

Conférence Pêche Nature

Changement climatique et biodiversité

**SAUVONS
NOS RIVIERES**

ACTE 1 : À COURT D'EAU

**Gilles
Escarguel**



La Tour de Salvagny
8 Mars 2022

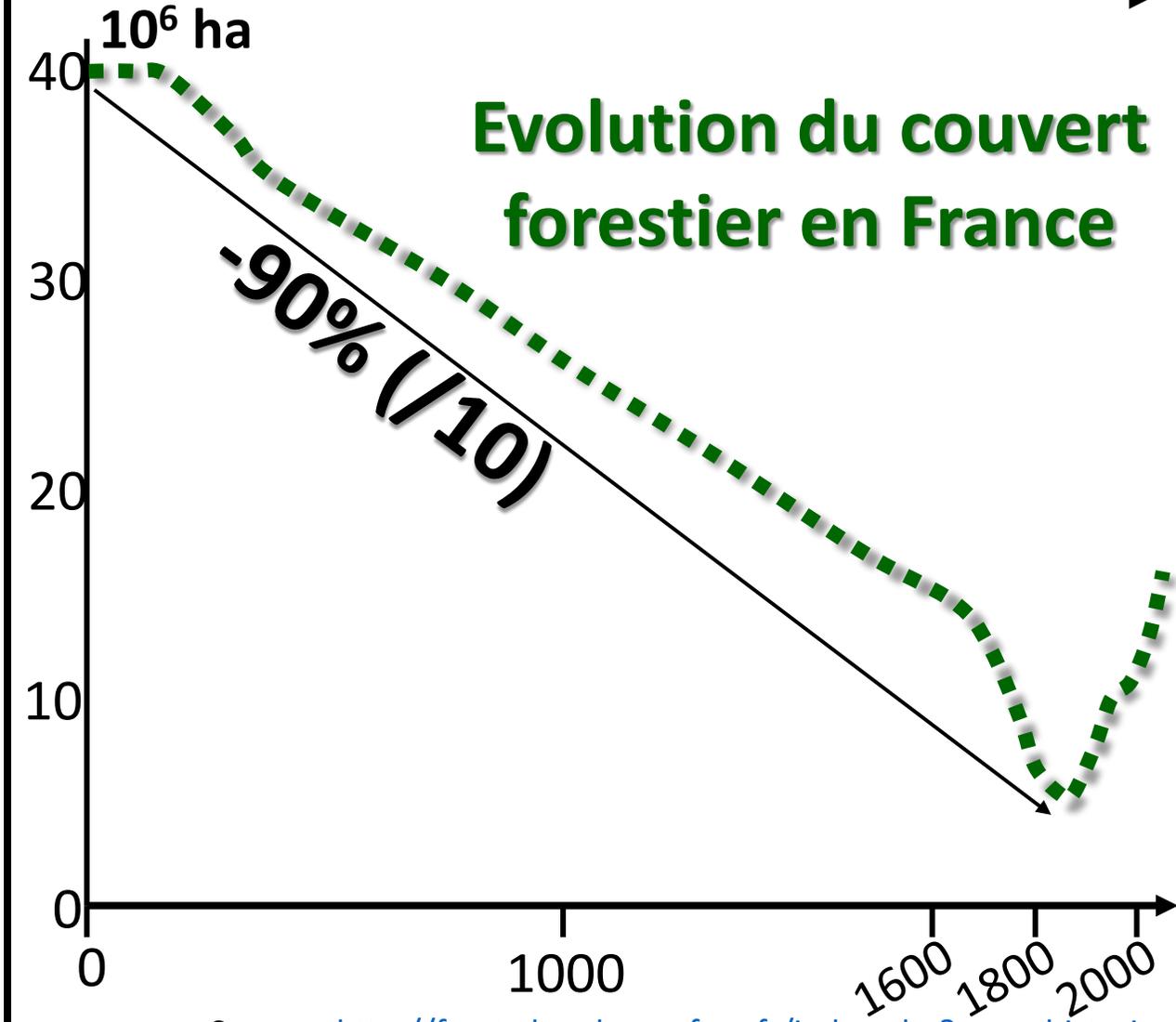


L'énergie : toujours plus, et de plus en plus...

Avant 1770

1770 - 1820

Après 1820



L'énergie : toujours plus, et de plus en plus...

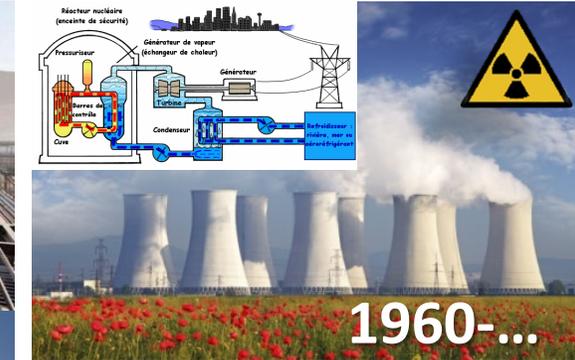
Avant 1770

1770 – 1820

Après 1820



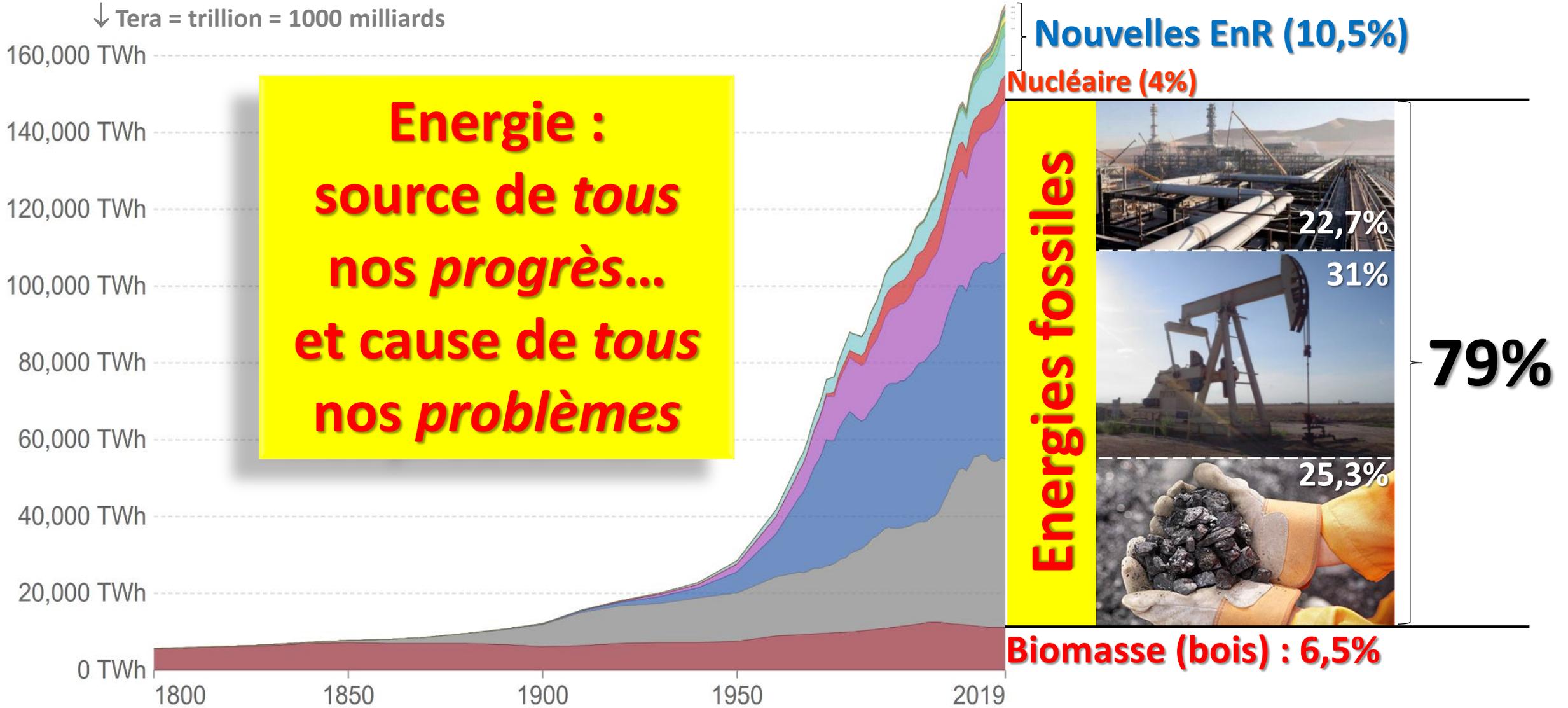
100% EnR



nEnR

L'énergie : *toujours plus, et de plus en plus...*

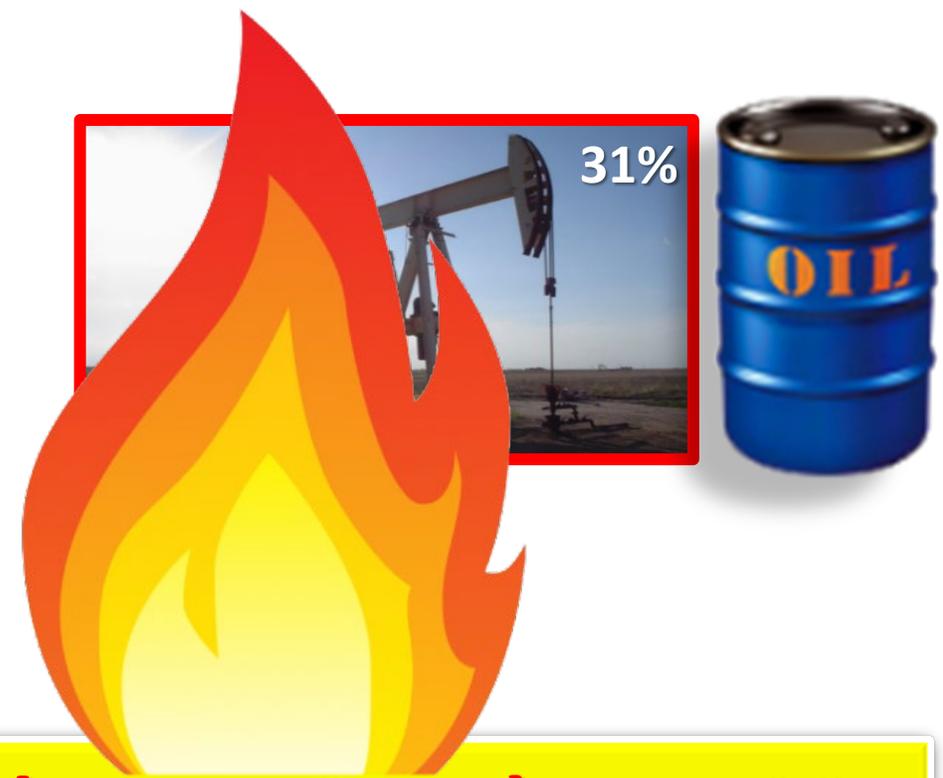
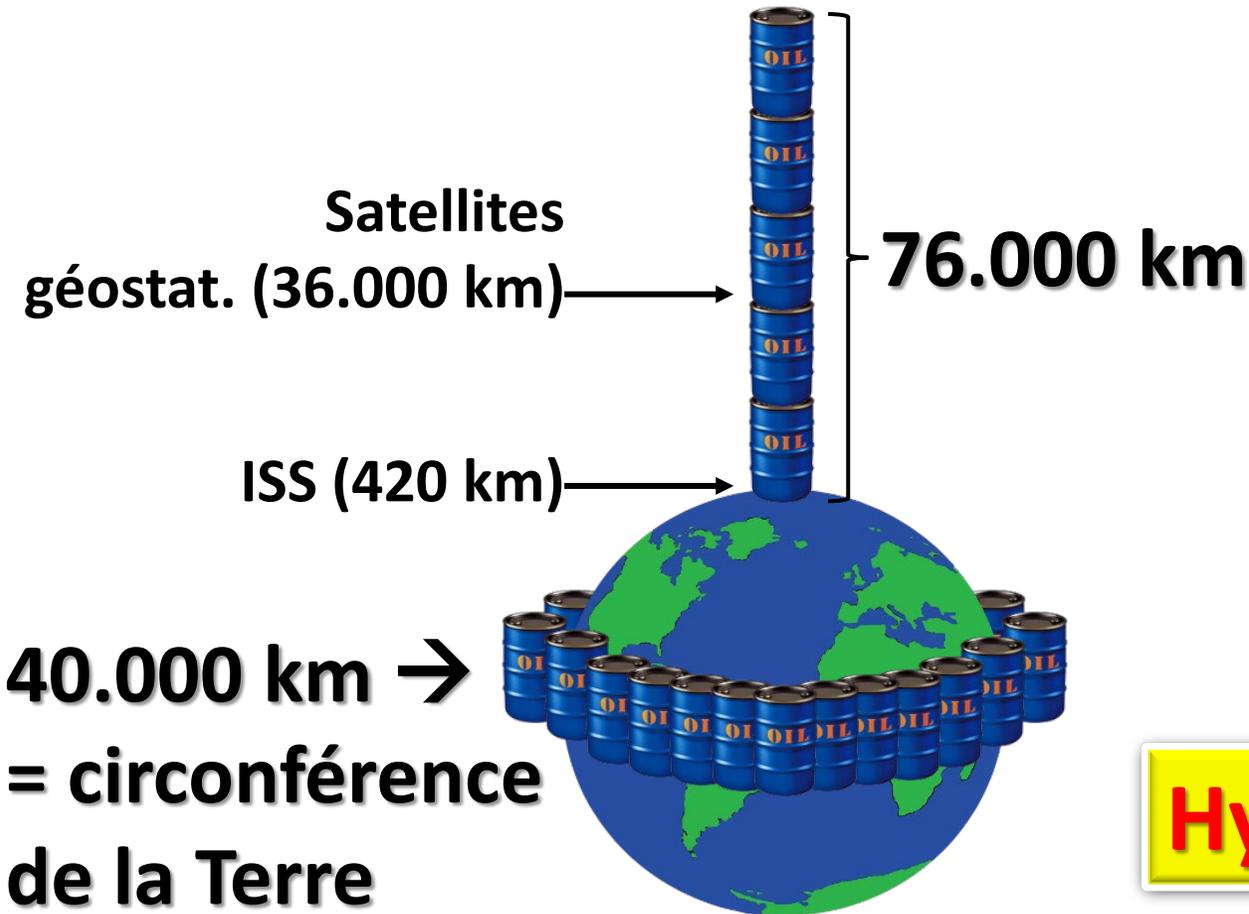
↓ Tera = trillion = 1000 milliards



