
- Dégradation des zones humides

↗ NIVEAU DES EAUX

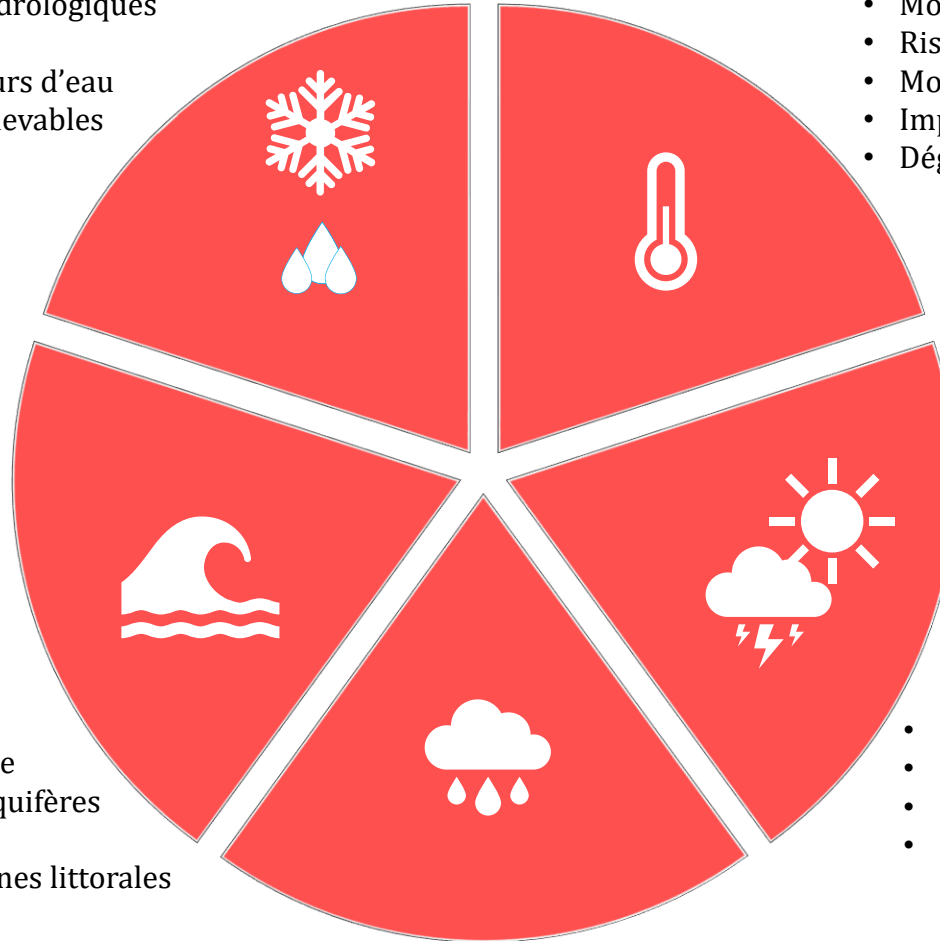
- Risque inondation
- Risque de submersion marine
- Intrusions salines dans les aquifères
- Érosion côtière
- Impacts sur l'écologie des zones littorales

↗ ÉVÉNEMENTS EXTRÊMES

- Risque inondation
- Risque d'assecs sévères
- Impacts sur les prélèvements
- Impacts sur l'écologie du cours d'eau

↘ PRÉCIPITATIONS

- Modification des régimes hydrologiques
- Impacts sur l'écologie du cours d'eau
- Dégradation des zones humides
- Impacts sur les volumes prélevables



QUELLES SOLUTIONS ?

« La protection et la restauration des environnements naturels peuvent réduire les risques que le changement climatique fait peser sur les populations, tout en soutenant la biodiversité, en stockant le carbone et en offrant de nombreux autres avantages pour la santé et le bien-être humains. [...] Il existe désormais des preuves claires que les « solutions fondées sur la nature » peuvent réduire les risques que le changement climatique présente pour les personnes. » (GIEC, 2022)



QUELLES SOLUTIONS ?

