



# Parcours de formation à la transition écologique des hauts fonctionnaires et cadres supérieurs de l'État en Bourgogne-Franche-Comté

\*\*\*

## Temps 2 : Séminaire & conférences Jeudi 28 mars 2024 (09h-16h30) sur le campus de Dijon

En présence de Franck ROBINE, préfet de la région Bourgogne-Franche-Comté, préfet de la Côte-d'Or

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



**GOUVERNEMENT**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Formation des hauts fonctionnaires et des cadres supérieurs de l'Etat à la transition écologique

Région Bourgogne-Franche-Comté Mars 2024





**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
BOURGOGNE-  
FRANCHE-COMTÉ**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# **Anne Coste de Champeron**

**Secrétaire générale pour les affaires régionales de la région Bourgogne  
Franche-Comté**

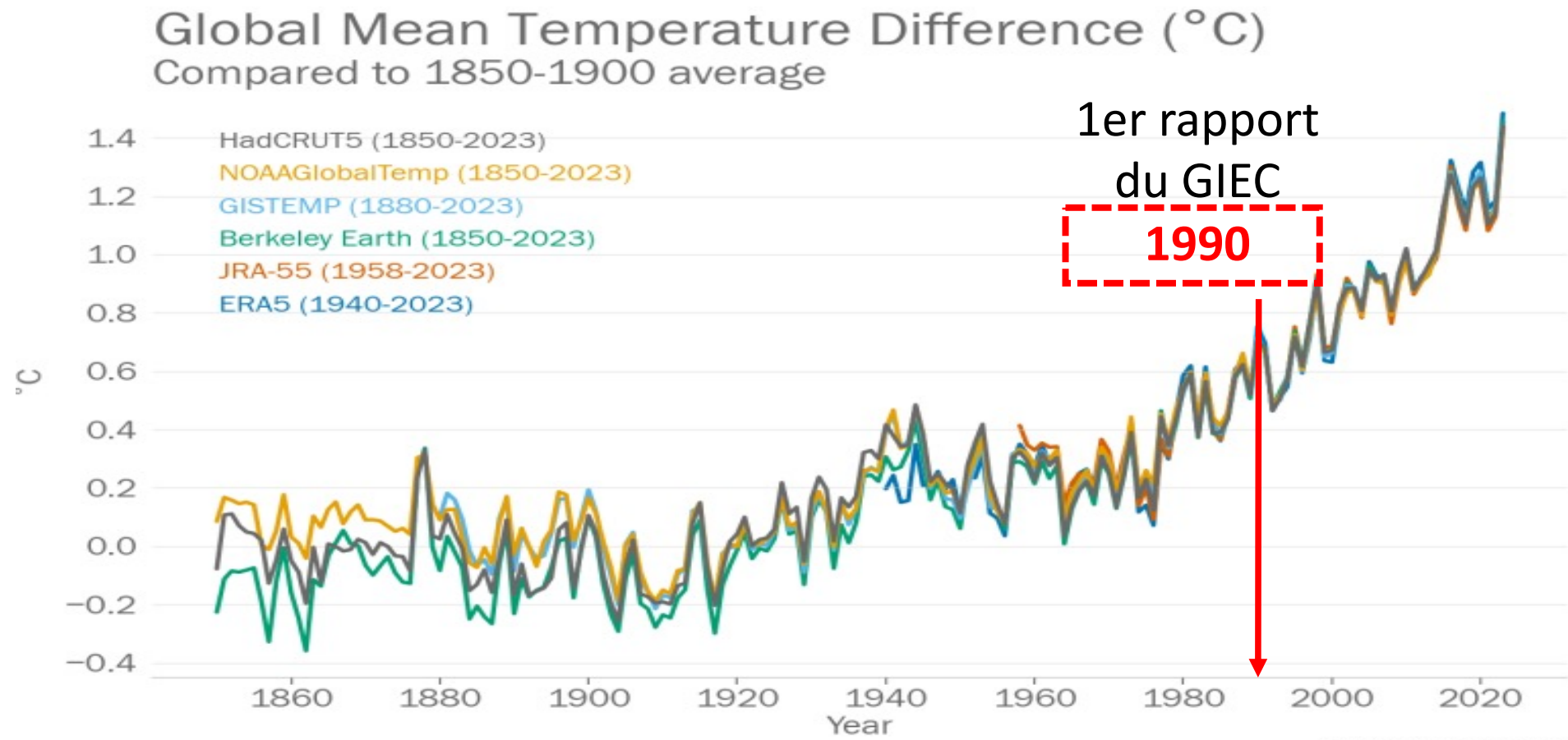
# Table ronde

## Villes et changement climatique, comprendre, anticiper, adapter

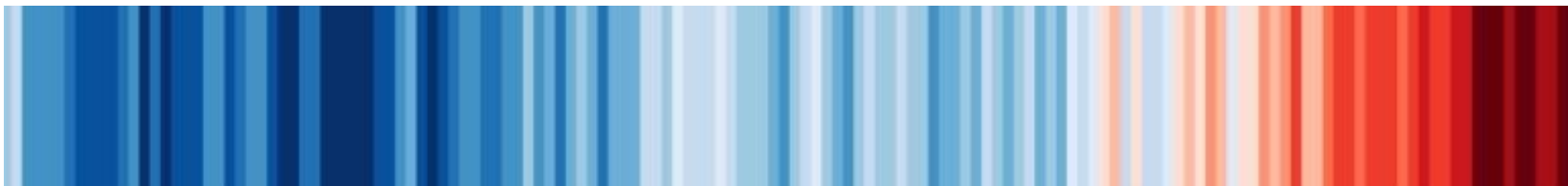
- **Marc Meyer**, Directeur Délégué Environnement, Risques et Numérique au Cerema – climat et territoires de demain
- **Benjamin Pohl**, Directeur de recherche au CNRS et climatologue au laboratoire Biogéosciences
- **Yves Richard**, Professeur à l'Université de Bourgogne - Géographe au laboratoire Biogéosciences

# Ce que révèlent les observations (instruments)

## Température moyenne mondiale depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle

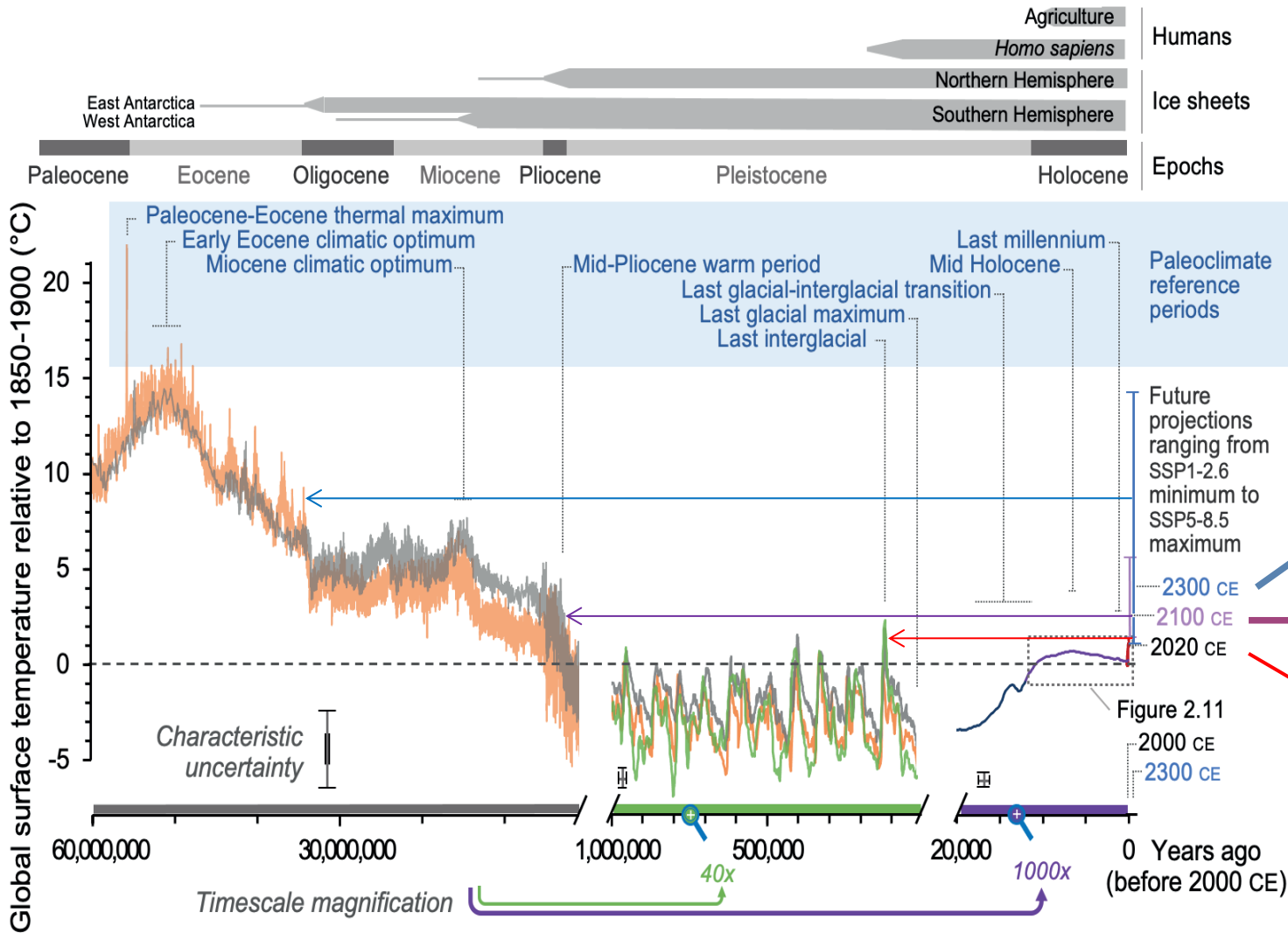


En 2023, la température globale était supérieure de **1.45** ± 0.12 °C par rapport à la période pré-industrielle (1850-1900).



# Ce qu'on déduit des proxys (indicateurs environnementaux)

## Température moyenne mondiale au cours des 60 derniers millions d'années



2300 : T° inconnues depuis 30 MA ?

2100 : T° inconnues depuis 3 à 5 MA?

2020 : T° inconnues depuis 110.000 ans  
 = Anthropocène  
 = Fin de l'Holocène qui durait depuis 12.000 ans (agriculture, néolithique)

# Quel rôle des activités humaines ?

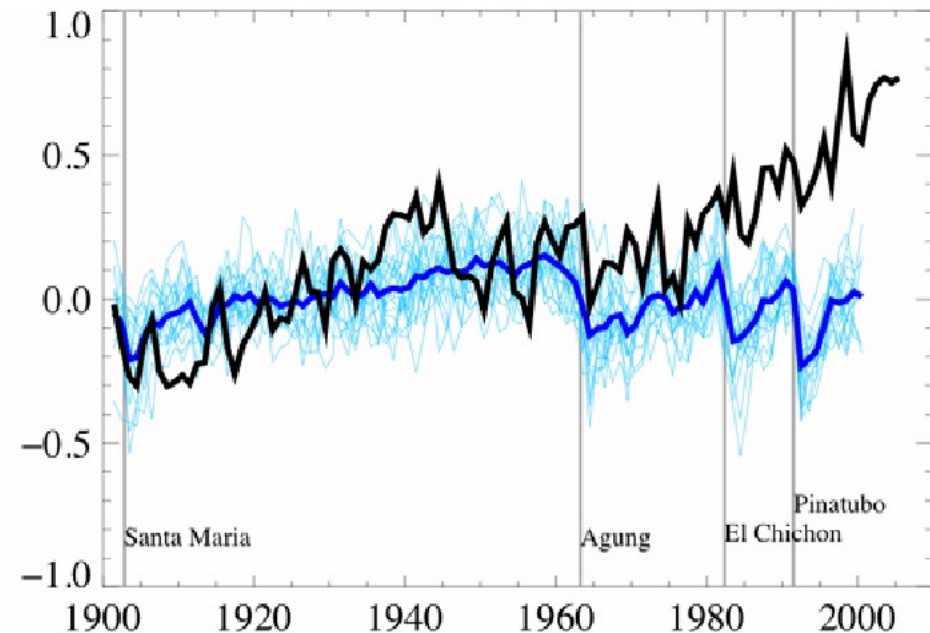
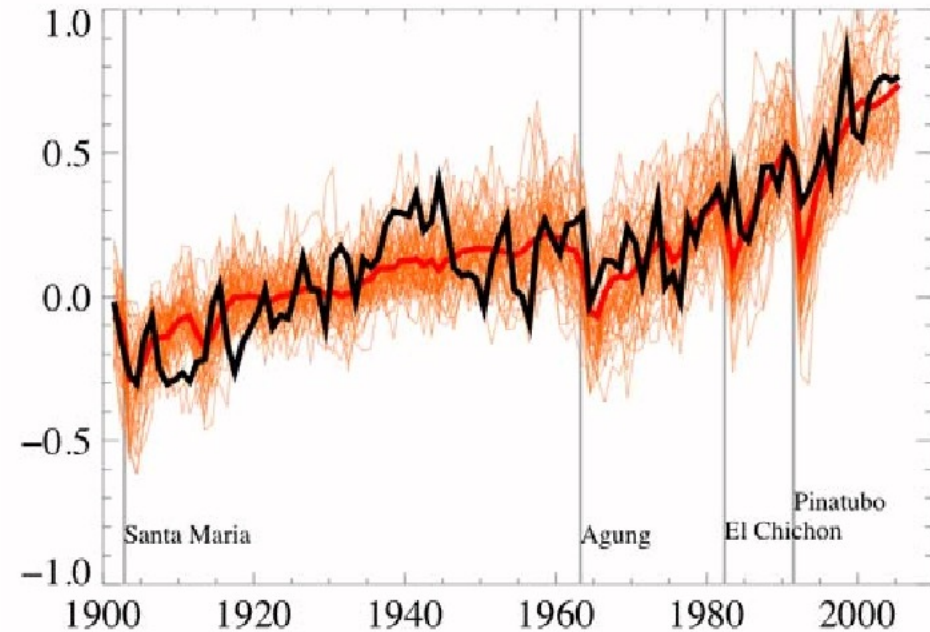
**Étape 1** : les modèles parviennent à bien simuler l'évolution des températures sur le 21<sup>ème</sup> siècle