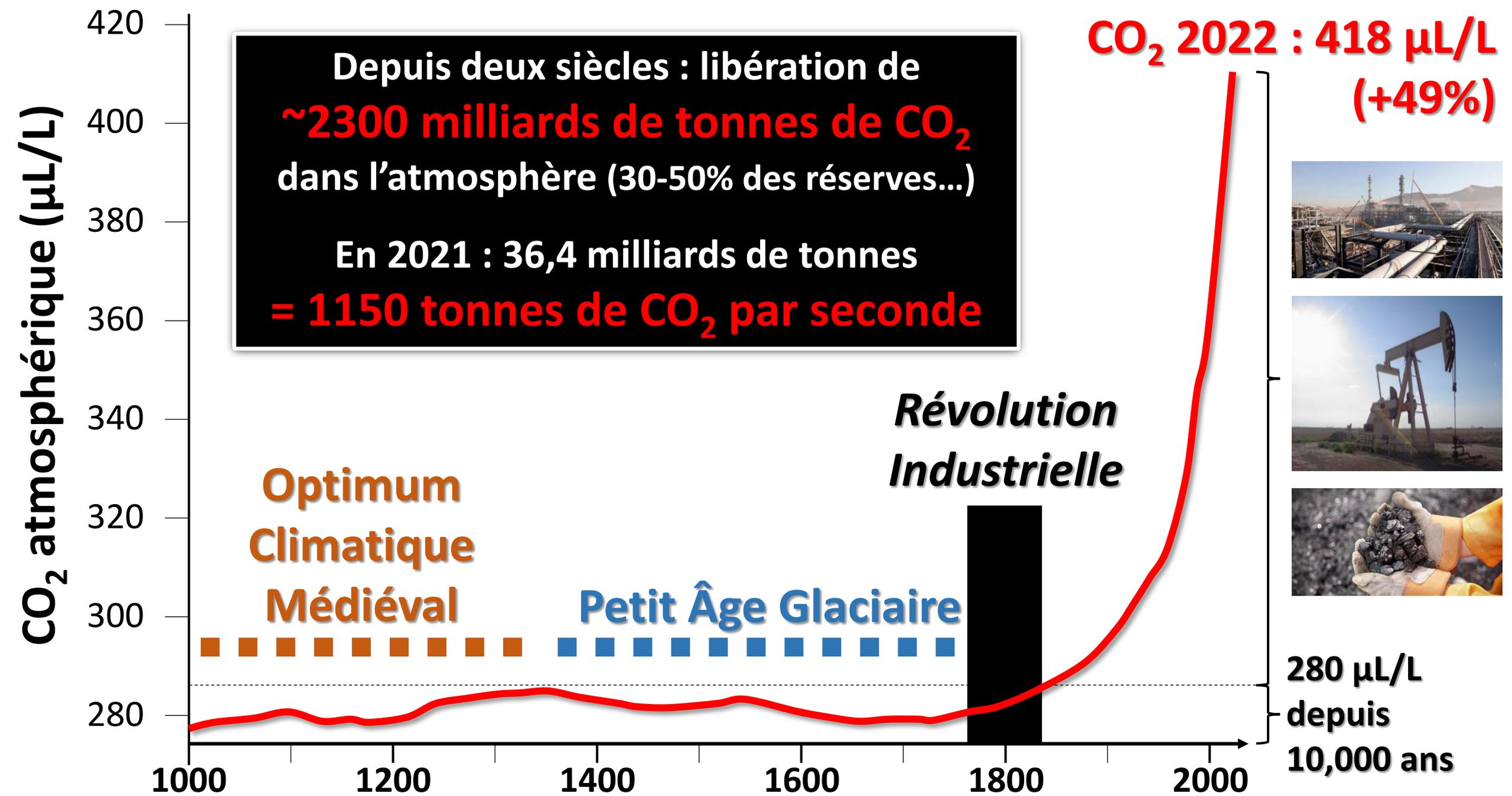
Données : Smil (2017) & BP Statistical Review of World Energy

L'énergie : *toujours plus, et de plus en plus...*

Consommation quotidienne mondiale de pétrole :
95 millions de barils = 15 milliards de litres



Hydrocarbure + Oxygène = CO₂

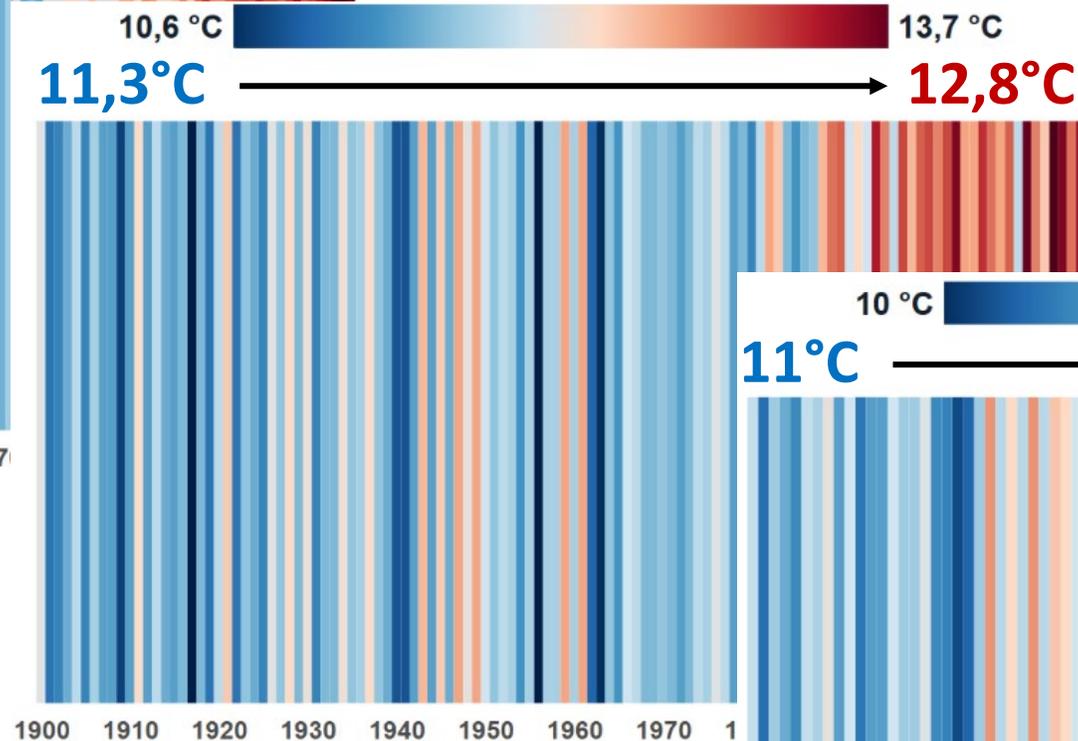
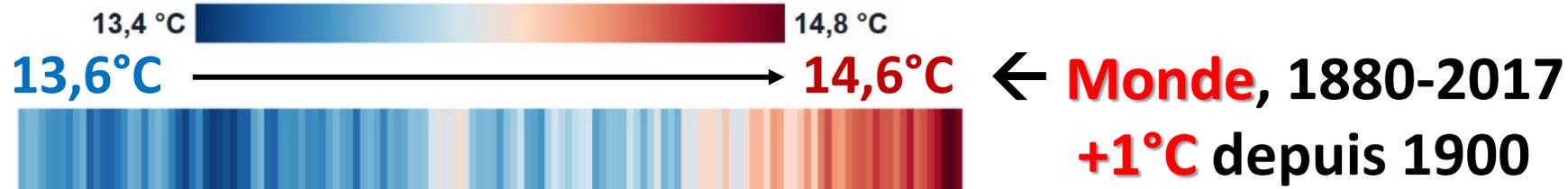


Un

réchauffement

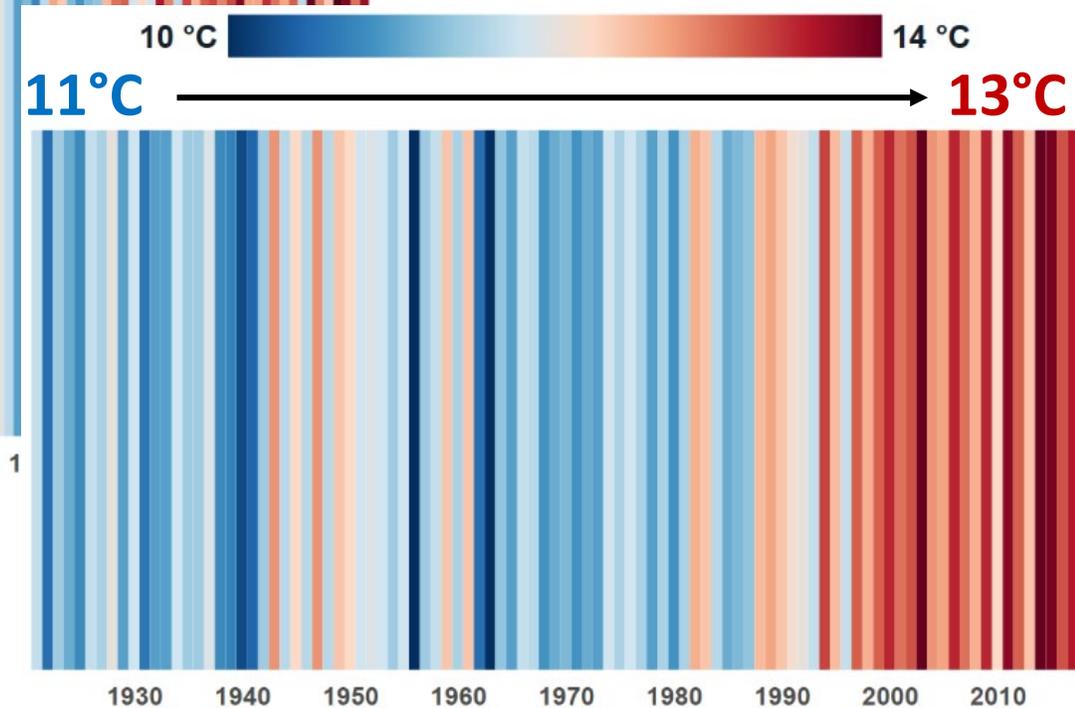
qui a déjà

commencé...