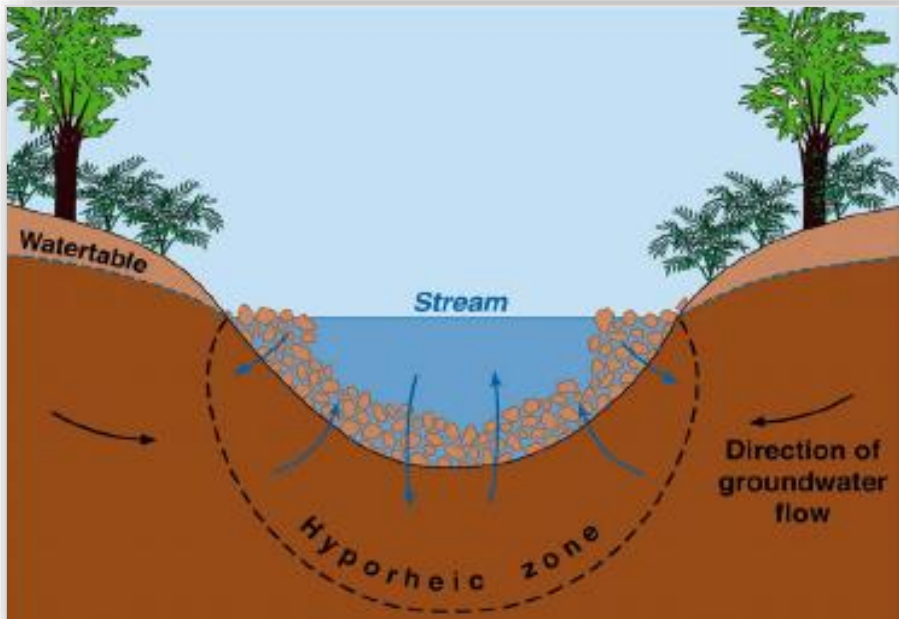


- Reméandrage
- Recharge sédimentaire
- Effacement d'ouvrages en travers
- Suppression de contraintes latérales
- MNRE
- Restauration de l'espace de liberté
- ...



RESTAURER

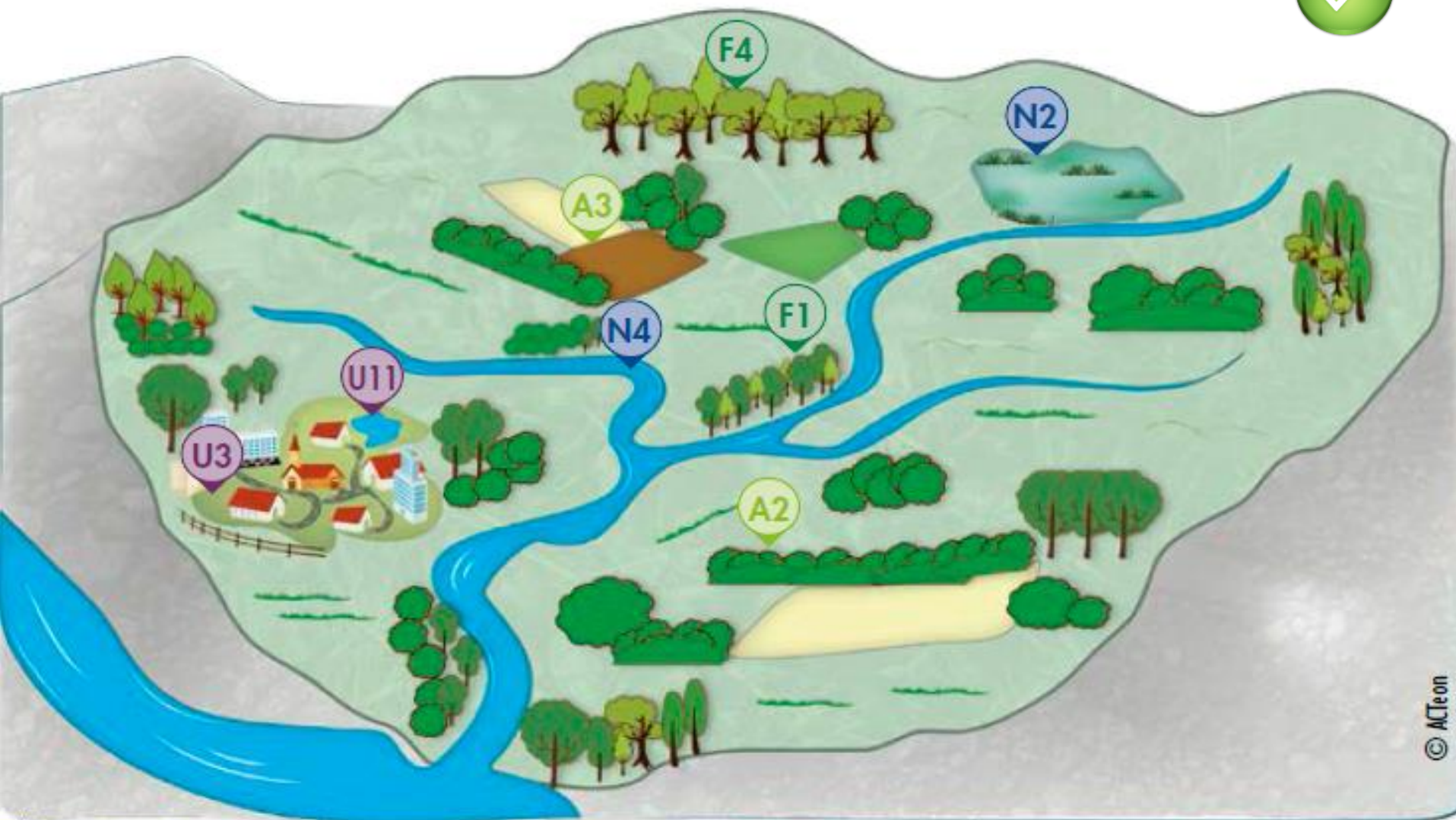
REMISE DANS LE THALWEG – REMÉANDRAGE – RECHARGE SÉDIMENTAIRE



- Reconnexion nappe – chenal
- Réduction du réchauffement de l'eau
- Diversification des habitats
- Refuge pour différentes espèces
- Amélioration de l'autoépuration
- ...