*(ça fonctionne !)*

**Étape 2** : en entrée du modèle on ôte les émissions anthropiques de GES

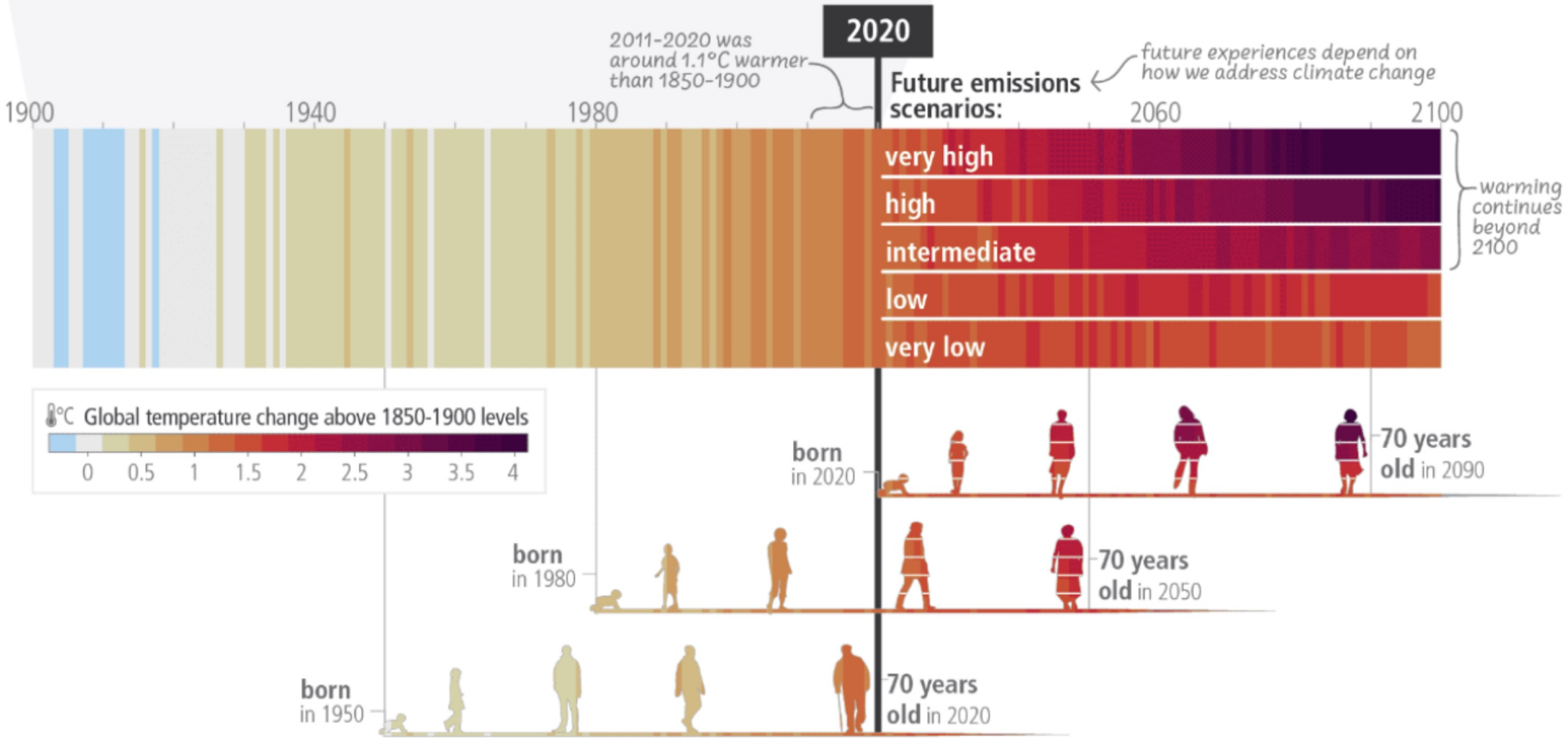
*pour que ça fonctionne (= que la Terre se réchauffe), l'influence anthropique est nécessaire*

**Seules les activités humaines sont responsables du réchauffement depuis les années 1960 (moins certain avant cette date)**



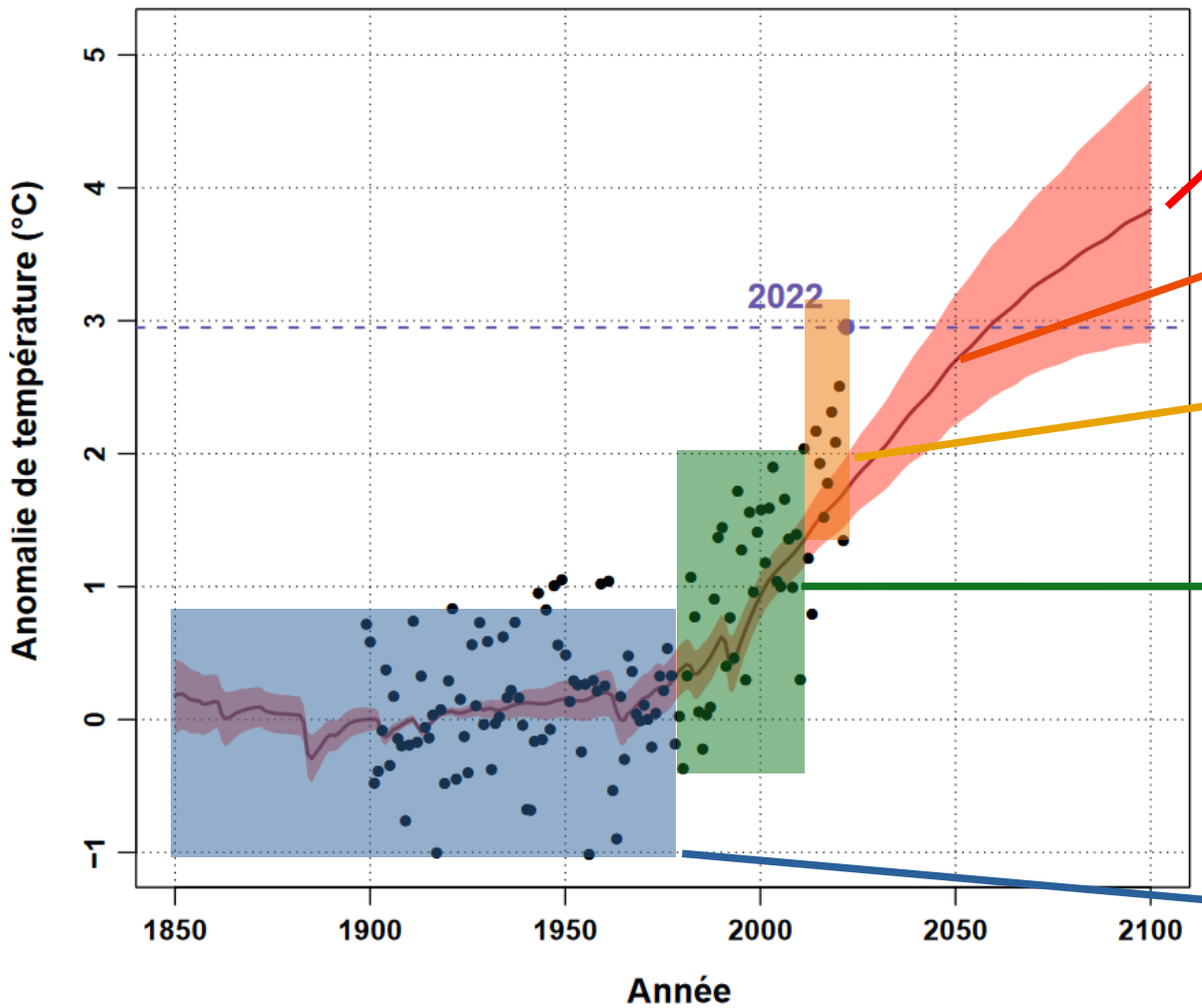
# Quelle évolution du climat jusqu'en 2100 ?

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term





# Et en France quelles températures dans les décennies passées et futures ?



**Vers 2100 :**  
- selon les années +2,8 à +4,8°C ;  
- médiane ≈ +3,8°C

**Vers 2050 :**  
- selon les années +2,3 à +3,3°C ;  
- médiane ≈ +2,8°C

**De 2014 à 2022 :**  
- selon les années +1,2°C à +2,8°C ;  
- médiane ≈ +,2°C.

**De 1888 à 2013 :**  
- Fin des années froides ;  
- selon les années +0,2°C à 2,2°C ;  
- médiane ≈ +1,2°C.

**Jusqu'en 1887 :**  
- variab. interannuelle et décennale > chang. clim. ;  
- selon les années + ou - 1°C / moyenne du XX<sup>ème</sup>.

\* ne prend pas en compte les résultats d'Aurélien Ribes qui montrent que les amplitudes de réchauffement sont sous-estimées  
<https://lejournal.cnrs.fr/articles/le-rechauffement-climatique-en-france-sannonce-pire-que-prevu>

## FRANCEINFO AVEC AFP

Dimanche 17 mars 2024

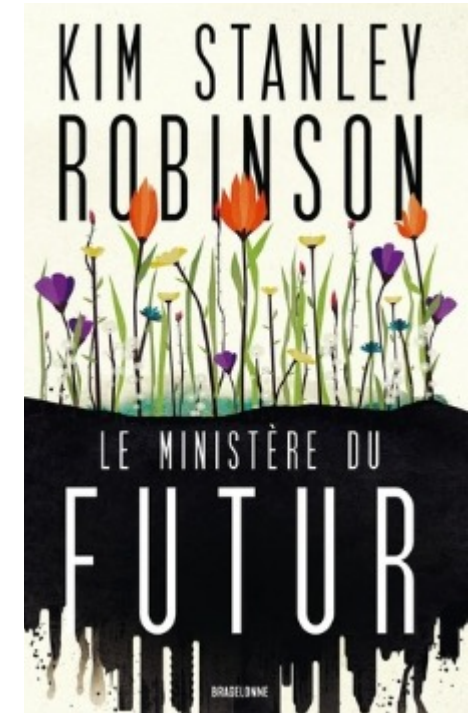
« Vague de chaleur au Brésil : jusqu'à 62,3°C degrés ressentis à Rio de Janeiro, un nouveau record de température pour une température réelle de 42°C dimanche dans cette ville de six millions d'habitants. »

## ANALOGIE DE JEAN JOUZEL AVEC LA FIÈVRE

A 38°C, on ne se sent pas bien, pourtant ce n'est qu'1° de plus que notre t° normale. A 39, on est mal. A 40 (+3°...), on est vraiment mal et à 41 (+4°...) le pronostic vital commence à être engagé.

## LE MINISTÈRE DU FUTUR DE KIM STANLEY ROBINSON

Extrait chapitre 1 : « Une ville ordinaire de l'Uttar Pradesh à 6 heures du matin. Il consulta son téléphone : 38°C. Ce qui faisait en Fahrenheit – il pianota – 103 °. Humidité aux alentours de trente-cinq pour cent. C'était cette conjonction le vrai problème.» [...] « De l'autre côté du lac, il vit les premiers rayons de soleil frapper le sommet des arbres, qui parurent s'enflammer. Tournant très doucement la tête, Franck scruta le lac. Tout le monde était mort. »



# QUELQUES CHIFFRES CLÉS EN FRANCE

La moitié des communes françaises est classée en exposition forte à moyenne au **changement climatique**



**Sécheresse 10,4 millions** de maison exposées au **retrait gonflement des argiles**

**17 millions** d'habitants et **9 millions d'emplois** en **zones inondables**



**50%** de la population française est potentiellement exposée aux **îlots de chaleur urbains**

En France, **lors des périodes de canicules**, « on constate une (...) **perte de productivité de 6 à 40%** selon, si on travaille dans des bureaux ou sur les chantiers » - source Olivier Chanel : économiste.

« **La canicule de cet été [2023]** a entraîné une **augmentation de 5 à 10% de la consommation d'électricité**, les fortes chaleurs obligeant à « fabriquer plus de froid » : les réfrigérateurs, congélateurs, climatiseurs, ventilateurs et instruments industriels de refroidissement ont été en effet pleinement sollicités » - source Senat.fr



Santé Publique France estime que « les vagues de canicules survenues entre 2015 à 2020 auraient coûté de 22 à 37 milliards d'euros pour cause de dépenses en frais médicaux, de ralentissement de l'activité économique ou encore de « perte de bien-être ».

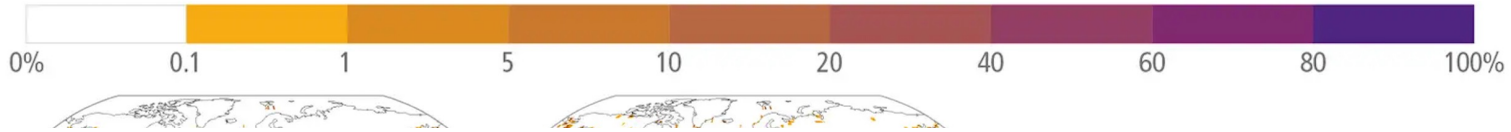


# Gérer l'inévitable, éviter l'ingérable : de l'importance de l'adaptation

Future climate change is projected to increase the severity of impacts across natural and human systems and will increase regional differences

Examples of impacts without additional adaptation

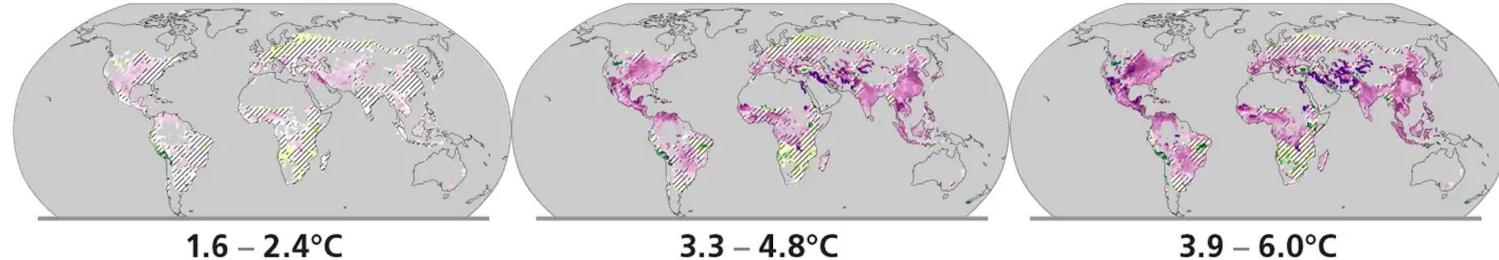
a) Risk of species losses



c) Food production impacts

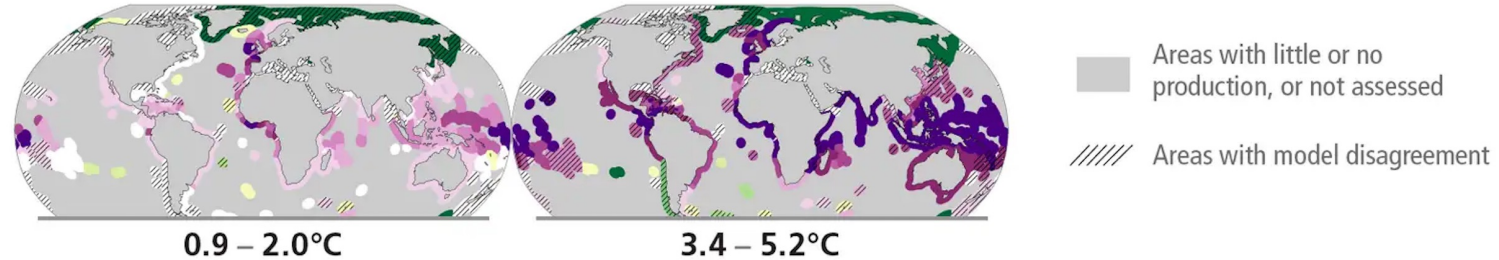


c1) Maize yield<sup>4</sup>  
Changes (%) in yield



<sup>4</sup>Projected regional impacts reflect biophysical responses to changing temperature, precipitation, solar radiation, humidity, wind, and CO<sub>2</sub> enhancement of growth and water retention in currently cultivated areas. Models assume that irrigated areas are not water-limited. Models do not represent pests, diseases, future agro-technological changes and some extreme climate responses.