France, 1900-2017 →
+ 1,5 °C depuis 1900

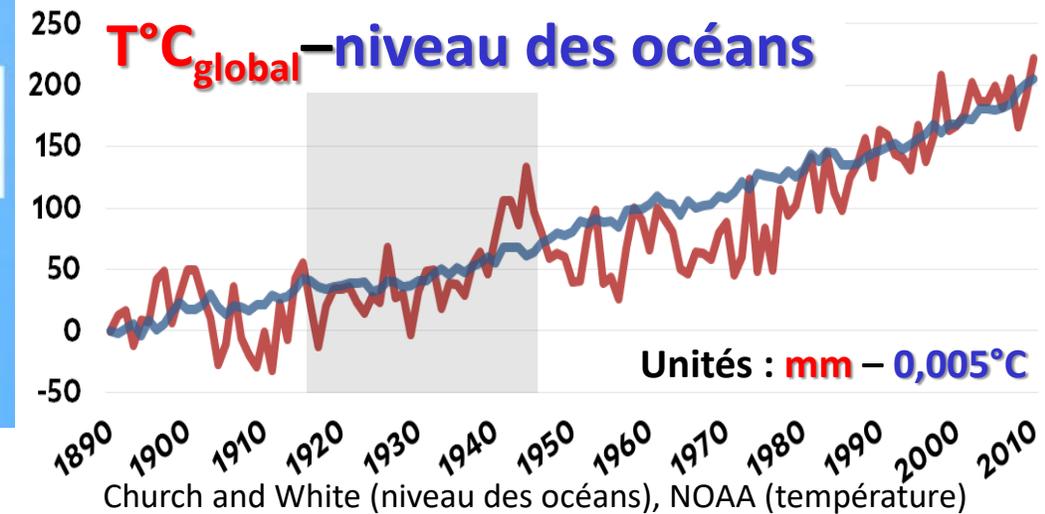
Lyon, 1920-2017 →
+ 2 °C depuis 1900



Réchauffement global → augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques extrêmes



E CAN



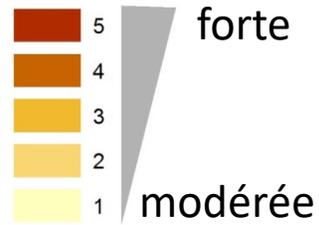
Vulnérabilité au changement climatique dans le Bassin Rhône-Méditerranée

Disponibilité en eau

- Baisse des débits d'été
- Baisse des débits de printemps-été



Degré de vulnérabilité



 Bassins vulnérables nécessitant des actions fortes et ciblées d'adaptation

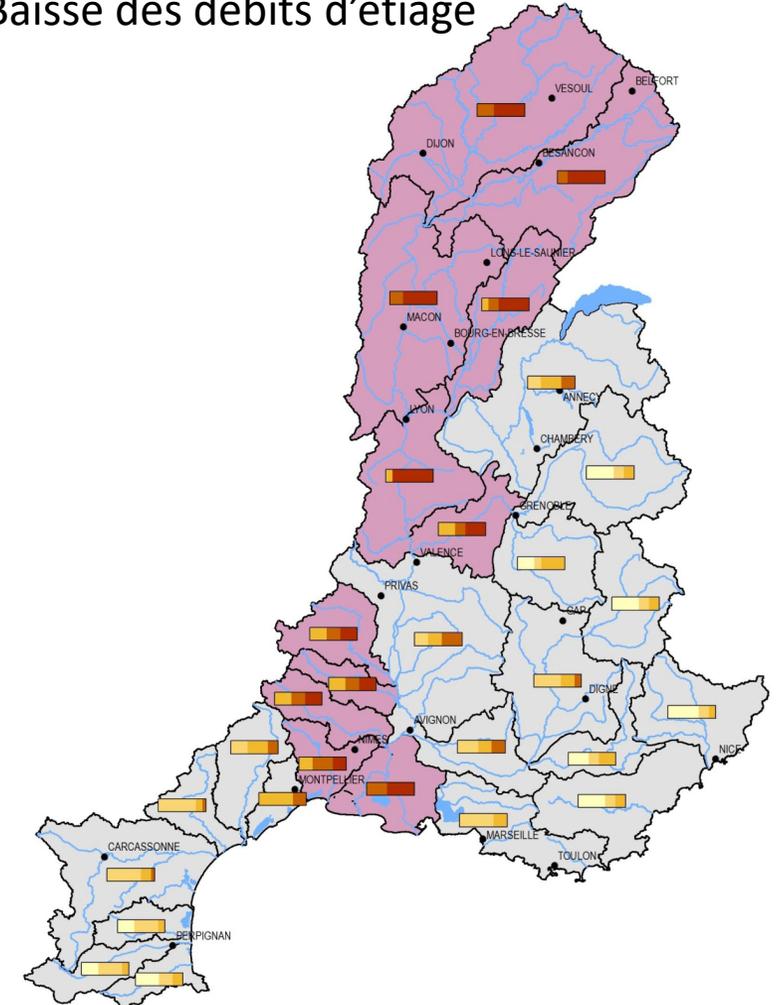
 Bassins vulnérables nécessitant des actions génériques d'adaptation

Barres horizontales :
Résultats pour
14 scénarios différents
(7 modèles climato.
& 2 modèles hydro.)

Niveau trophique des eaux

= capacité d'autoépuration des cours d'eau

- Hausse des températures
- Baisse des débits d'été



... et qui va se prolonger – quoi que l'on fasse désormais

Quel que soit le scénario climatique pour le XXI^{ème} siècle, le Pôle Nord (*) sera libre de glace en été avant 2050

Sous RCP 4.5, la Mer de Glace et le Glacier de l'Argentière auront totalement disparu entre 2070 et 2100

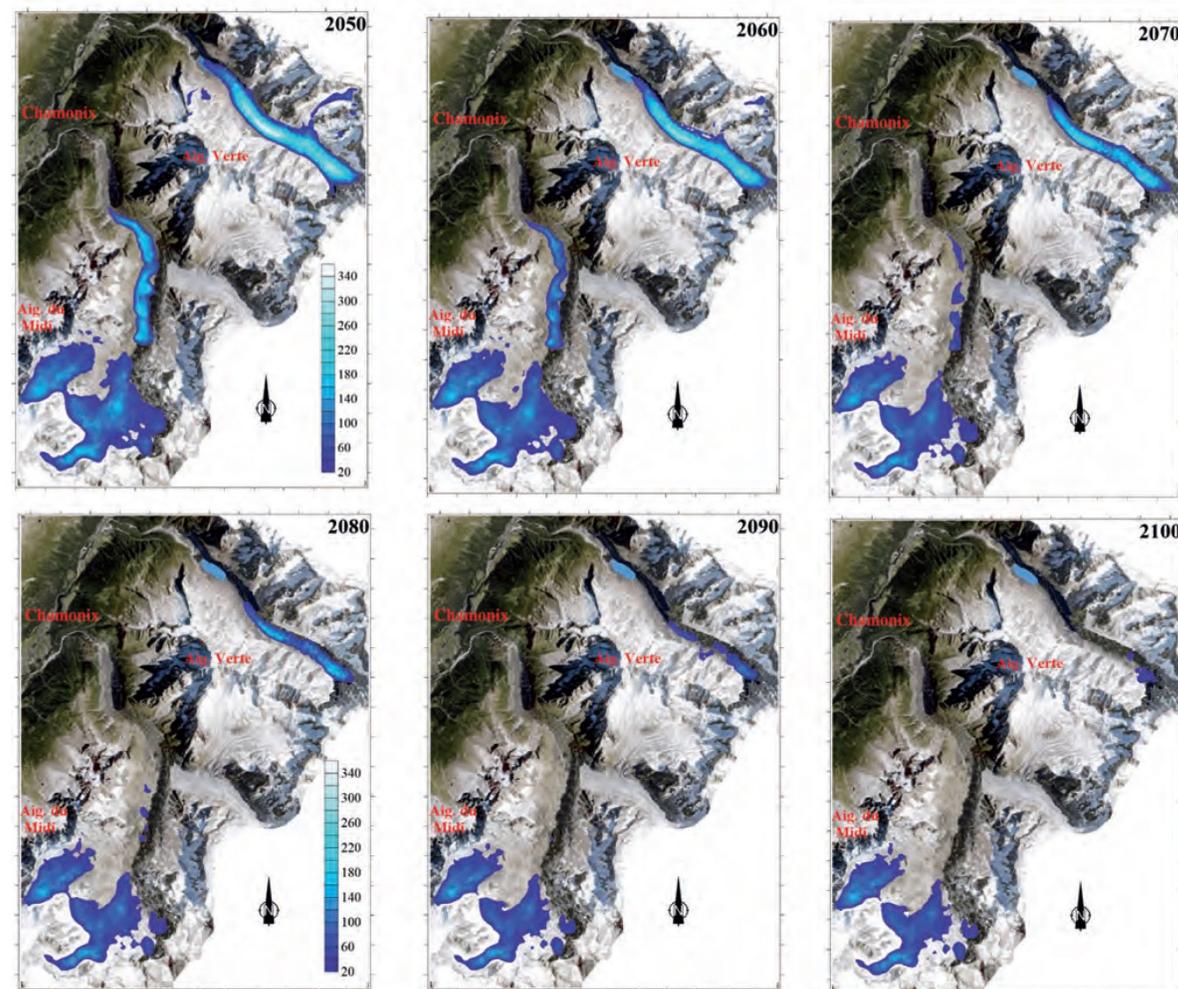
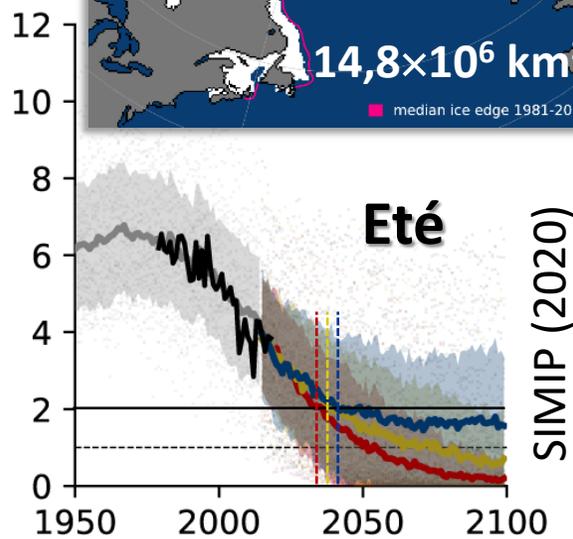
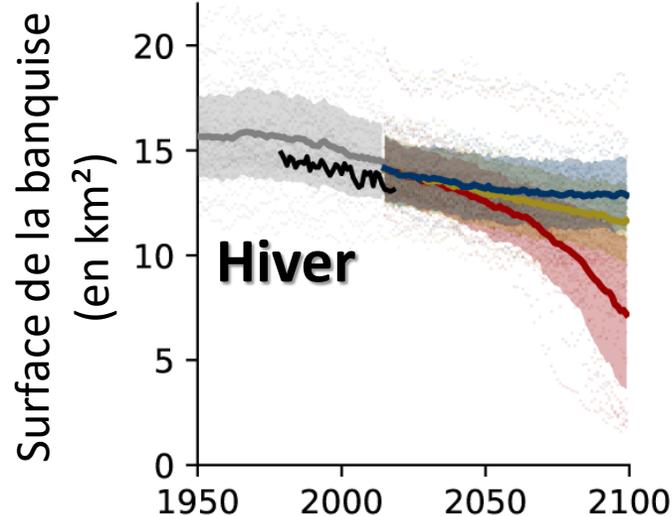
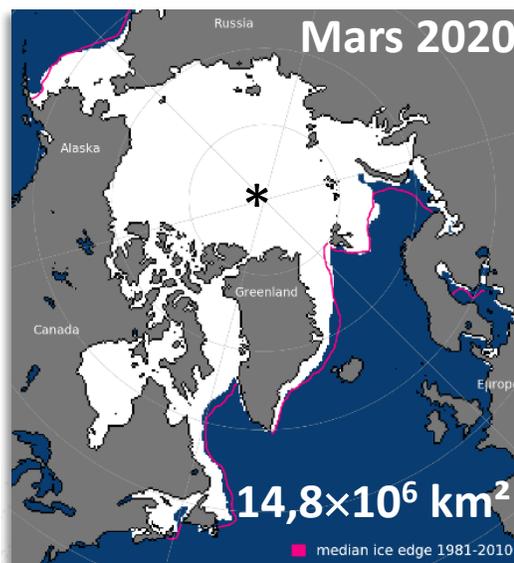
Observations