MESURES NATURELLES DE RÉTENTION DES EAUX (MNRE)



A2 Bandes tampons et haies

A3 Rotation des cultures

U3 Surfaces perméables

U11 Cuvettes de rétention

F1 Zones tampons riveraines boisées

F4 Plantation ciblée pour capter les précipitations

N2 Restauration gestion des zones humides

N4 Reméandrage

QUELLES SOLUTIONS ?

Ne pas dégrader c'est :

- Optimiser les services écosystémiques
- Faire des économies de temps
- Faire des économies d'argent

« La lenteur des effets de la restauration constitue une raison primordiale **pour protéger les cours d'eau des dommages à venir** ».
(Nilsson et al., 2017)

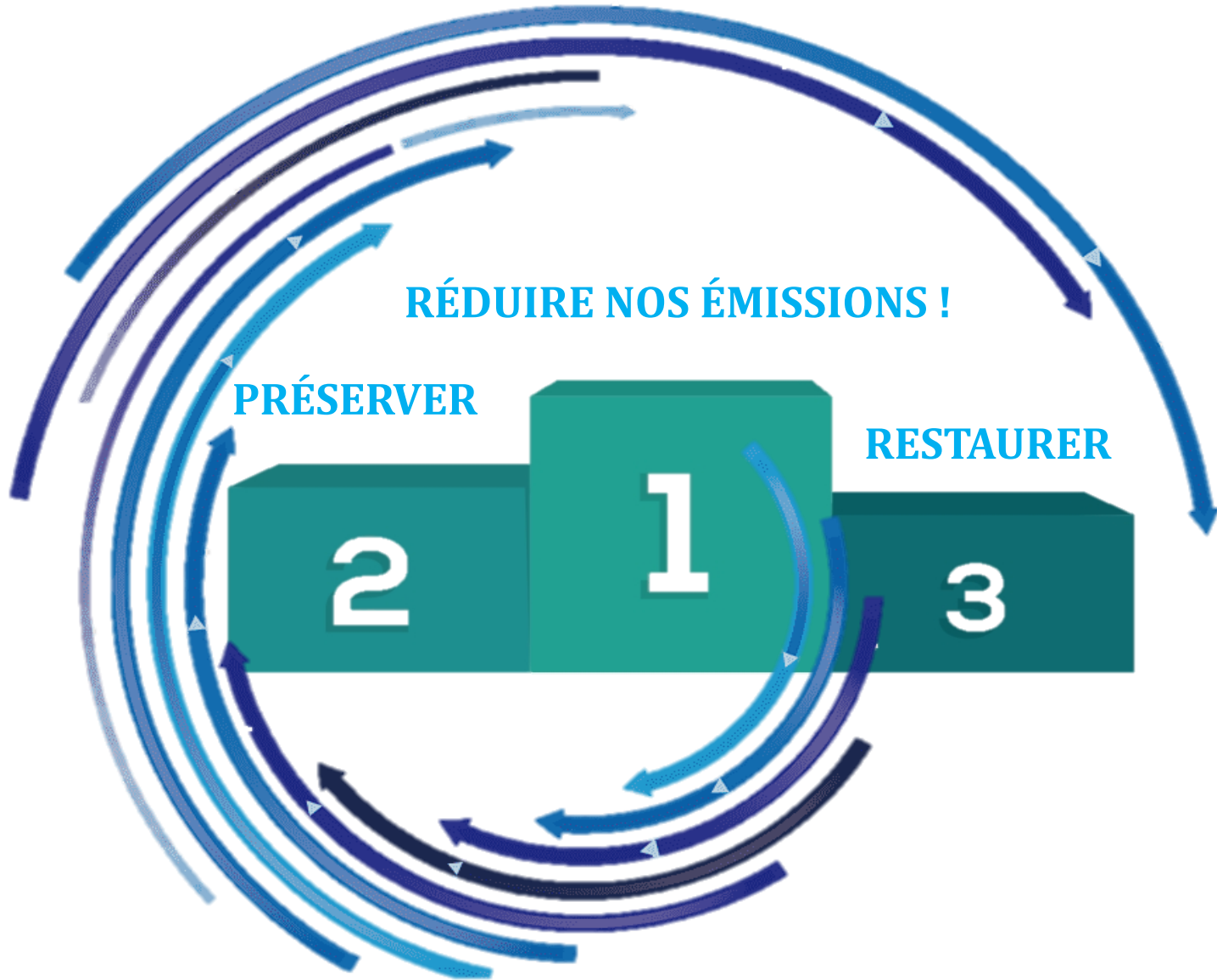


PRÉSERVER



RESTAURER

QUELLES SOLUTIONS ?



MERCI DE VOTRE ATTENTION !

Remerciements : Claire Magand (OFB - DRAS), Mikaël Le Bihan (OFB - DR Bretagne), Éric Sauquet (INRAE - RiverLy)



Le Drac et son nouvel espace de liberté (©Sigosphère, 2018)