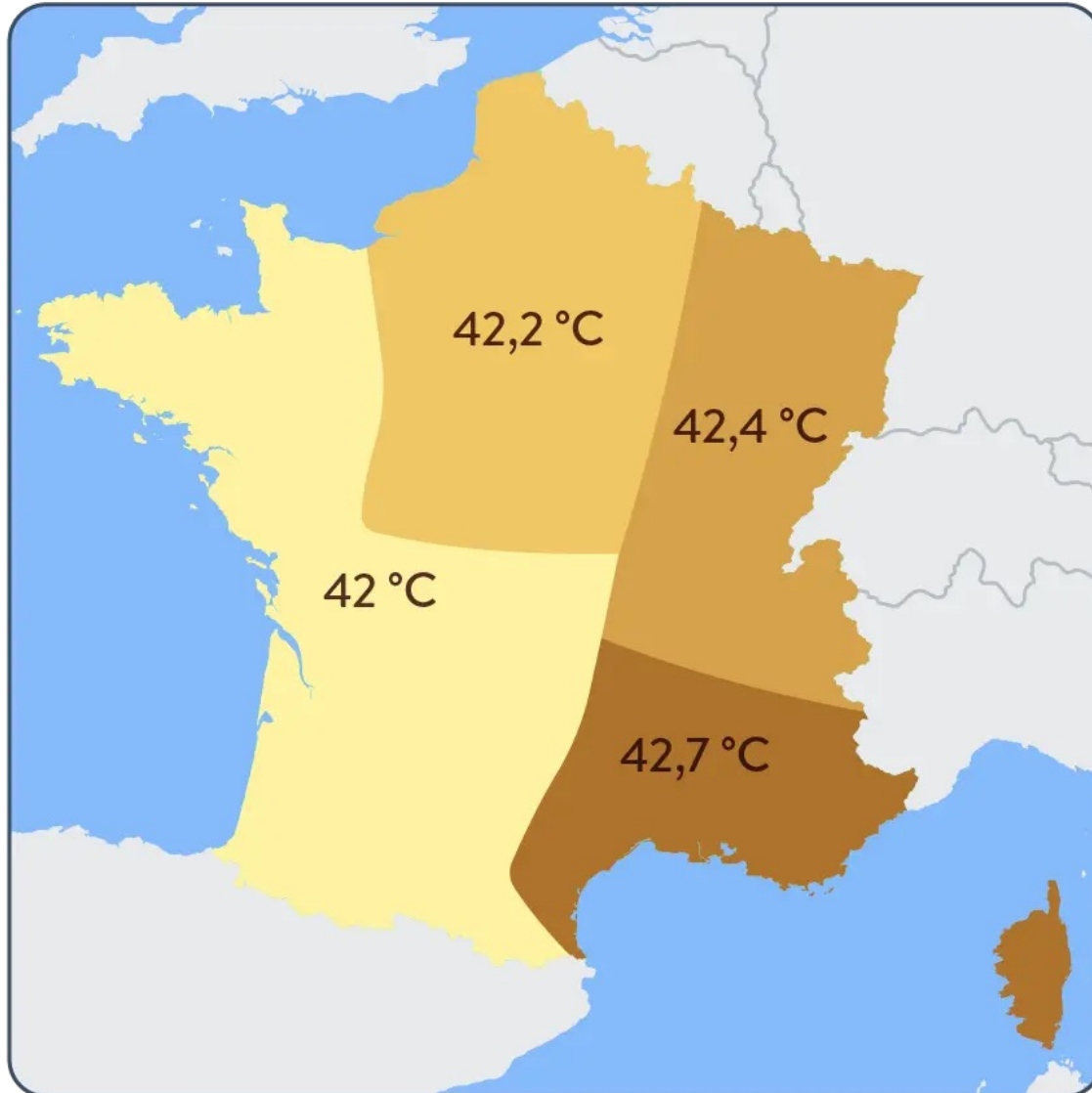
c2) Fisheries yield<sup>5</sup>  
Changes (%) in maximum catch potential



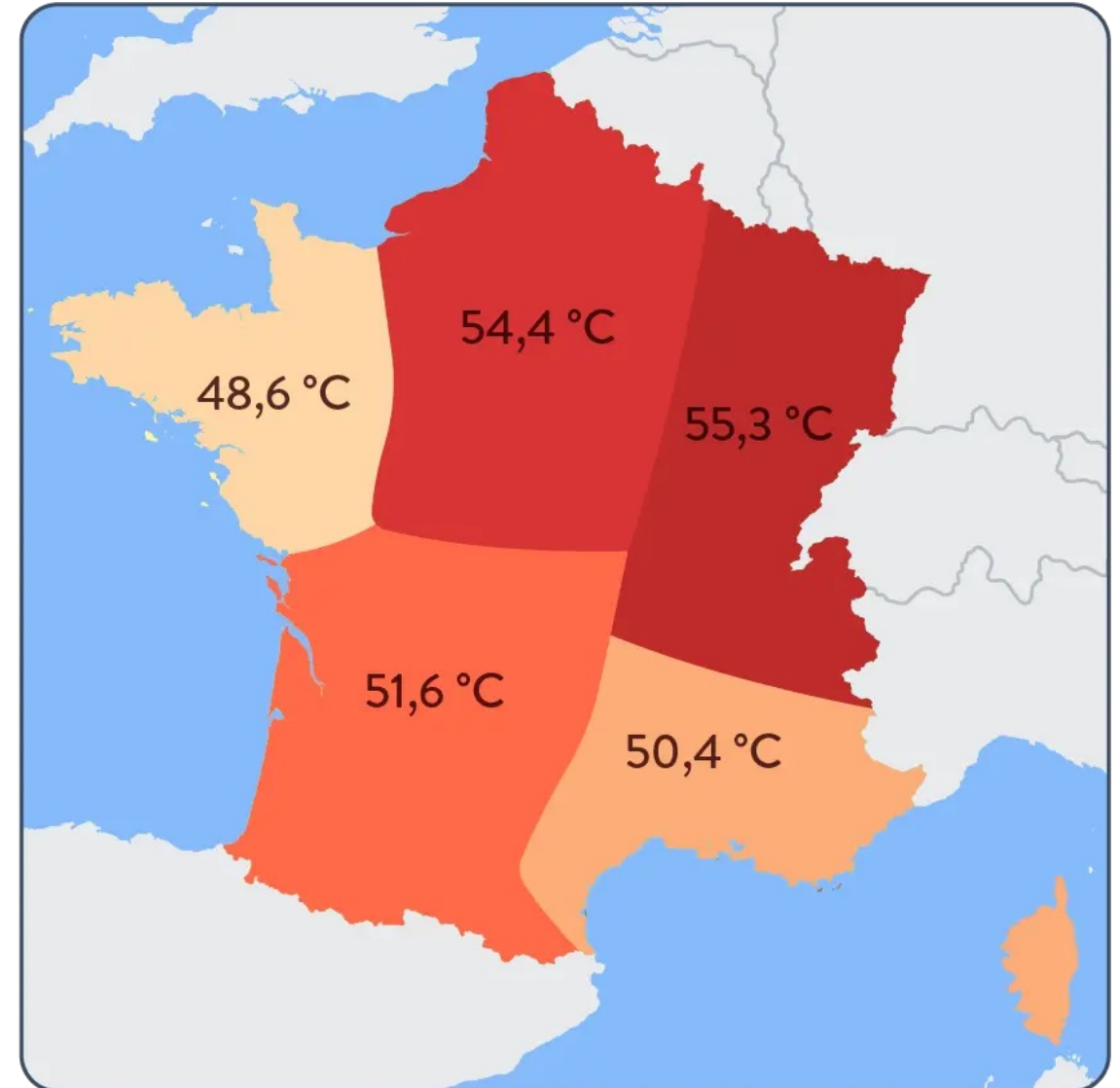
<sup>5</sup>Projected regional impacts reflect fisheries and marine ecosystem responses to ocean physical and biogeochemical conditions such as temperature, oxygen level and net primary production. Models do not represent changes in fishing activities and some extreme climatic conditions. Projected changes in the Arctic regions have low confidence due to uncertainties associated with modelling multiple interacting drivers and ecosystem responses.

# Et en France, après les JO de Paris, continuerons-nous à battre des records ?

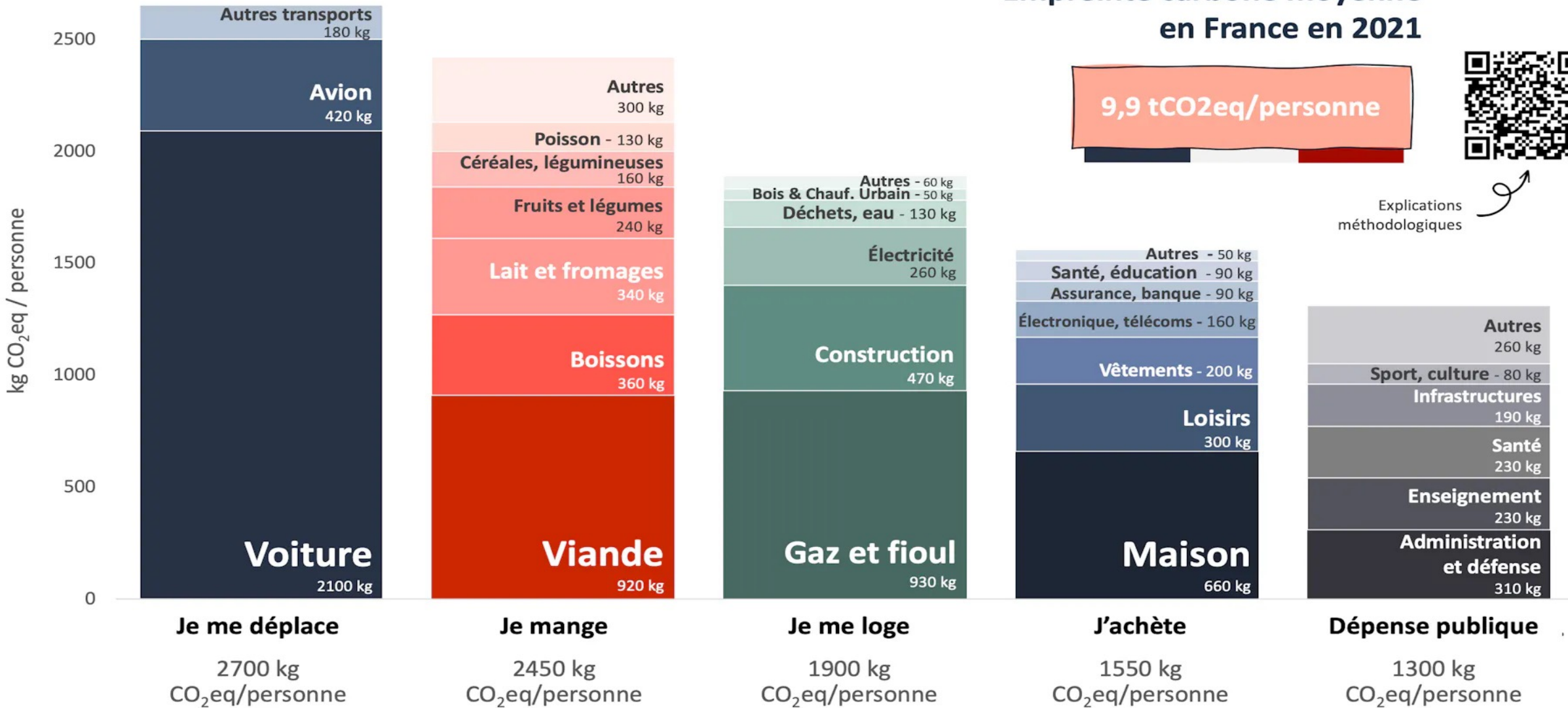
les records de températures observés  
entre 1950 et 2005



les records de températures possibles  
à partir de 2050



# En France pour quels usage émet-on et pourrions-nous émettre moins ?



Gaz inclus : CO<sub>2</sub> (hors UTCATF France), CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, SF<sub>6</sub>, PFC, H<sub>2</sub>O (trainées de condensation).  
 Source : MyCO<sub>2</sub> par Carbone 4 d'après le ministère de la Transition écologique, le Haut Conseil pour le Climat, le CITEPA, Agribalyse V3 et INCA 3.

# Et en France, le climat a-t-il déjà beaucoup changé ?

## EN 30 ANS, UN CLIMAT BIEN PLUS MÉRIDIONAL

● En 30 ans, le climat de **Lyon** (moyenne 1961-1990) → est devenu celui de... → ● **Dijon** (moyenne 1991-2020)





**LE CEREMA PROPOSE DES « PARCOURS » THÉMATIQUES PRÉDÉFINIS OU LES COMBINE POUR CRÉER VOTRE PARCOURS PARTICULIER.**  
**EXEMPLES DE PARCOURS THÉMATIQUES POSSIBLES :**

**RAFRAÎCHISSEMENT DE LA VILLE**

**RÉPERTOIR**  
les îlots de chaleur et besoins en îlots de fraîcheur, gérer les eaux pluviales, restaurer les sols, végétaliser.

**DES ARBRES DANS LA VILLE**

**IDENTIFIER**  
les espaces disponibles et les espèces adaptées au regard des services recherchés (ombrage, rafraîchissement, gestion des eaux pluviales, renaturation des sols, intégration des arbres dans les aménagements et ouvrages urbains).

**VILLE ÉPONGE**

**ÉLABORER**  
une stratégie de désimperméabilisation, gérer les eaux pluviales et restaurer les sols.

**Développer la nature en ville, de multiples bénéfices de -1 à -6°C**

**BIODIVERSITÉ**

**INTÉGRER**  
des trames vertes, bleues, turquoise, brunes et noires, désartificialiser et renaturer les sols, gérer les eaux pluviales et sélectionner les espèces d'arbres.

**VILLE APAISÉE**

**PARTAGER**  
l'espace public en mobilités douces, concevoir une zone calme paysagée, assurer la gestion de l'eau et mettre en place des cours d'écoles résilientes.