Rétrodictions (modèles)

RCP 2.6 (< +2°C en 2100)

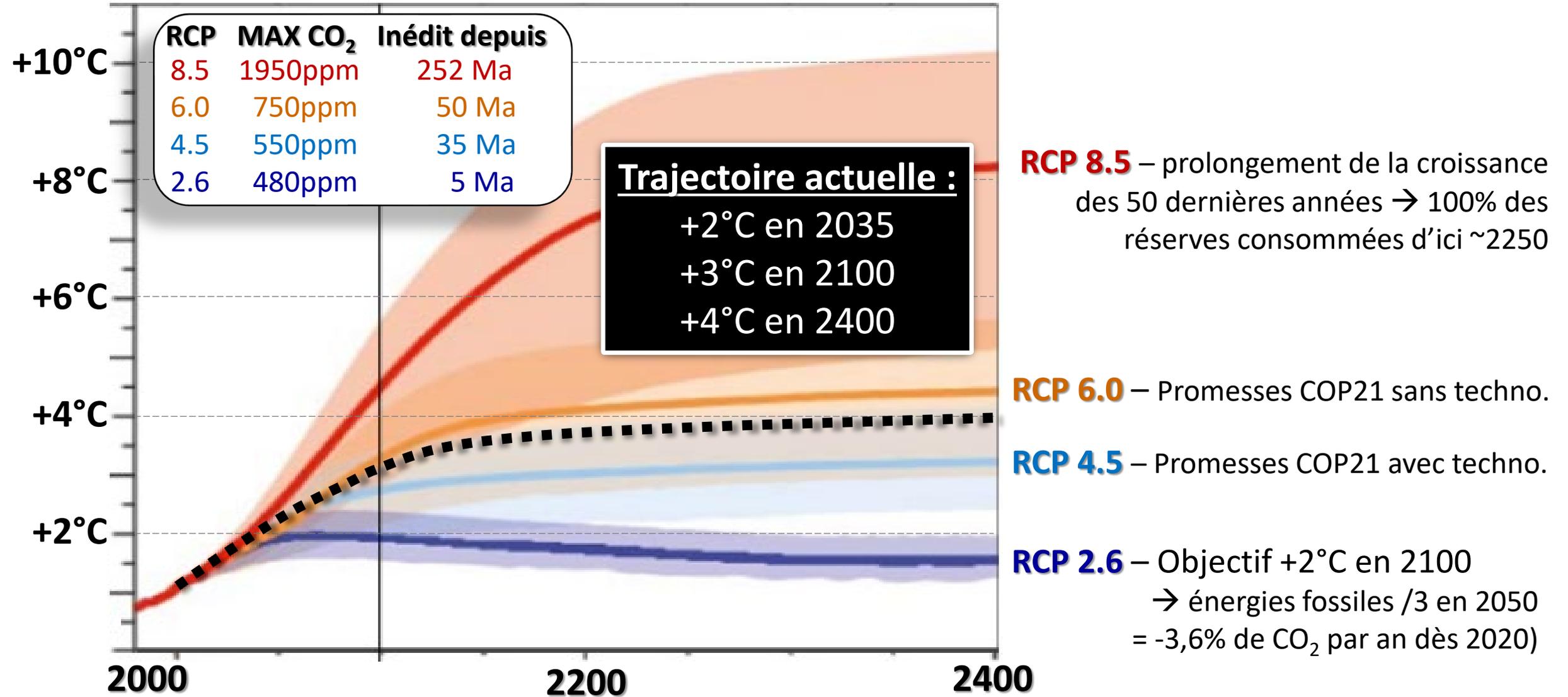
RCP 4.5 (+ 3°C en 2100)

RCP 8.5 (+4,5°C en 2100)



... et qui va se prolonger – quoi que l'on fasse désormais

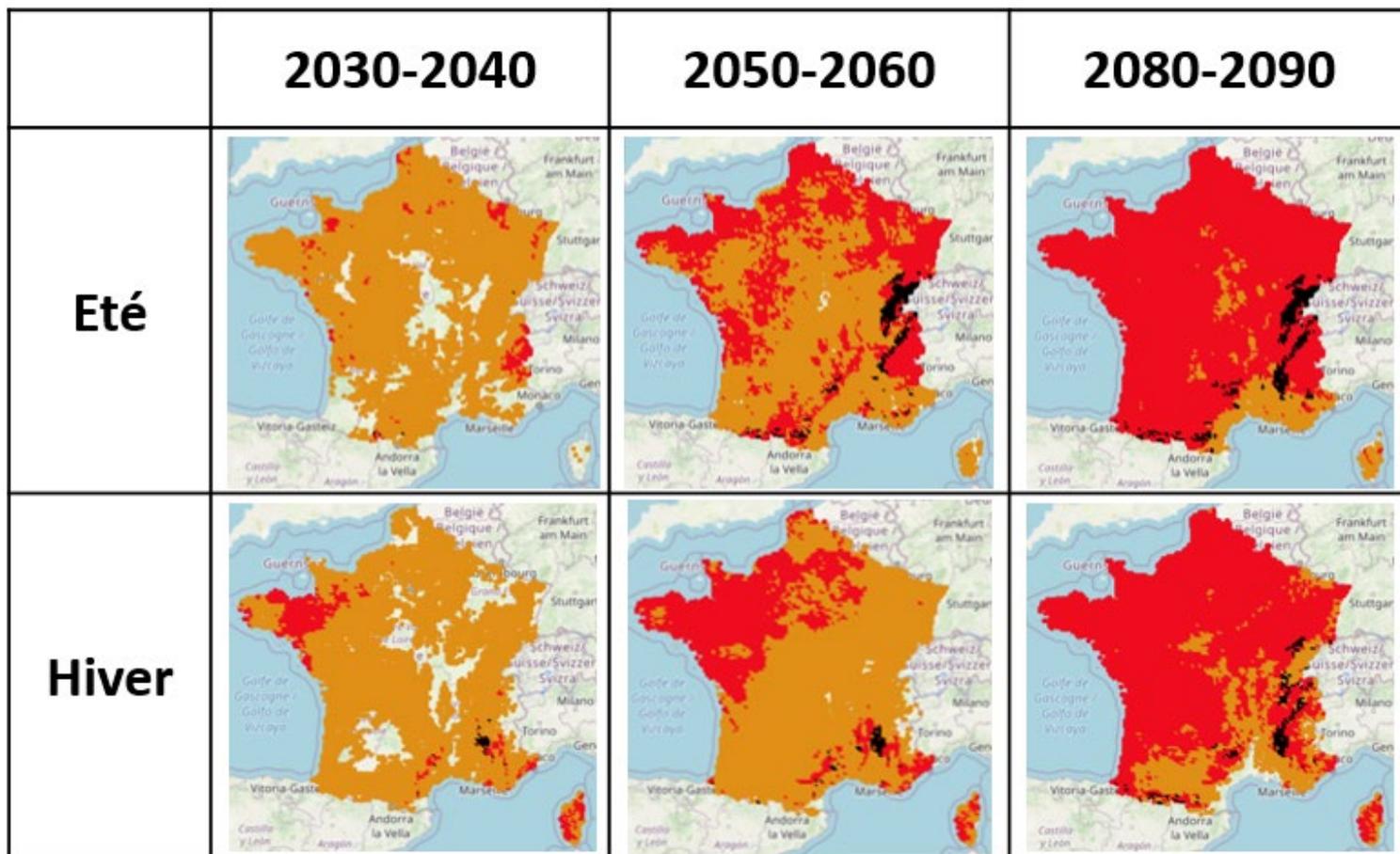
Quatre scénarios climatiques principaux évalués par le GIEC



... et qui va se prolonger – quoi que l'on fasse désormais

Sécheresses « exceptionnelles » en France :

1 année sur 100 avant 1950 – 1 année sur 30 en 2000 – 1 année sur 2 en 2050



● **Alerte** : limitations du droit d'utiliser l'eau

● **Crise** : presque toute l'agriculture, l'industrie et les citoyens n'ont plus le droit d'utiliser l'eau en dehors des usages prioritaires (eau potable, hôpitaux, etc.). Forêts et rivières sont durablement impactées. les sols sont extrêmement secs.

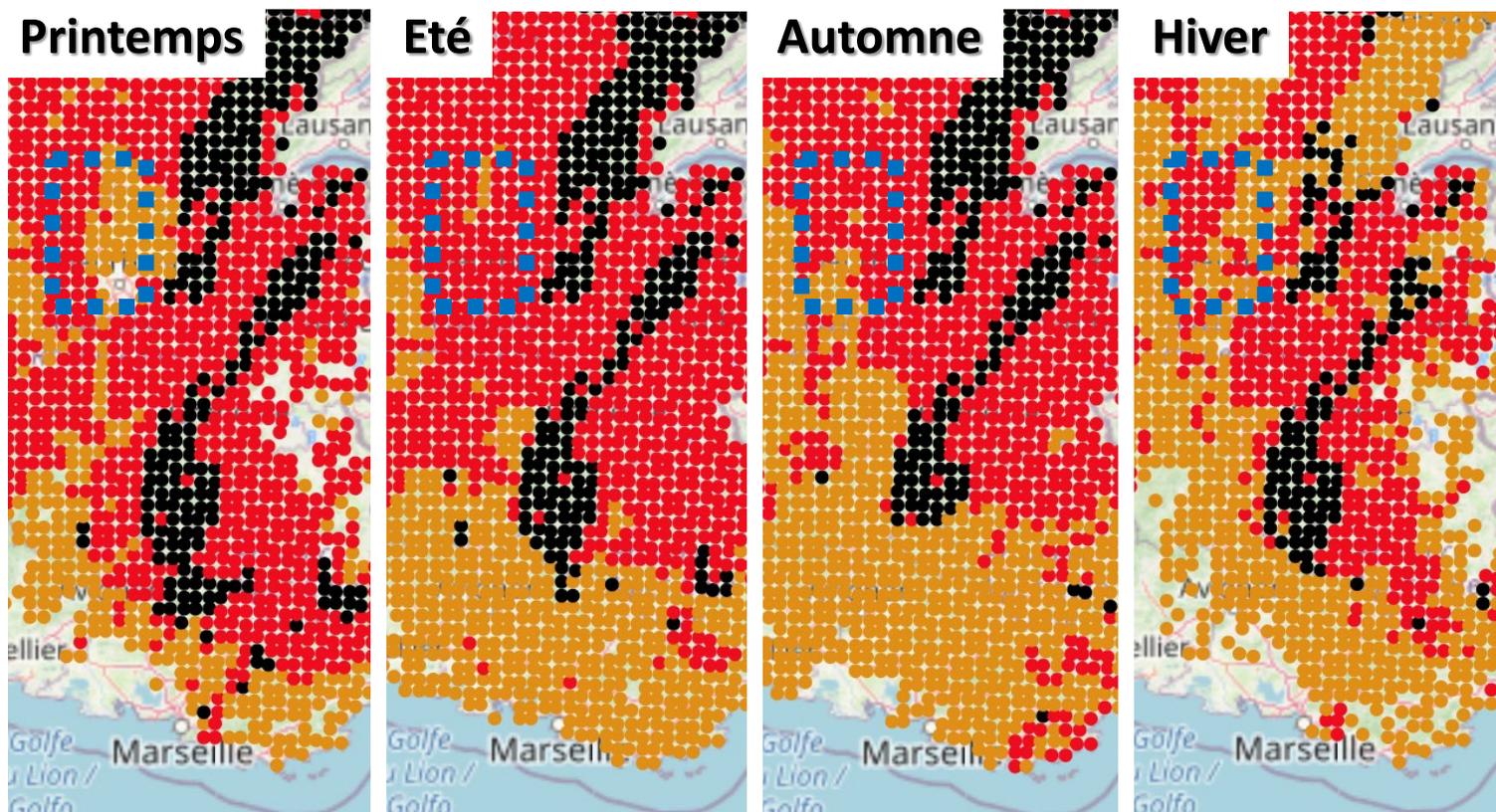
● **Risques de pénuries en eau (dont potable)** : plus de 10% des communes du territoire risquent des ruptures d'alimentation en eau potable durant plusieurs semaines/mois. Les sols sont extrêmement secs.

... et qui va se prolonger – quoi que l'on fasse désormais

Sécheresses « exceptionnelles » en France :

1 année sur 100 avant 1950 – 1 année sur 30 en 2000 – 1 année sur 2 en 2050

Le Bassin Rhône Saône en 2080-2090



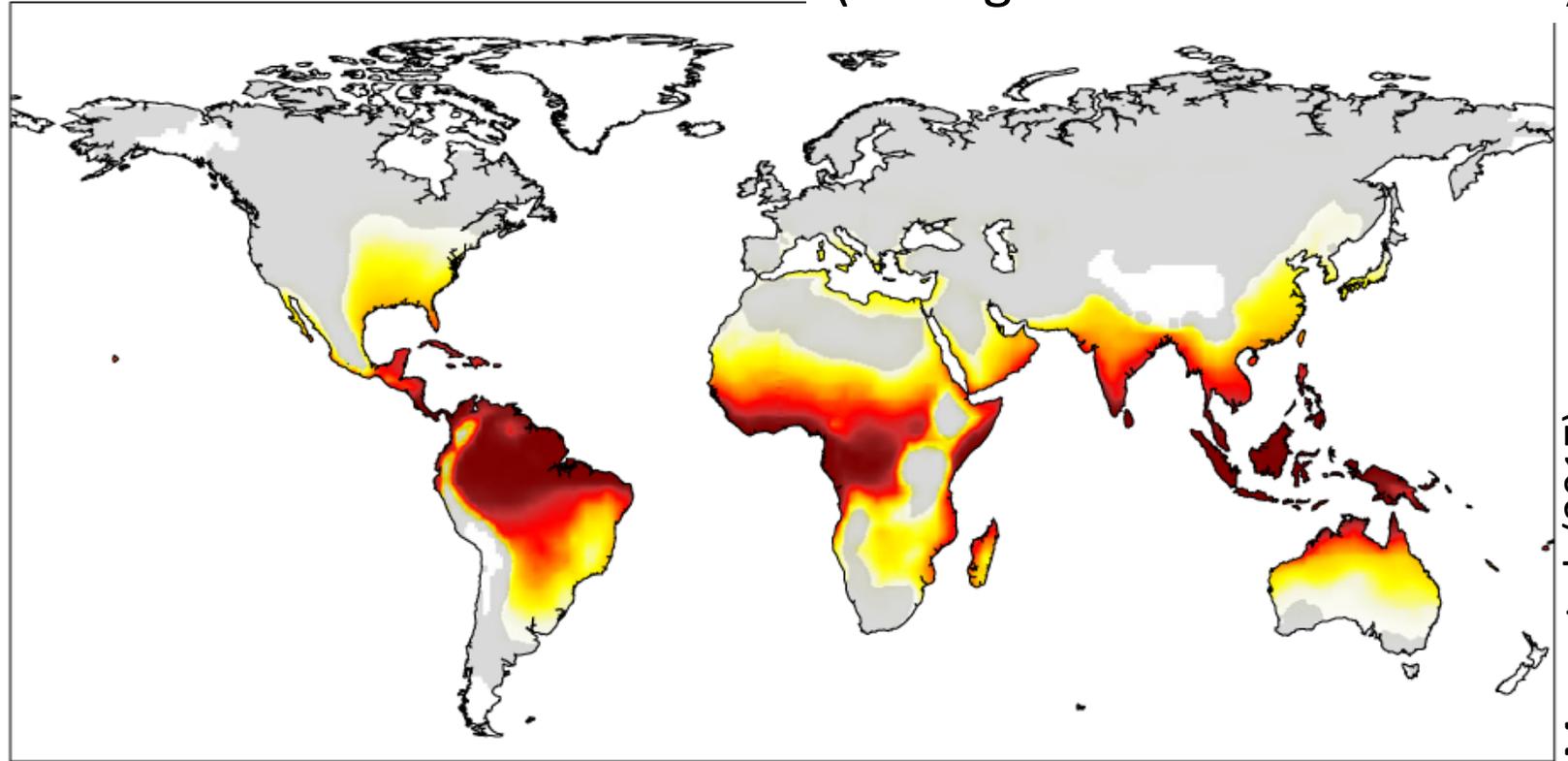
- **Alerte** : limitations du droit d'utiliser l'eau
- **Crise** : presque toute l'agriculture, l'industrie et les citoyens n'ont plus le droit d'utiliser l'eau en dehors des usages prioritaires (eau potable, hôpitaux, etc.). Forêts et rivières sont durablement impactées. les sols sont extrêmement secs.
- **Risques de pénuries en eau (dont potable)** : plus de 10% des communes du territoire risquent des ruptures d'alimentation en eau potable durant plusieurs semaines/mois. Les sols sont extrêmement secs.

Dérive climatique : c'est grave docteur ?

Nombre de jours (N)
de chaleur mortelle par an
en 2090-2100

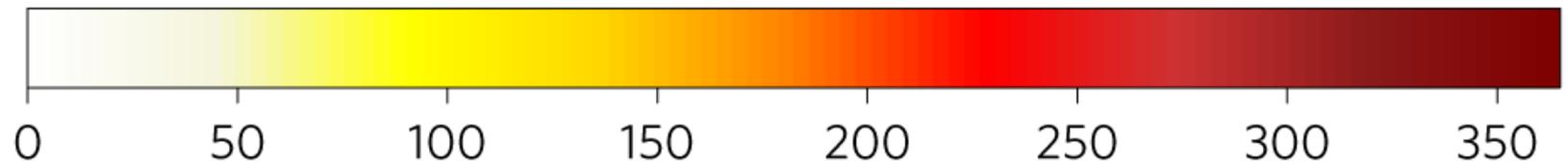
N=20 → entre 48% et 74% de
l'humanité actuelle
concernée

(zone grise = modèle instable)



Mora et al. (2017)

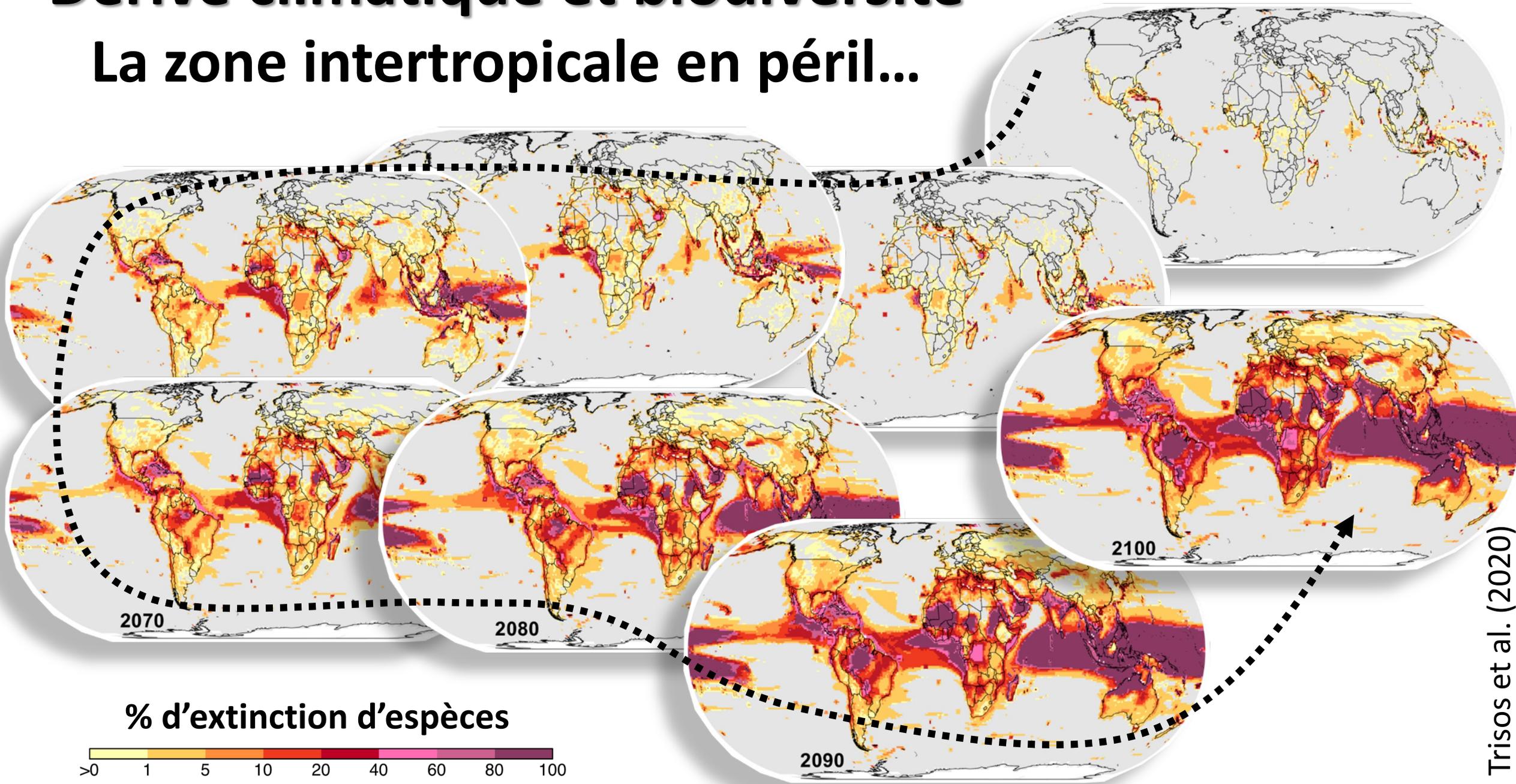
**>37°C & >90%
d'humidité
→ Hyperthermie
→ mort**



Nombre de jours par an au dessus de la limite mortelle

Dérive climatique et biodiversité

La zone intertropicale en péril...