**Label 2023 LIVRÉ**

**L'ECOQUARTIER HEUDELET À DIJON**



Schéma Directeur Aménagement Lumière **Rapport final** Analyse territoriale | Diagnostic | Préconisations d'éclairage

Francheville *attractivité par la nature*  
Version de travail pour validation | 14 Novembre 2023

**Stratégie intégrée transversale**  
**Stratégies thématiques**

- Gestion du patrimoine immobilier
- Infrastructures
- Aménagement urbain
- Risque naturel majeur
- Gestion de l'eau

Cerema Agence Nationale de l'Énergie et de la Mobilité

**DIAGNOSTIC SANTÉ ENVIRONNEMENT**  
des habitants de la Métropole de Lyon

2018

ORS Cerema GRANDLYON la métropole

LE CEREMA ACTIVITÉS ET SERVICES COLLECTIVITÉS ET TERRITOIRES RECHERCHE, INNOVATION & INTERNATIONAL CENTRE DE RESSOURCES LE MAG

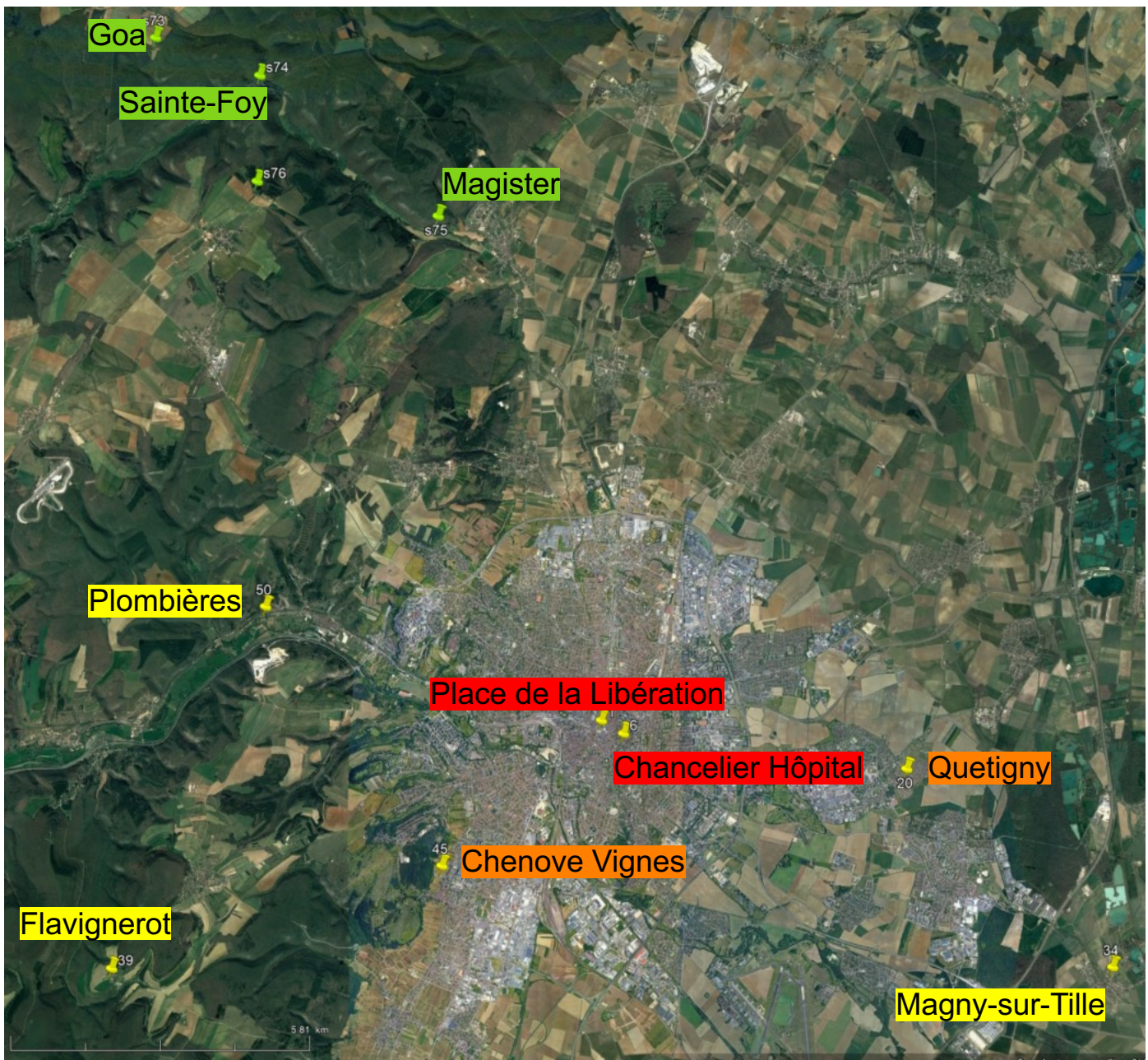
Accueil > S'adapter à +4°C / Décarboner ses territoires > Territoires adaptés à +4°C

**TERRITOIRES ADAPTÉS À +4°C**

Le programme d'accompagnement « Territoires adaptés au climat de demain »



# Et localement ? Des exemples à Dijon et dans le Val-Suzon

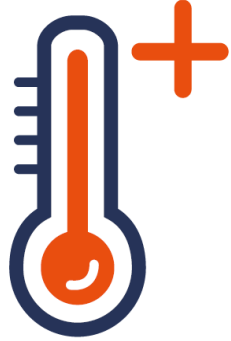


## Températures en 2022 (01 avril 2022 au 31 mars 2023 pour les stations ONF)

N°	Nom	Moyenn e	Min	Max
s74	Sainte-Foy	10,8	-11,3	37,1
s75	Magister	11,8	-10,2	37,4
s73	Goa	11,9	-6,9	35,3
s50	Plombières	12	-9,1	37,1
s39	Flavignerot	12,3	-7,4	34,7
s34	Magny-sur-Tille	12,7	-6,9	37,2
s20	Quetigny	13,1	-6,6	37,7
s45	Chenove Vignes	13,2	-6,1	36,5
s01	Place de la Libération	13,9	-5,1	37,3
s06	Chancelier Hôpital	14	-5,2	38,4

# LES EFFETS THÉMATIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## Risques et impacts sur les villes de BFC



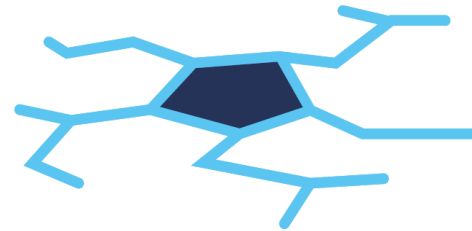
CANICULES



INONDATIONS



INCENDIES



SÉCHERESSES



NEIGE



BIODIVERSITÉ



ÉCONOMIE

Dommages aux biens et aux infrastructures,  
dommages aux secteurs économiques et aux  
services publics...



SANTÉ

Maladies, chaleur, malnutrition,  
santé mentale...



EAU

Pénuries, conflits d'usages,  
production d'électricité...

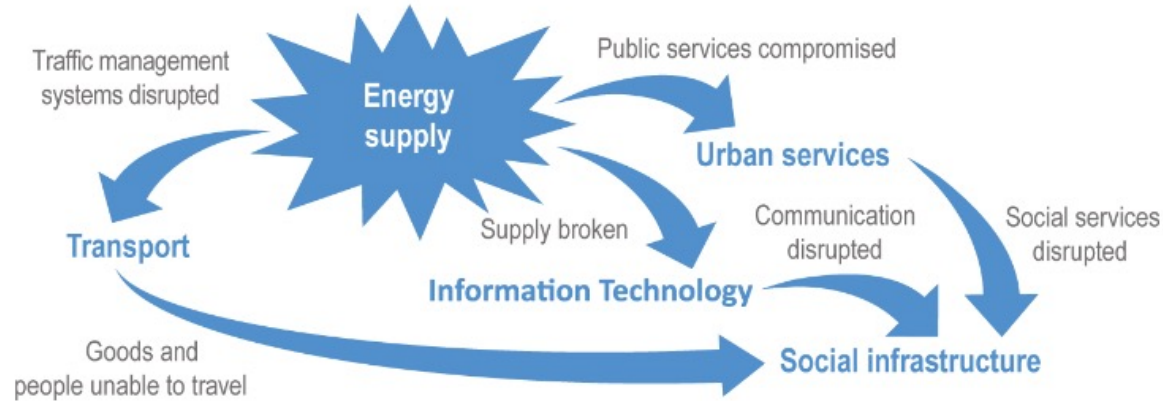


AGRICULTURE

Rendements agricoles, élevages,  
pêche, aquaculture...

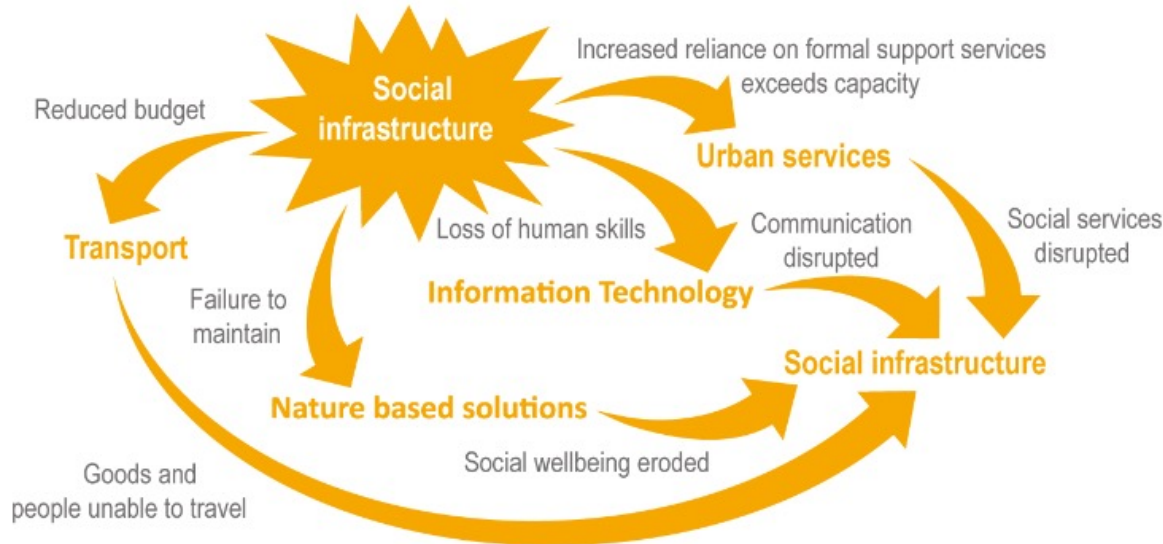
# LES EFFETS SYSTEMIQUES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## 1 Rapid onset event, e.g. flood or storm surge



A flash flood damages energy supply, for example by flooding an electricity sub-station. This direct impact of the flood cascades rapidly to produce compound impacts on social infrastructure through compromising urban services, breaks in IT services and shutdown in traffic management.

## 2 Slow-onset or chronic impacts, e.g. recurrent food price shocks or everyday flooding



The chronic impacts of everyday flooding damage social infrastructure over time as livelihoods, local health and education services are eroded. These impacts cascade through reduced city tax income at a time when there is increased demand for urban services including public transport, out-migration of skilled workers reduce the skill base to maintain IT and nature based solutions such as public parks. These impacts in turn constrain social infrastructure.

# DES SOLUTIONS EXISTENT

Pour lutter contre la surchauffe urbaine



## Comment fonctionne Plus fraîche ma ville ?

Des solutions techniques documentées pour vous guider pas à pas depuis le choix des solutions jusqu'à leur mise en œuvre



1. Je sélectionne les solutions qui correspondent à mon besoin

Trouver une solution adaptée



2. Je bénéficie d'informations techniques précises

Explorer les fiches solutions



3. Je m'inspire des projets réalisés par d'autres collectivités

Découvrir les projets réalisés



**Rafrâichir les villes  
des solutions variées**

ILS L'ONT FAIT

# DES SOLUTIONS EXISTENT



Mon espace projet

[Découvrir](#) [Passer à l'action](#) [S'inspirer](#) [Ma sélection](#) [Nous contacter](#)

- Tous espaces
- Rond point
- Bâtiment
- Parking
- Rue
- Place
- Cour d'école
- Espaces verts

Types de solution

- Solution verte
- Solution bleue
- Solution grise
- Solution douce

Baisse de la température

- Faible (< 1°C)
- Moyenne (Entre 1 et 3°C)
- Forte (>= 3°C)



Solution bleue

## Jeux d'eau

Offre une sensation directe de fraîcheur et crée du lien social

Baisse médiane de la température de l'air **-1,5°C**

Délai des travaux de 1 à 3 mois

Coût de 400 à 2000 € / m<sup>2</sup>

J'explore la solution



Solution verte

## Arbres et végétaux dans la cour d'école

Fait de l'ombre et rafraîchit l'air par évapotranspiration

Baisse médiane de la température de l'air **-4°C**

Délai des travaux de 0 à 1 mois

Coût de 30 à 60 € / m<sup>2</sup>

J'explore la solution



Solution grise

## Structure d'ombrage en façade

Limite l'exposition à la chaleur et améliore le confort thermique à l'intérieur

Baisse médiane de la température intérieure **-3,5°C**

Délai des travaux de 0 à 1 mois

Coût de 250 à 900 € / m<sup>2</sup>

J'explore la solution



Solution verte

## Façade végétalisée

Contribue à isoler les bâtiments et permet de lutter contre le phénomène d'ICU

Baisse médiane de la température de l'air **-4°C**

Délai des travaux de 3 à 6 mois

Coût de 10 à 700 € / m<sup>2</sup>

J'explore la solution



Solution bleue

## Fontaines et réseaux de fontainerie

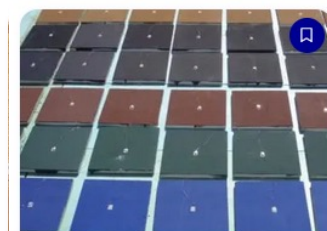
Offre un accès visuel et auditif à l'eau et une sensation indirecte de fraîcheur

Baisse médiane de la température de l'air **-1°C**

Délai des travaux de 3 à 6 mois

Coût de 500 à 2500 € / m<sup>2</sup>

J'explore la solution



Solution grise

## Matériaux à changement de phase

Absorbe et stocke l'énergie thermique

Baisse médiane de la température intérieure **-4°C**

Délai des travaux de 1 à 3 mois

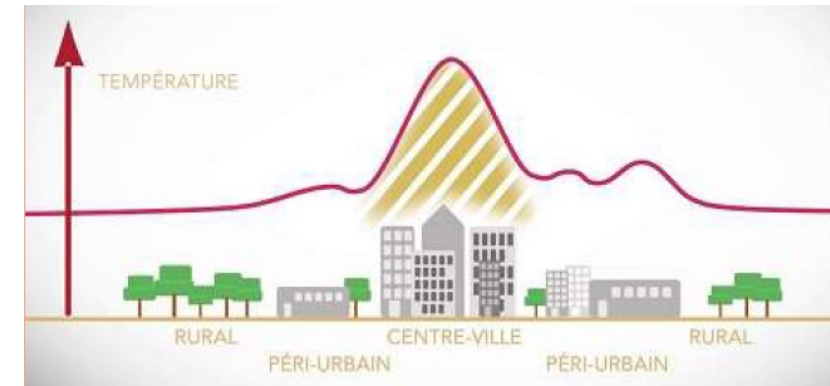
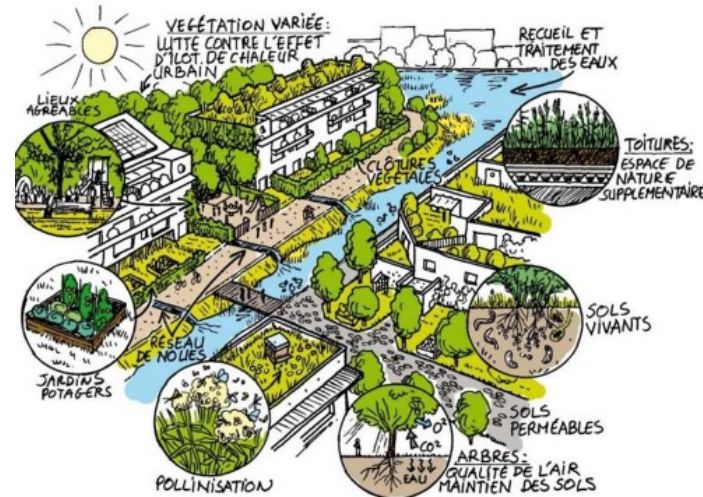
Coût de 80 à 100 € / m<sup>2</sup>

J'explore la solution

# DES EXPERTISES THÉMATIQUES

Une nature pour :

- Lutter contre les ICU grâce aux solutions vertes et bleues
- Restaurer les continuités écologiques et la biodiversité
- Gérer et épurer les eaux, les sols et l'air
- Lutter contre les inondations
- Favoriser le bien-être et la santé



Permis de végétaliser



Murs

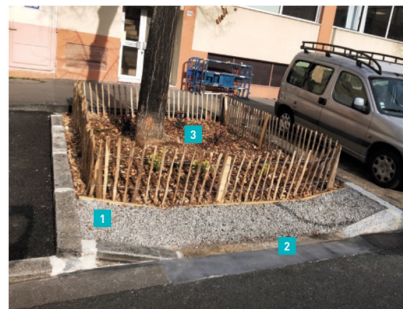


Toitures



Pour rendre ces services écosystémiques, les fosses d'arbres doivent être aménagées avec les trois éléments ci-dessous :

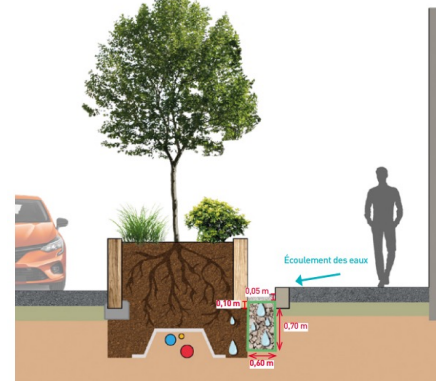
1. Tranchée d'infiltration : zone de stockage en gravier concassé
2. Entrée dégagée et en pente : - sans bordure ou avec des bordures perforées à 2/3 - avec une différence altimétrique
3. Zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation pour favoriser la biodiversité (aérienne et dans le sol)



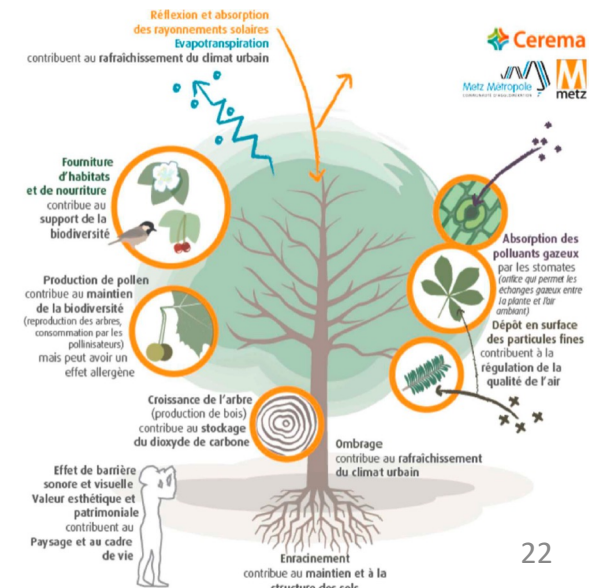
### Résultat

100 m<sup>2</sup> de surface sont déconnectés du réseau d'assainissement pour toutes les pluies de faible intensité.

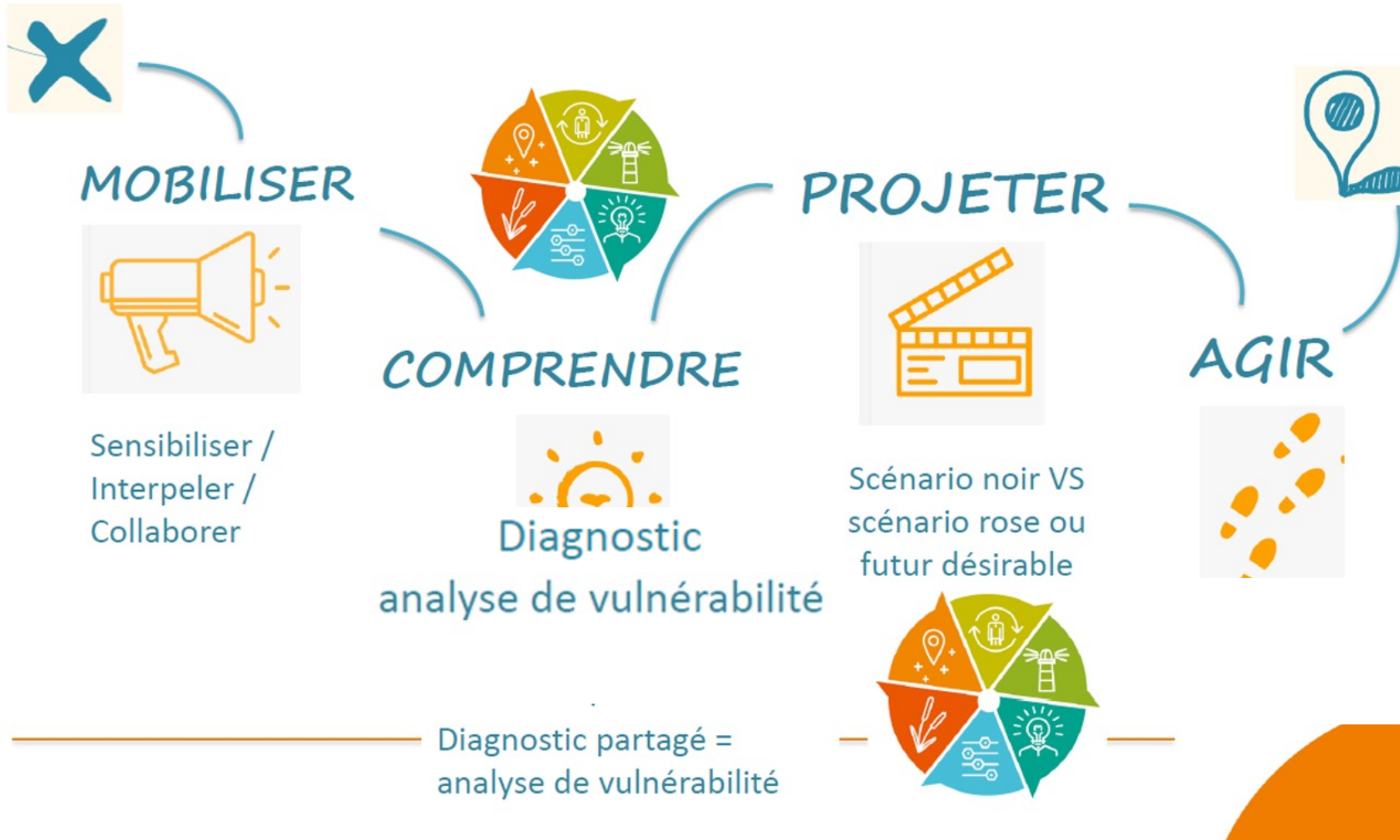
> Tranchée pour un arbre en surélévation



SERVICES ÉCOSYSTÉMIQUES RENDUS PAR LES ARBRES, MODULÉS SELON L'ESSENCE

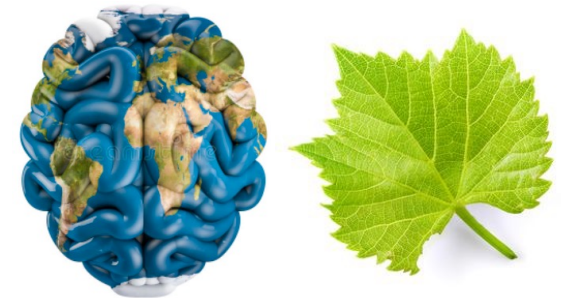


# DES METHODES ET DEMARCHES (PAR EX DE RÉSILIENCE)



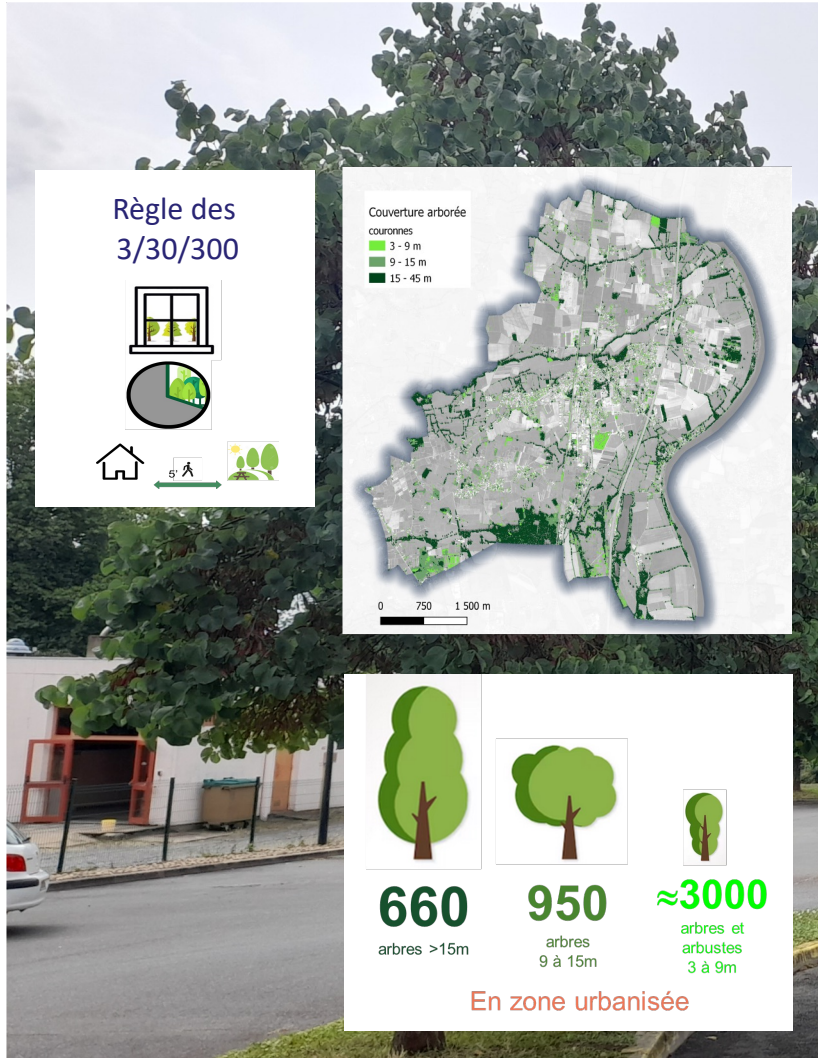
Les méthodes basées sur l'approche par la **résilience** font leurs preuves.

Elles sont incontournables pour une action pertinente, efficace et concertée.

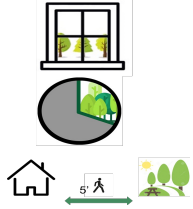


# EXEMPLE

## STRATÉGIE DE VÉGÉTALISATION À SAINT-GEORGES-DE-RENEINS (4620Hab)

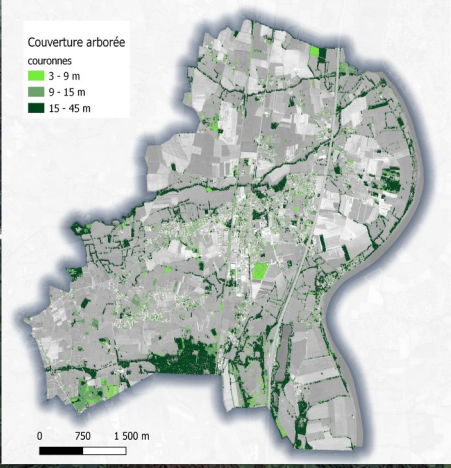


**Règle des 3/30/300**




Couverture arborée couronnées

- 3 - 9 m
- 9 - 15 m
- 15 - 45 m



0 750 1 500 m

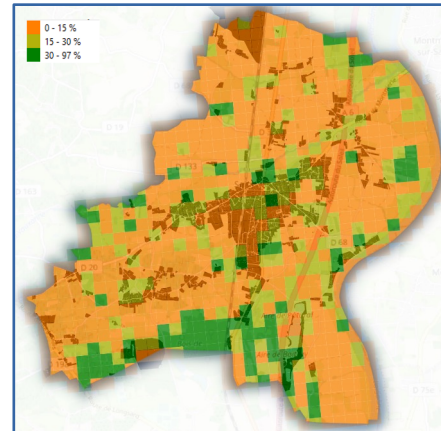


**660** arbres >15m

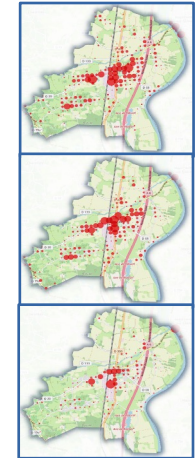
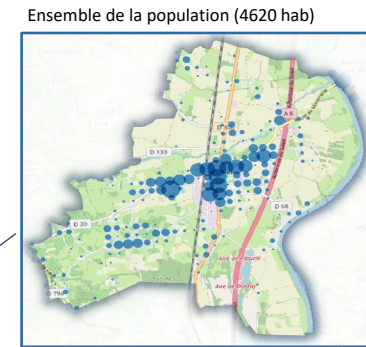
**950** arbres 9 à 15m