L'effondrement de la biodiversité

Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

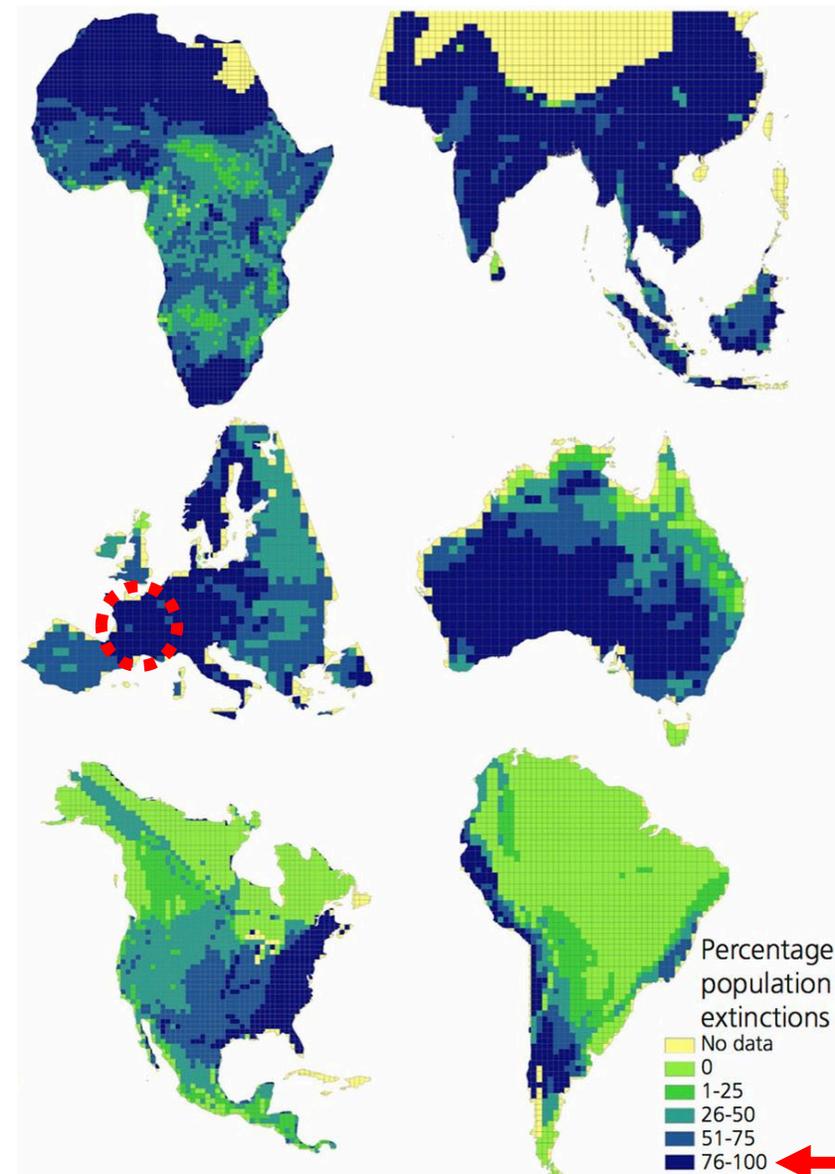
- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de >60%

Pourcentage d'extinction des populations de 177 espèces de mammifères sur la période 1900-2015 →

Biodiversité vs. biomasse chez les mammifères

	Humains	Domestiques	Sauvages
Nb. d'espèces	1	24	5500
Biomasse (%)	36%	60%	4%

Bar-On et al. (2018)



Ceballos et al. (2017)

L'effondrement de la biodiversité

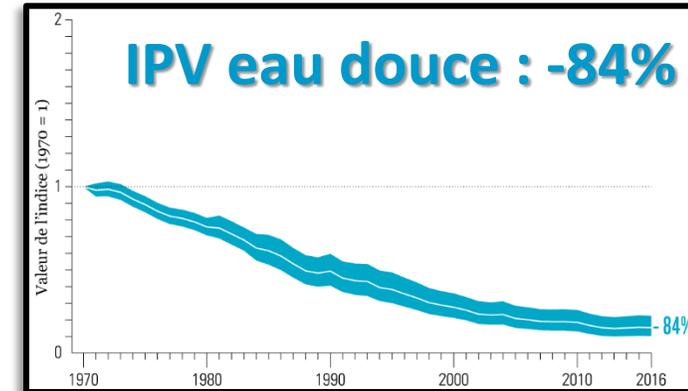
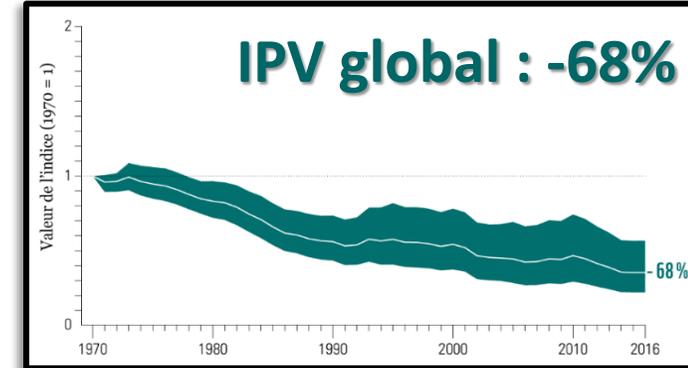
Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de **>60%**

Mais encore...

- **-68% d'animaux vertébrés depuis 1970 :**
 - **-30%** d'oiseaux : 10 → 7 Md. en Amérique du Nord ; 1,5 → 1 Md. en Europe
 - **-88%** de poissons d'eau douce, **-94%** pour les espèces de taille >30 kg
- **-80%** d'insectes volants en Europe au cours des 30 dernières années
- **-41%** d'insectes dans le monde au cours des 10 dernières années
- **Mille milliards d'animaux marins tués chaque année**

Indice Planète Vivante (IPV)
= abondance de 21.000 populations sauvages appartenant à 4400 espèces de poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères



L'effondrement de la biodiversité

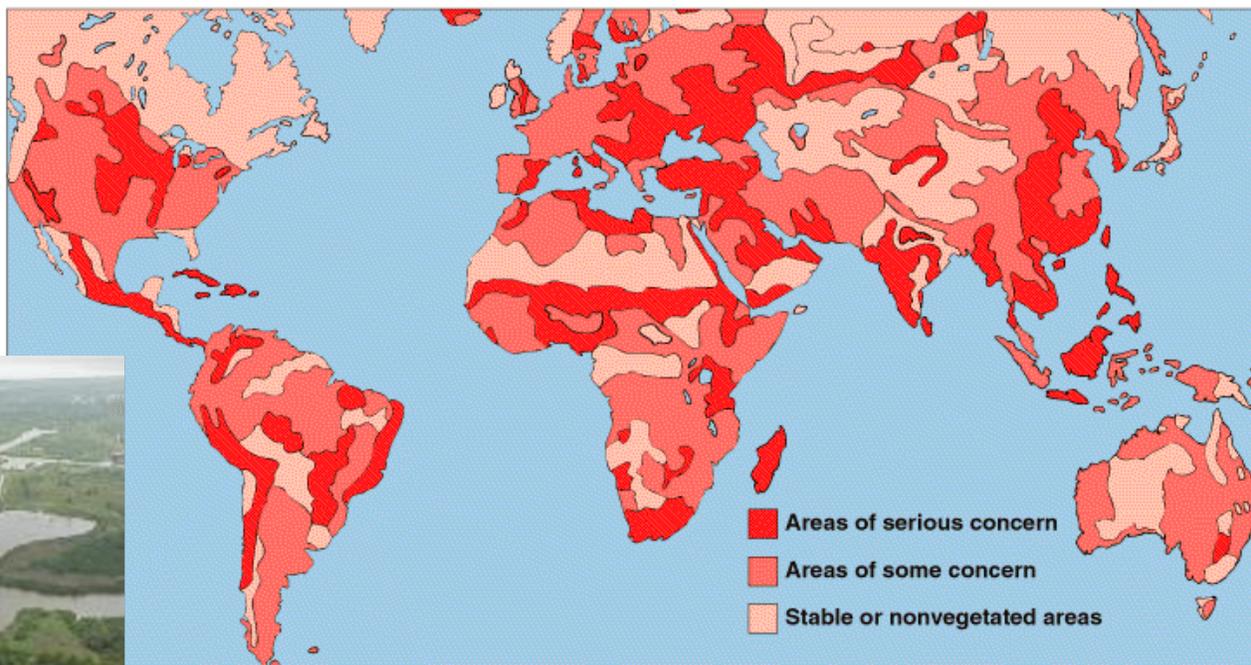
Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de >60%
- Au total, ~20.000 (**1,2%**) espèces connues ont disparu et ~500.000 (**25%**) sont menacées d'extinction à très court terme (qq. décennies)

Six causes principales

- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

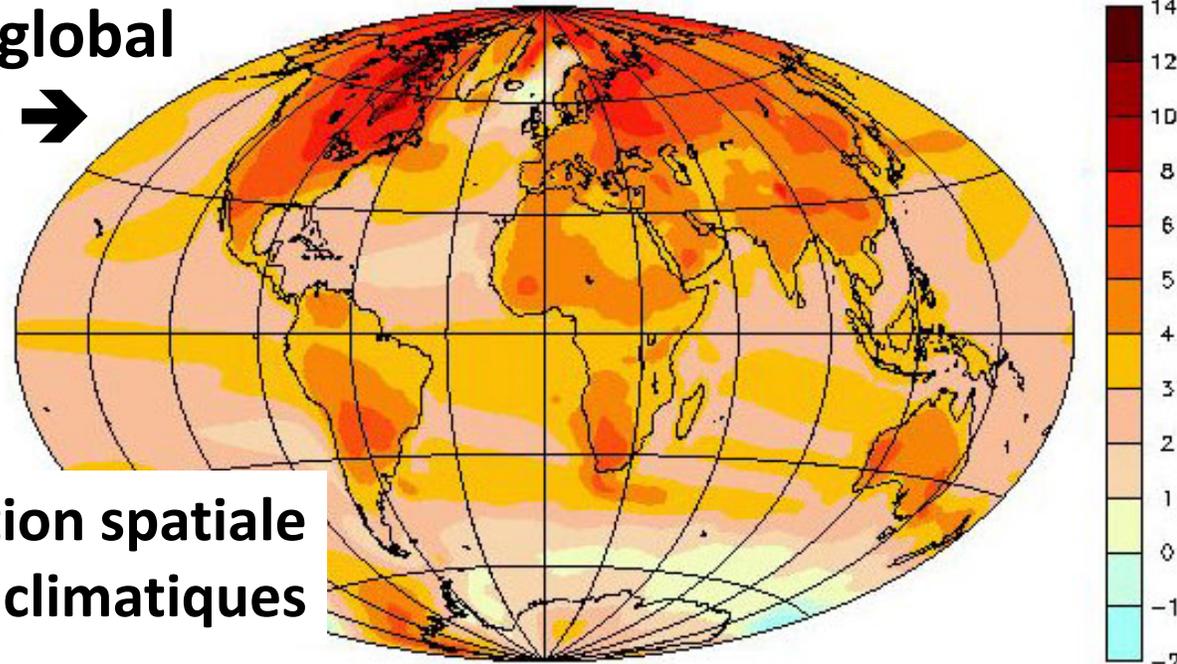
L'effondrement de la biodiversité



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité

Réchauffement global
moyen : +4°C →



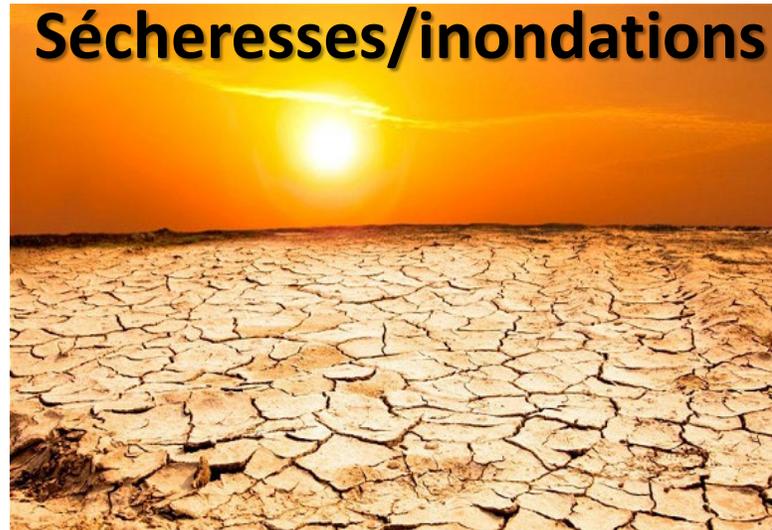
→ Homogénéisation spatiale
+ ↗ extrêmes climatiques

- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

Tempêtes

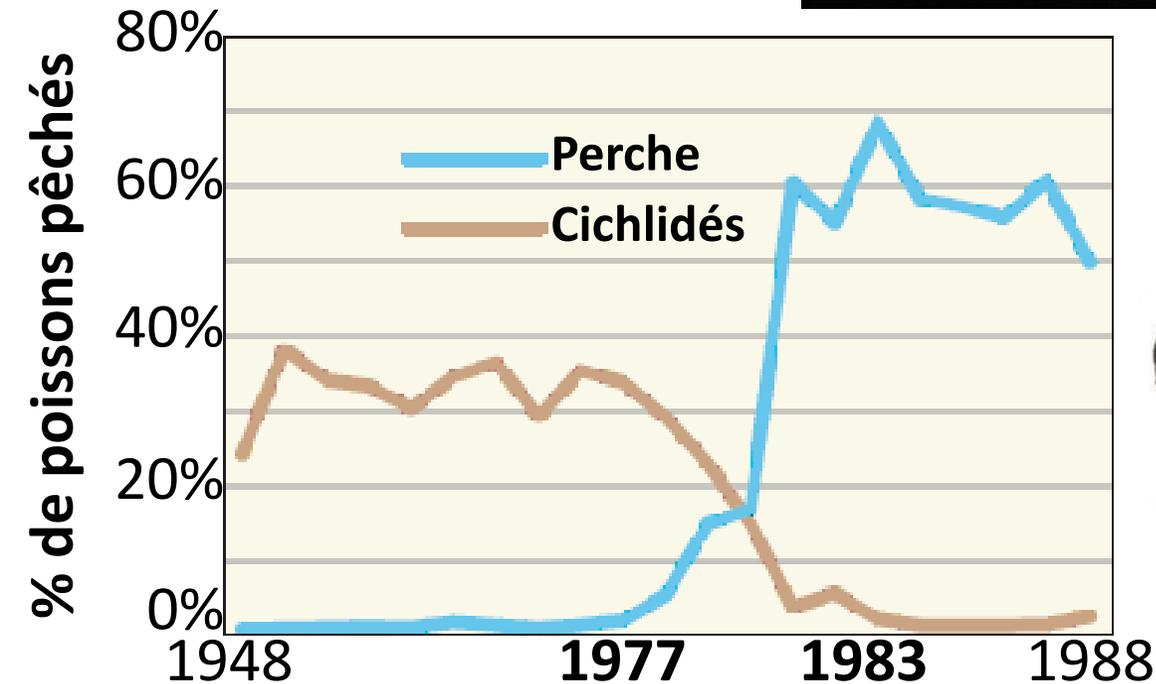


Sécheresses/inondations



L'effondrement de la biodiversité

Exemple : introduction en 1954 de la perche du nil (*Lates niloticus*) dans le Lac Victoria (Kenya-Tanzanie-Ouganda)



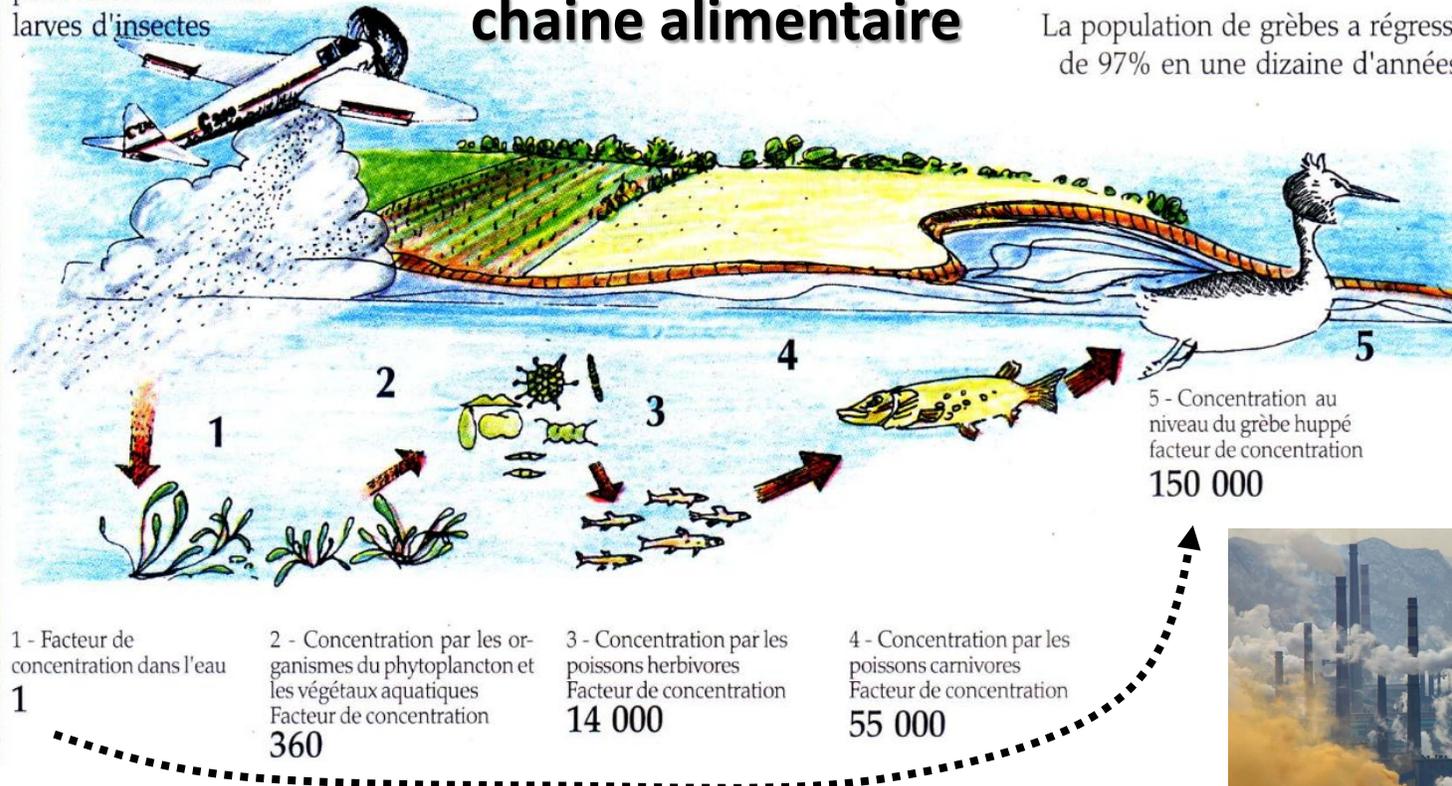
- **Dégradation & perte d'habitats (45%)** (déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)** (forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)** (prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité

Epandage aérien de DDT pour lutter contre les larves d'insectes

Concentration en DDT dans la chaîne alimentaire

La population de grèbes a régressé de 97% en une dizaine d'années.



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)



L'effondrement de la biodiversité



Varroa destructor
(acararien)
→ abeilles



Batrachochytrium dendrobatidis

(champignon) → amphibiens



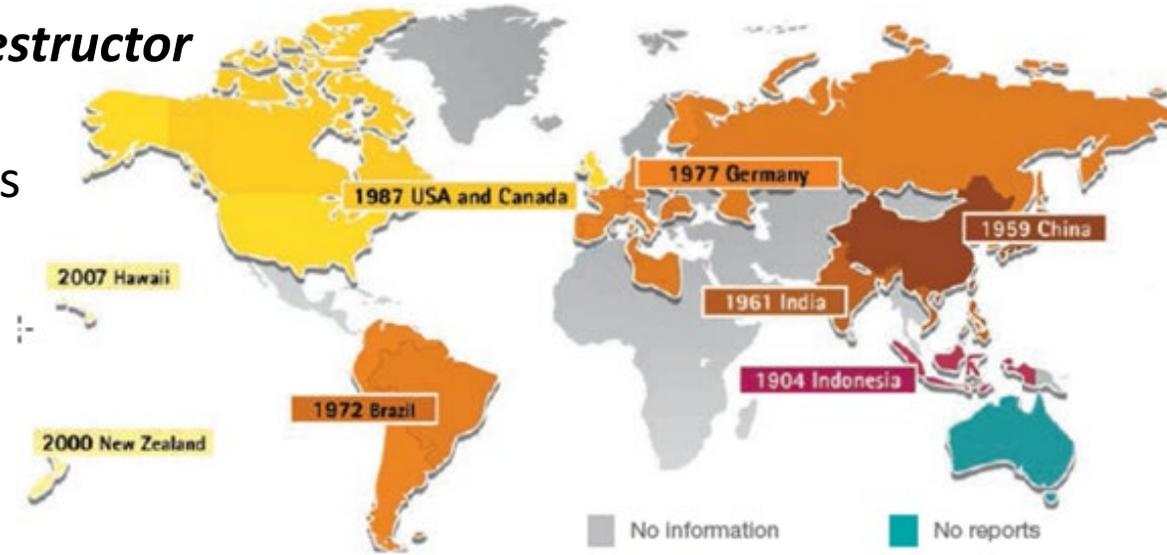
Aphanomyces astaci

(champignon)
→ écrevisses



Steinhausia
(protozoaire)

→ *Partula turgida*
(1996†)



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

L'effondrement de la biodiversité

Depuis 1800 (IUCN, 2015) :

- 79 / 5500 (**1,5%**) espèces de mammifères ont disparu, mais **50%** ont vu leurs effectifs diminuer de >60%
- Au total, ~20.000 (**1,2%**) espèces connues ont disparu et ~500.000 (**25%**) sont menacées d'extinction à très court terme (qq. décennies)

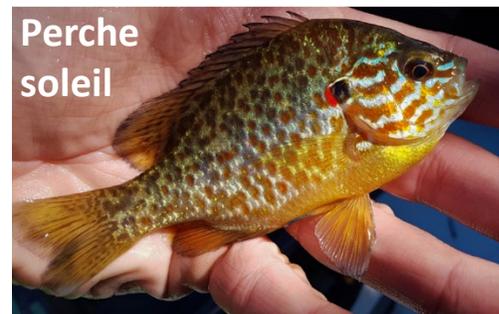
Six causes principales

- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

**Depuis deux siècles :
phase d'annihilation biologique
caractéristique des débuts d'une
crise d'extinction majeure**

L'effondrement de la biodiversité

Impact majeur sur les hydrosystèmes continentaux



Perche soleil



Gobie



Poisson-chat



Goujon asiatique



- **Dégradation & perte d'habitats (45%)**
(déforestation, assèchement des zones humides, destruction des fonds marins...)
- **Surexploitation (37%)**
(forêts, chasse, pêche)
- **Changement climatique (7%)** (déplacement de niche, événements extrêmes)
- **Espèces invasives (5%)**
(prédation, compétition)
- **Pollution (4%)** (pesticides, désherbants, micro-plastiques, marées noires...)
- **Maladies (2%)** (tuberculose, gripes, SRAS, rage, tétanos, trichinose, gales...)