**≈3000** arbres et arbustes 3 à 9m

**En zone urbanisée**



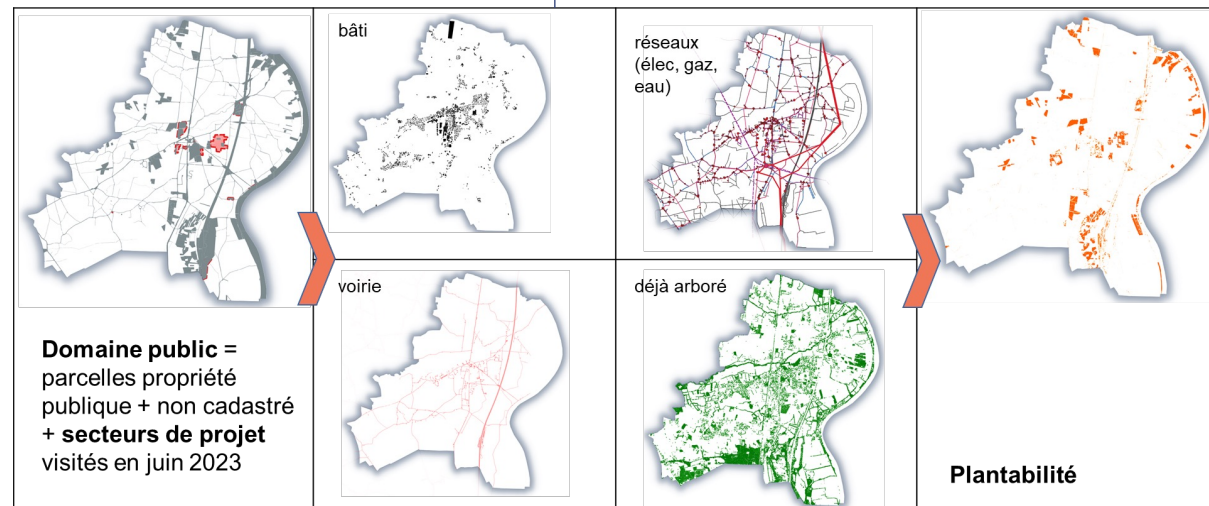
**Secteurs prioritaires**



65 ans et plus (830 hab)

0 à 5 ans (332 hab)

Ménages sous seuil de pauvreté (153 ménages)

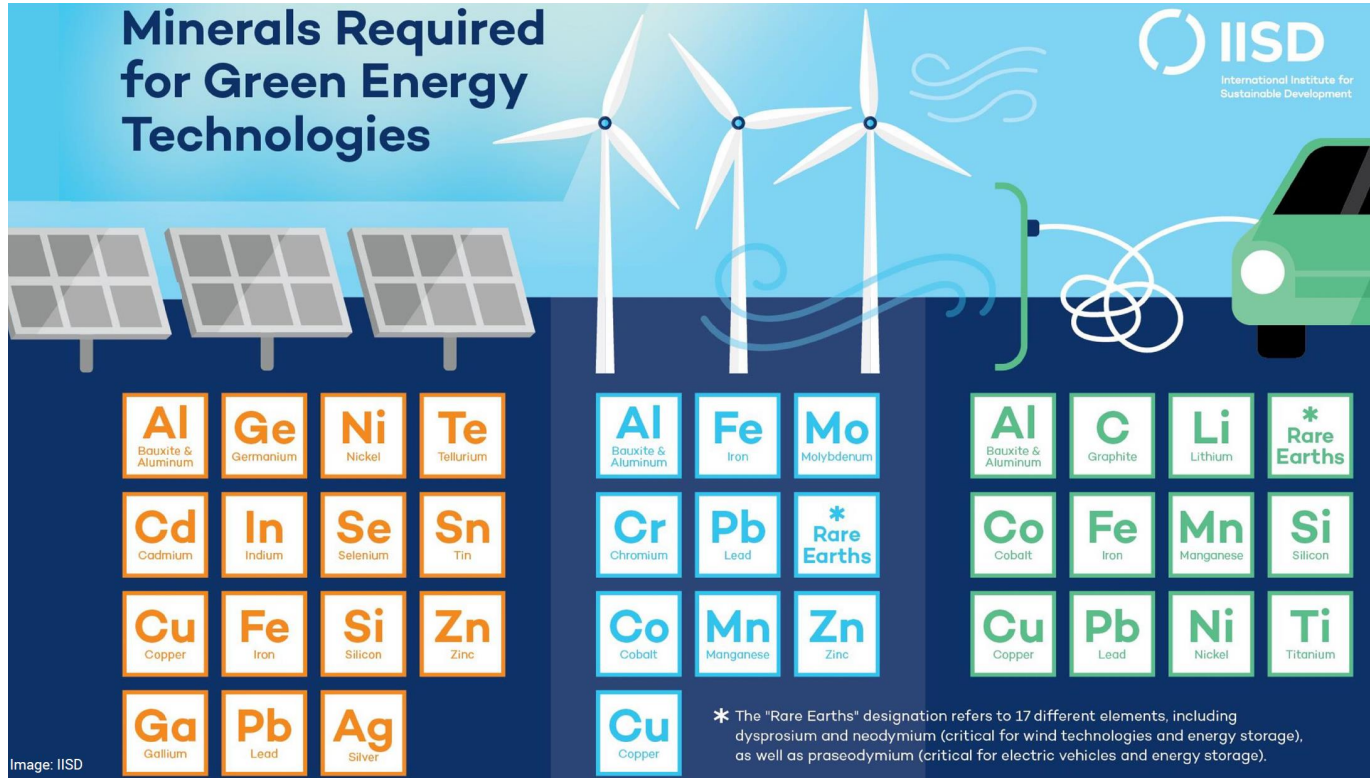




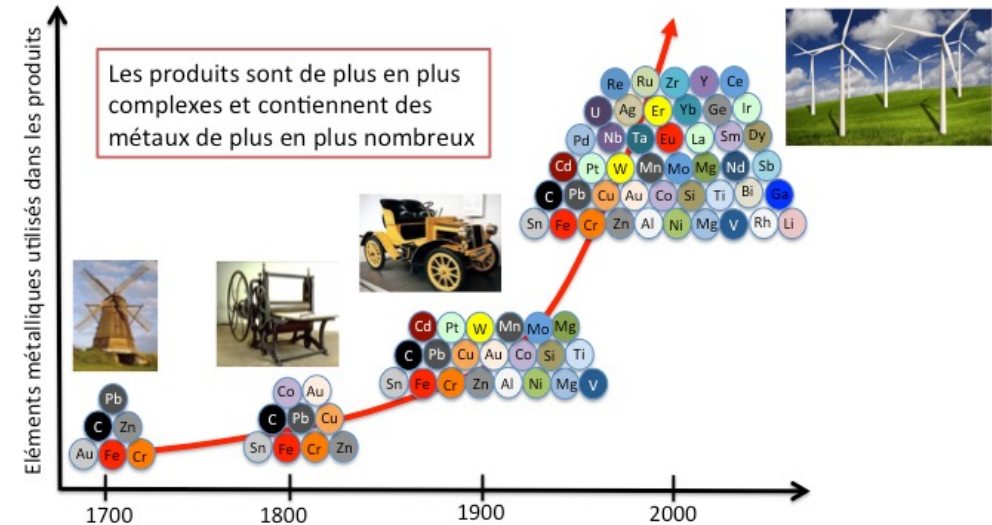
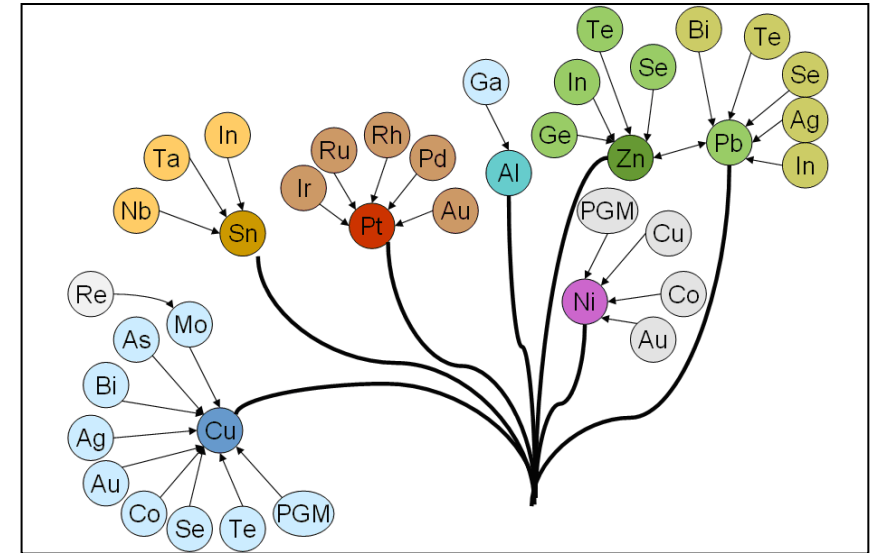
# Table ronde

## Sobriété énergétique et mobilité

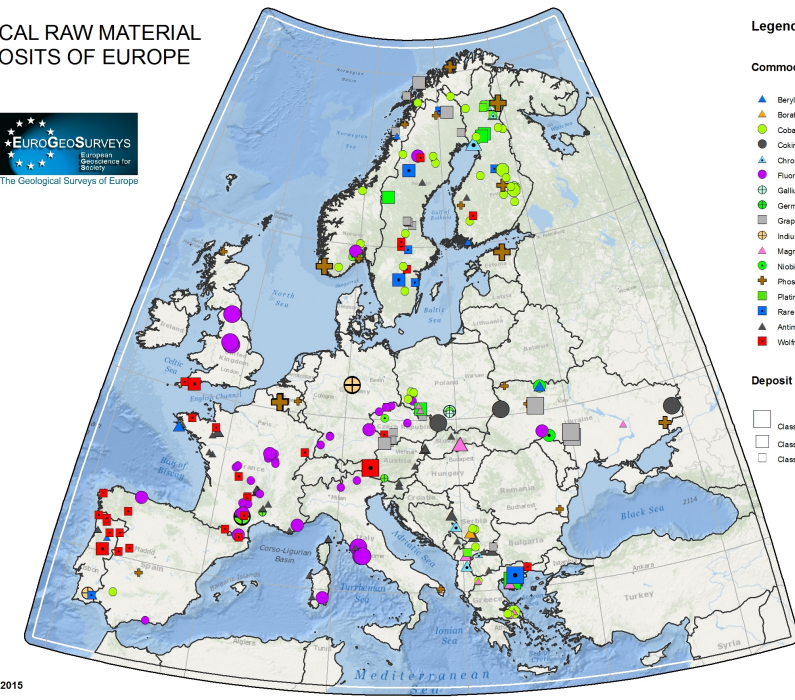
- **Alexandre CHAGNES**, Professeur à l'Université de Lorraine, chimiste spécialiste du développement de procédés hydrométallurgiques au laboratoire Géoressources
- **Jean-Marc Jacques**, Responsable développement de Bourgogne-Franche-Comté Mobilité électrique
- **Angela SUTAN**, Professeure en économie expérimentale à la Burgundy School of Business. Spécialiste du comportement au Laboratoire d'Expérimentation en Sciences Sociales et Analyse des Comportements



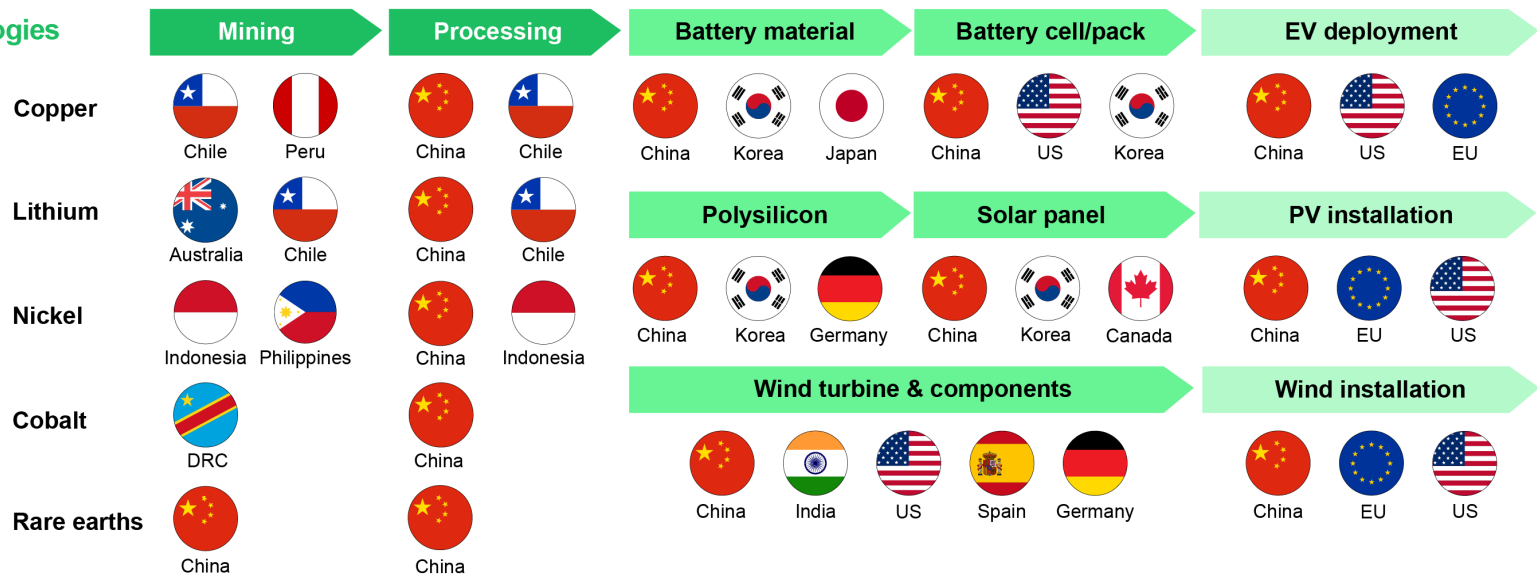
Lithium content in each device, kg-LCE (Lithium Carbonate Equivalent)

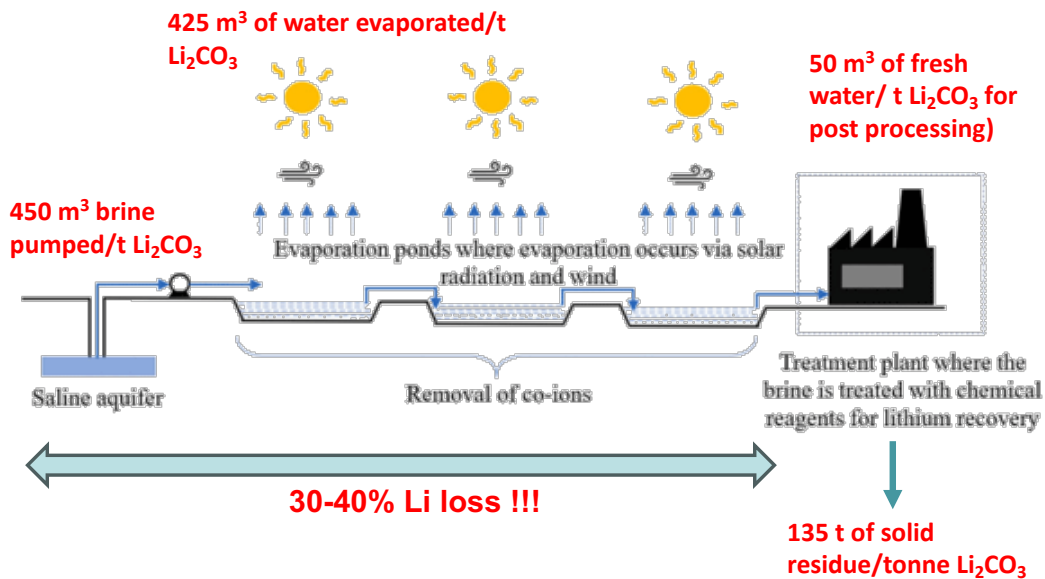
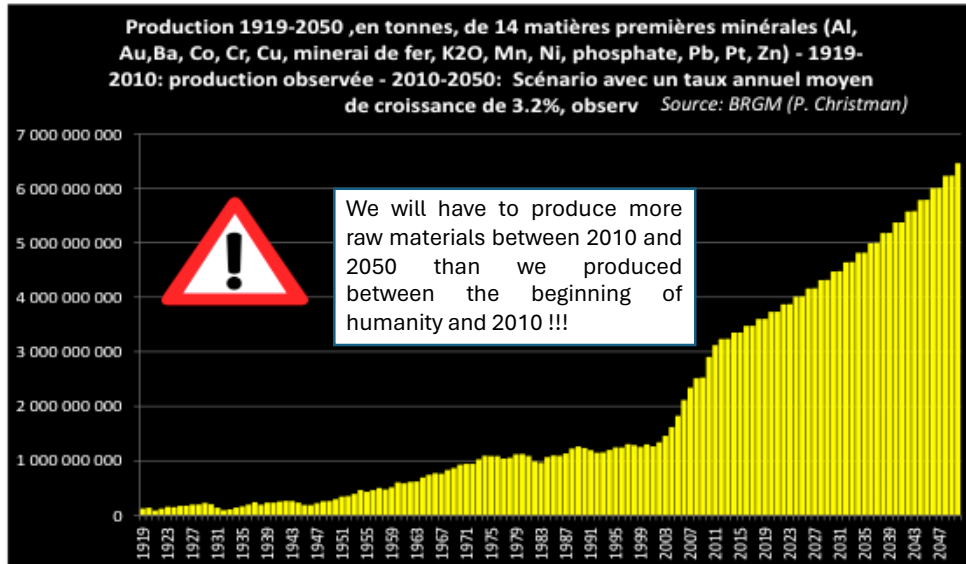


CRITICAL RAW MATERIAL  
DEPOSITS OF EUROPE



Clean technologies



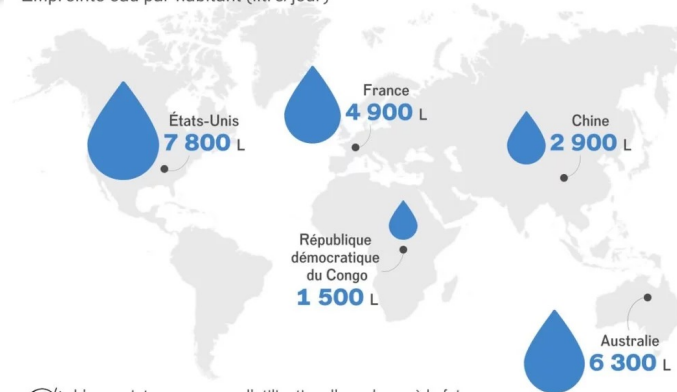


20 000 t Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/y = 9 millions m<sup>3</sup>/y brine to process = 24 500 m<sup>3</sup> brine/day

## Inégalités de l'empreinte eau à travers le monde

Empreinte eau par habitant (litre/jour)

Moyenne mondiale = 3 800 L/jour



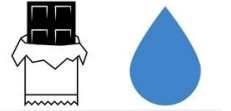
L'empreinte eau mesure l'utilisation d'eau douce à la fois locale et celle liée aux produits importés

Source : Water Footprint Network (2011)

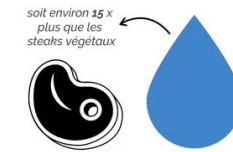
## Empreinte eau : ce que consomment nos produits du quotidien



**132 L**  
1 tasse de café (125 ml)



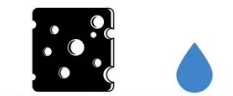
**1 720 L**  
1 tablette de chocolat (100 g)



**3 080 L**  
1 portion de bœuf (200 g)



**2 495 L**  
1 tee-shirt en coton (250 g)



**480 L**  
5 tranches de fromage (150 g)



**250 L**  
5 tranches de pain (150 g)

Sources : Water Footprint Network, Université de Twente (Pays-Bas)

# Présentation de l'association BFCME

---

## **Vocation :** Accompagner le développement de la M.E.

- **Faire de la pédagogie** auprès des acteurs institutionnels et économiques pour les accompagner dans cette transition énergétique des transports rendus nécessaire par la lutte contre le réchauffement climatique.
- **BFCME organise des événements consacrés à la Mobilité Électrique :**  
Rdv le Mar 9 avril sur le circuit de Dijon-Prenois pour l'e-Day III
- **BFCME porte en Région BFC le programme Advenir Formations :**  
élus/collectivités – Pros de l'immobilier – Apprenants





## Le programme d'information pour accélérer le passage à la mobilité électrique

- Informer sur les bénéfices de la mobilité électrique pour les collectivités et leurs habitants
- Former à la réglementation en vigueur et à venir
- Former aux projets de recharge
- Informer sur les ressources et les aides mises à disposition des collectivités

**Jean-Marc JACQUES** - Chargé du développement / BFCME

[contact@bfcme-asso.fr](mailto:contact@bfcme-asso.fr)

06 83 81 44 19

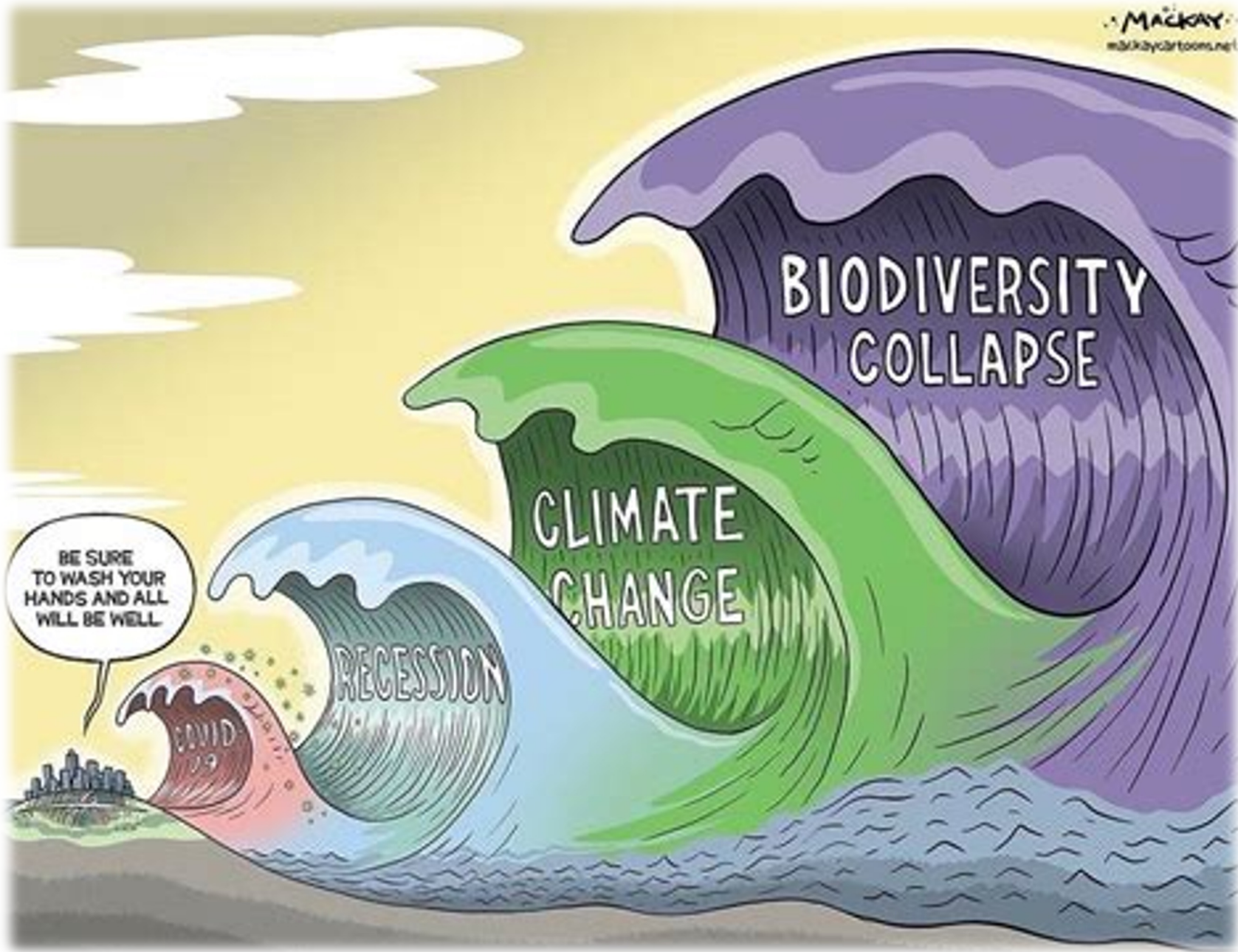


# Table ronde

## Climat, biodiversité et forêts

- **Marie-Charlotte ANSTETT**, Chargée de recherche au CNRS, écologue au laboratoire Biogéosciences, Ingénieur agronome et ancienne agricultrice
- **Jean-François Boquet**, adjoint au Directeur Territorial Bourgogne Franche-Comté de l'Office national des forêts
- **Patrick GIRAUDOUX**, Professeur émérite d'écologie à l'Université de Franche-Comté au laboratoire Chrono-environnement, auteur-principal au sein de l'évaluation Nexus (liens entre Biodiversité, eau, alimentation et santé) de l'IPBES, membre du CoVARS et de l'Académie vétérinaire de France
- **Rémi Proust**, Chef du bureau du Développement Agricole au Ministère de l'agriculture et de la souveraineté alimentaire





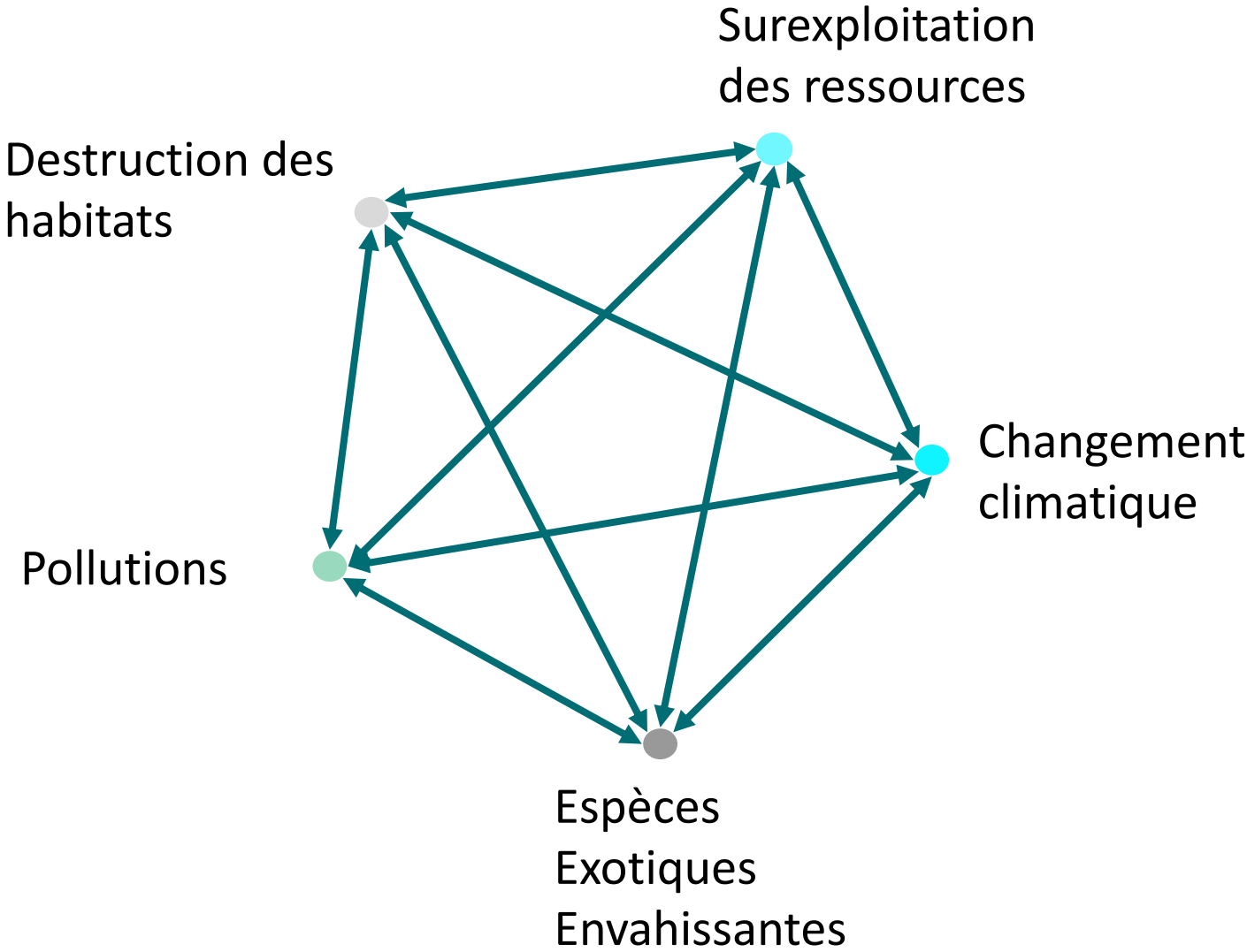
BE SURE  
TO WASH YOUR  
HANDS AND ALL  
WILL BE WELL.