Pourquoi s'en inquiéter ? *La biodiversité, c'est utile...*

➤ Rôle dans le fonctionnement des écosystèmes

(dynamique des populations, réseaux alimentaires, pollinisation, dépollution air & eau, climat...)

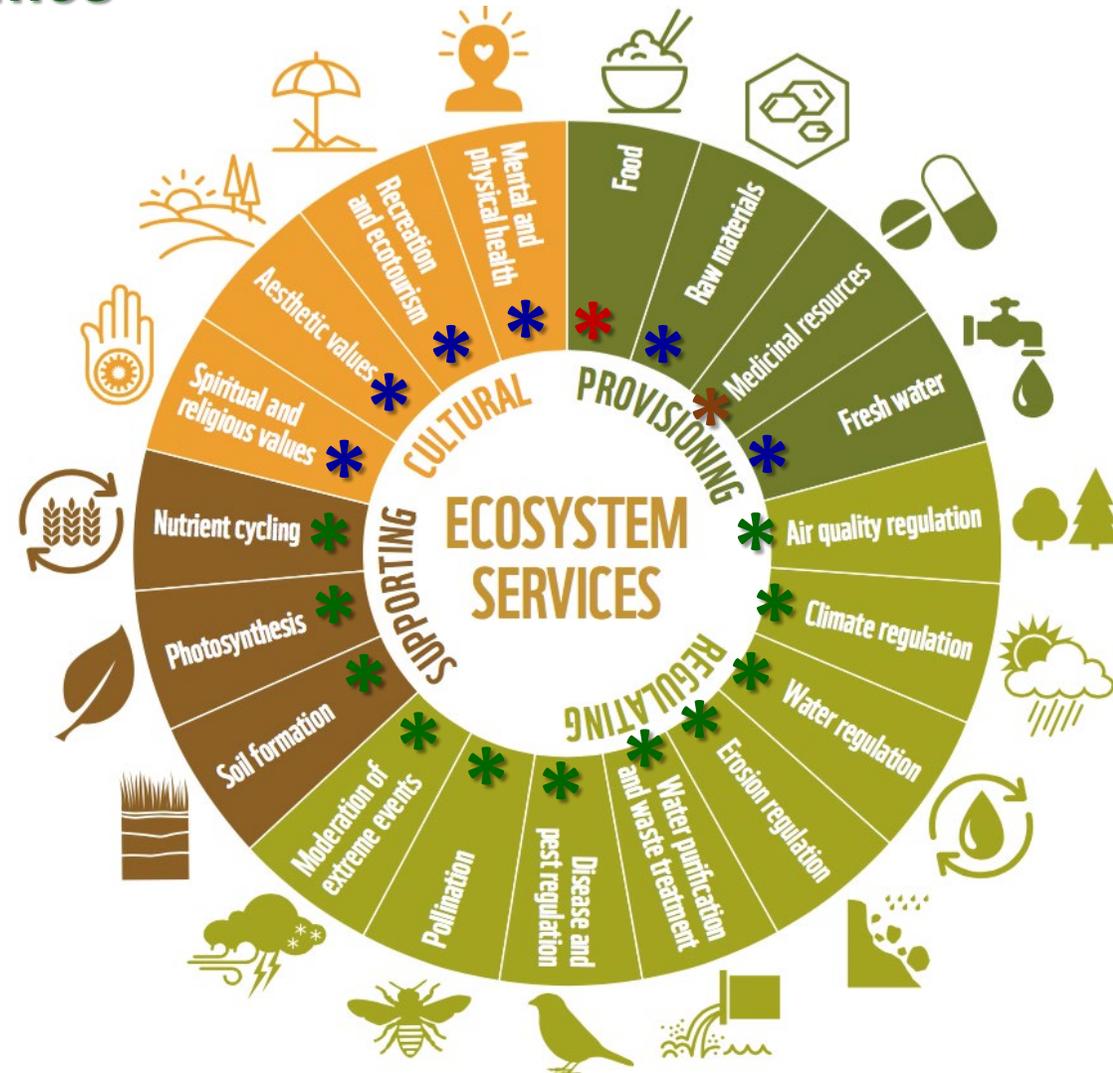
➤ Rôle socio-économique et culturel

(matériaux naturels, eau potable, loisirs, cueillette, chasse, pêche, bien-être...)

➤ **Rôle pharmaceutique** (60% des médicaments utilisés sont des molécules naturelles, dont 80% de l'humanité dépend intégralement)

➤ **Rôle alimentaire (biodiversité domestique)**
~6300 variétés domestiques dont 10% à 20% menacées d'extinction (les plus 'rustiques')

➤ **Rôle sanitaire (Pandémies zoonotiques...)**



Changement climatique et biodiversité

Chaque **espèce** occupe sur Terre une **niche écologique** = une **combinaison de caractéristiques biotiques** (ce qu'elle fait, les ressources qu'elle utilise, par qui elle est consommée...) **et abiotique** (les conditions physico-chimiques de son habitat)
L'habitat d'une espèce est notamment défini par ses **conditions climatiques**



← Chaud et sec



← Chaud et humide

Froid et sec →



← Tempéré et humide

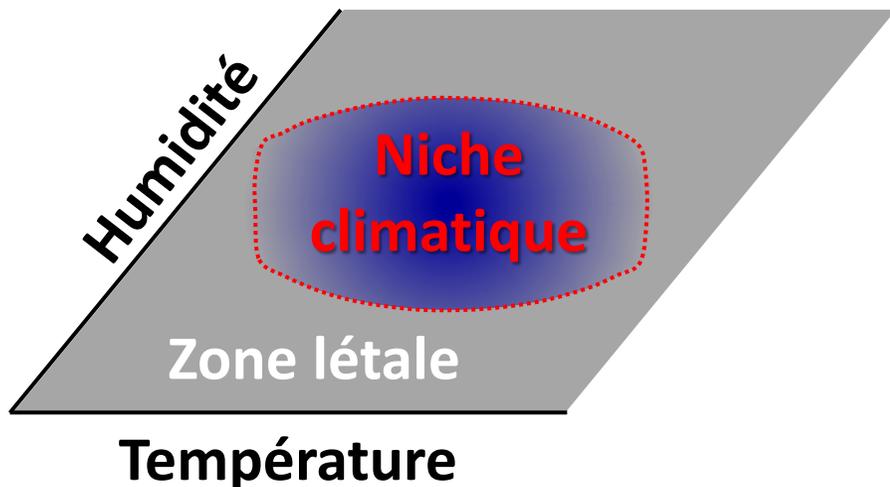
Changement climatique et biodiversité

Chaque **espèce** occupe sur Terre une **niche écologique** = une **combinaison de caractéristiques biotiques** (ce qu'elle fait, les ressources qu'elle utilise, par qui elle est consommée...) **et abiotique** (les conditions physico-chimiques de son habitat)

L'**habitat** d'une espèce est notamment défini par ses **conditions climatiques**

➔ **Chaque espèce possède une niche climatique**

-- Abondance de l'espèce ++



A un endroit donné :

changement climatique

➔ **disparition (déplacement) de la niche**

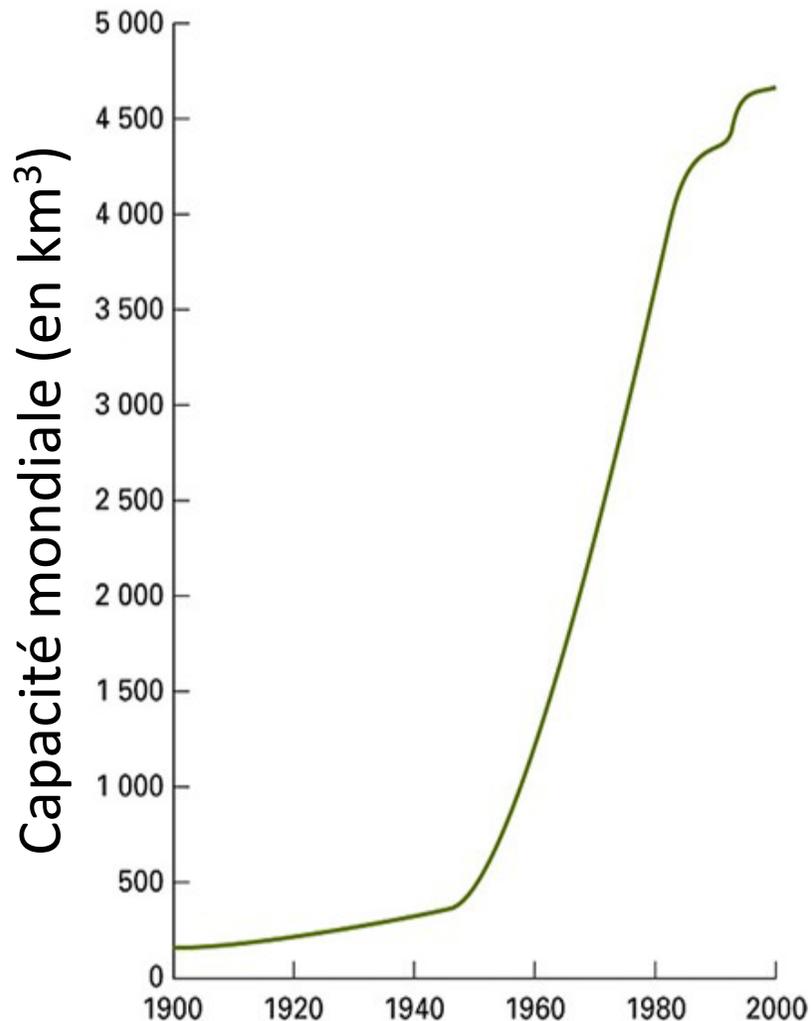
➔ Trois possibilités :

- Adaptation de l'espèce = **évolution**
 - Déplacement de l'espèce = **migration**
 - Disparition de l'espèce = **extinction**
- ↳ **millénaires – siècles – décennies**

Changement climatique et biodiversité

limiter le changement climatique et protéger la biodiversité : même combat ?

Le cas des barrages artificiels (agriculture, hydroélectricité)



- **Energie électrique très vertueuse en CO₂ (10 g CO₂/kWh)**
- **Réservoir d'eau pour l'agriculture (stabilisation des apports)**
- **Viabilisation des sections avals (inondations, zones humides)**



- **Modification de l'hydrologie des vallées et des estuaires (charge sédimentaire, nutriments, oxygène...)**
- **Destruction d'habitats (ripisylves, zones humides)**
- **Fragmentation de populations, barrières migratoires**
- **Développement de maladies infectieuses (hôtes = mouches, moustiques, escargots, crustacés...)**

Changement climatique et biodiversité

Il n'y a pas, et il n'y aura pas de solution miracle :

Réduire l'empreinte environnementale de l'humanité sur la biosphère

➔ Réduire / Limiter / Contrôler au maximum :

- Le **réchauffement climatique** ➔ réduction des émissions de GES
- L'**artificialisation des lits et berges** (destruction des ripisylves, des zones humides, des frayères...)
- La mise en place d'**ouvrages hydrauliques** (barrages, seuils, écluses ➔ diminution de la continuité écologique des cours d'eau ➔ fragmentation des populations)
- La **dégradation physico-chimiques des eaux** (engrais, herbicides, pesticides, insecticides, médicaments, micro- & nanno-plastiques, produits industriels divers...)
- L'introduction d'**espèces exotiques invasives** (compétition, prédation)