RECESSION

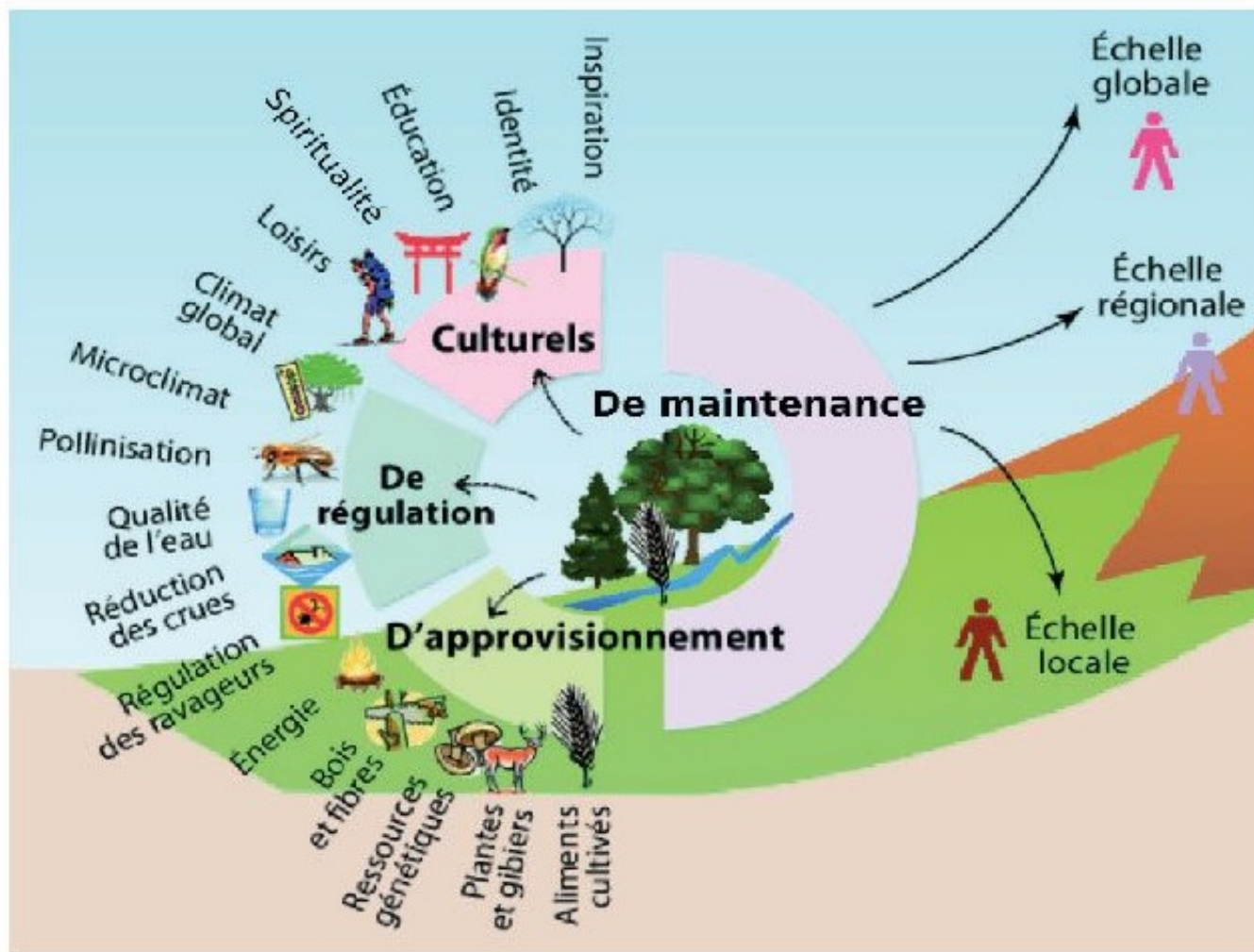
CLIMATE  
CHANGE

BIODIVERSITY  
COLLAPSE

# Les causes de l'effondrement de la biodiversité



# Les Services écosystémiques





# Impacts sur l'écosystème forestier



Forêt du Gros Bois – département du Doubs - Aout 2018

Crédit Photo : JF BOQUET (ONF)

## Des évènements climatiques extrêmes

Leur fréquence et leur gravité devraient augmenter

Ils affectent les forêts, parfois pour plusieurs années

## Impact des sècheresses et canicules

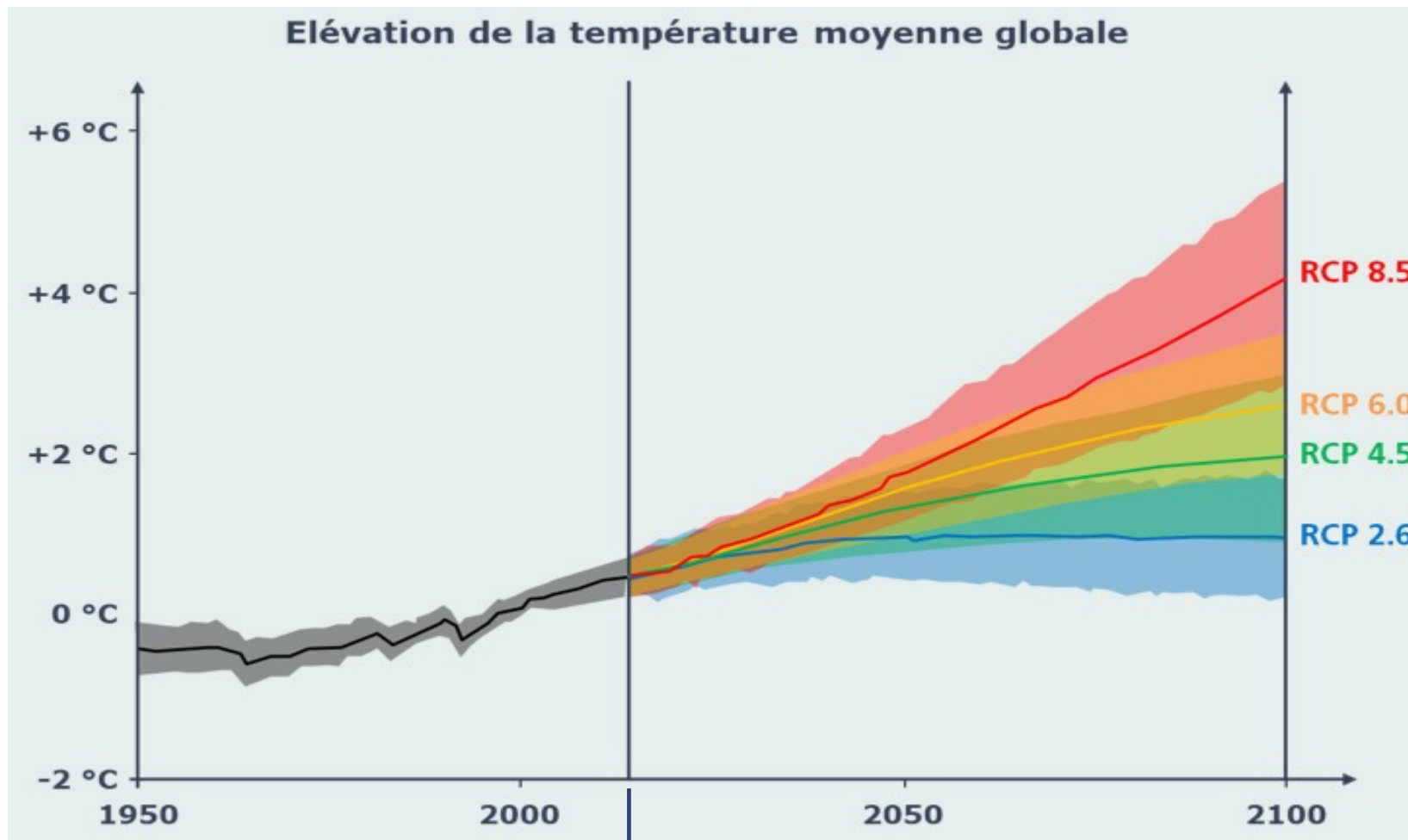
- ➔ Crise des scolytes de l'épicéa
- ➔ Dégâts sur plantations
- ➔ Défoliation et dépérissements en hêtraie
- ➔ Feux de forêts
- ➔ Assèchement de rivières



RF de Cernon (39) Aout 2022

Crédit Photo : Laurent PAULIN (ONF)

# Des changements rapides au regard du temps forestier



Une migration naturelle lente de l'ordre d'une centaine de m par an pour un besoin de plusieurs km au regard du changement attendu

Chênes (120 à 200 ans)

Hêtre (90 à 120 ans)

Sapins Epicéas (60 à 120 ans)

Douglas (50 à 100 ans)

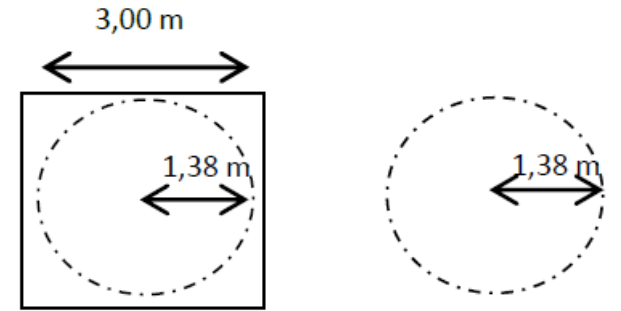
Pin maritime (35 à 50 ans)

Durée des cycles de production des principales essences forestières



# Illustration visuelle de l'impact du gibier sur le milieu dans des situations en déséquilibre

Enclos / Exclos en FD



Mai 2022



Octobre 2023



# Agir dans un contexte d'incertitudes

## Privilégier une attitude d'adaptation proactive aux changements climatiques :

- **Plutôt que passive** (faire confiance à la nature seule)
- **Plutôt que réactive** (attendre les dégâts avant d'agir)
- Pour des forêts **plus résistantes et plus résilientes** aux aléas climatiques
- Pour **atténuer** les changements climatiques en favorisant le puits de carbone (théorie des 3S : séquestration, stockage, substitution)
- En **accompagnant les écosystèmes** avec l'objectif de **maintenir la biodiversité**



Dans un contexte de fortes incertitudes, il est important de **diversifier nos actions** pour « **ne pas mettre tous nos œufs dans le même panier** »



# Le renouvellement, principal levier d'adaptation

## Diversifier les modes de renouvellement

- **La régénération naturelle**, pour encourager l'adaptation progressive des essences en place et la **diversité génétique intra et interspécifique** (mode de renouvellement dominant en forêt publique – 75 à 80 % des cas)
- **Le renouvellement par plantation**, stratégie complémentaire qui permet d'accélérer l'installation de **provenances et/ou d'essences plus tolérantes** à la sécheresse pour anticiper les changements rapides à l'échelle du temps de la forêt

**Il est intéressant de combiner ces deux stratégies en enrichissant des régénérations naturelles après avoir laissé les dynamiques naturelles s'exprimer**



*Plantation d'un petit collectif de cèdre de l'Atlas dans la régénération naturelle*

**Lorsque la plantation s'impose, le recours à plusieurs essences doit être systématique**

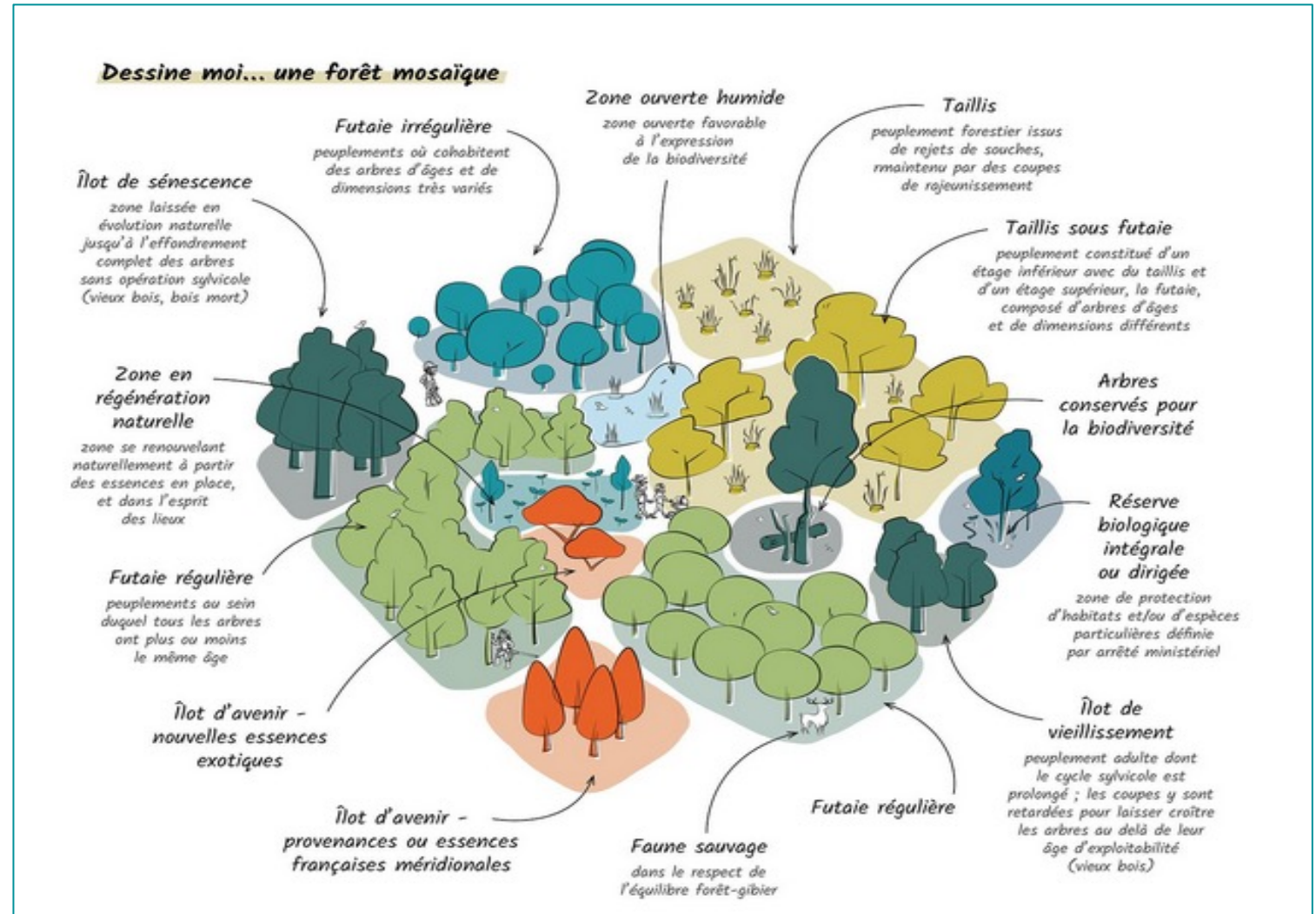
## Un exemple de lutte biologique



*Typhlodromus pyri* dévorant un acarien rouge  
photo: Jan Nyrop, Cornell University

# La forêt mosaïque : Diminuer les risques en contexte incertain

- Diversifier les modes de traitement
- Conserver les milieux ouverts et zones humides
- Multiplier les effets lisières
- Maintien d'arbres « bio » : vieux bois, arbres habitat
- Maintien d'arbres morts sur pied ou au sol
- Îlots de sénescence, de vieillissement (notion de collectif)
- Un réseau d'aires protégées (RBI, RBD)



**Concilier stratégie de conservation  
et stratégie d'adaptation**

# Pour plus d'information sur le programme de formation à la transition écologique

<https://www.fonction-publique.gouv.fr/etre-agent-public/ma-formation/mon-parcours-transition-ecologique-une-formation-pour-les-cadres-superieurs-de-letat>

<https://fte-transition-ecologique.fr>