

VALHOR

TOUTES LES FORCES DU VÉGÉTAL

verdir 

PARIS 6 FÉVRIER 2024

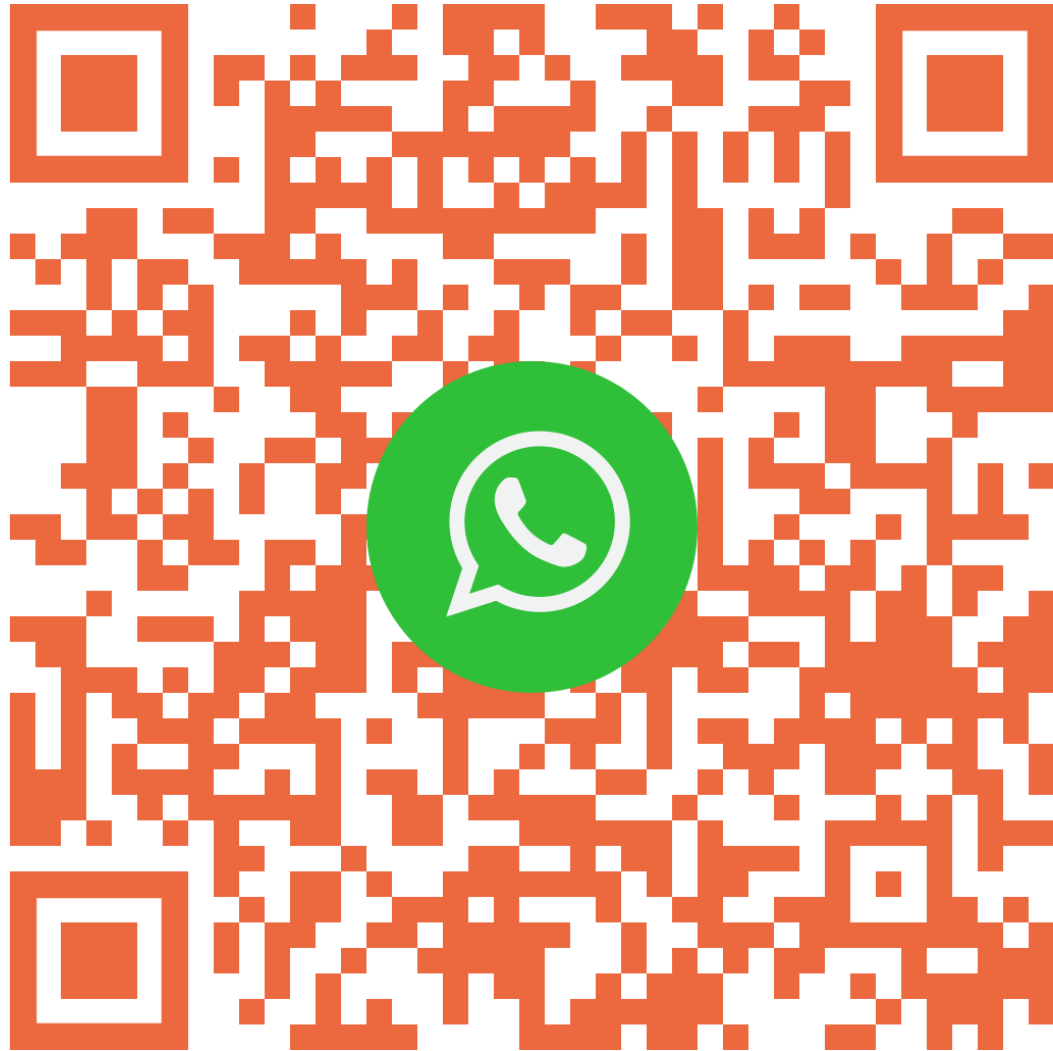


JOURNÉE PALETTE VÉGÉTALE URBAINE 2024

Les solutions végétales au service
des citoyens

Animée par Frédéric Ségur

Journée palette 2024






Ouverture
RENCONTRES
**PALETTE VEGETALE
URBAINE 2024**

Michel LE BORGNE
Référént pépinière VERDIR





**Nous, producteurs français de plantes
environnementales,
adhérents au syndicat Verdir,
nous avons de la chance :
vous êtes là et vous êtes là nombreux !
signe que ce sujet nous préoccupe et nous réunit !**



Trois objectifs aujourd'hui

1 – la préservation de la biodiversité urbaine future face aux dérèglements attendus :

- conserver les espèces sauvages et compter sur leur résilience
- au sein d'associations végétales diverses, robustes et dynamiques



Objectif 2 :

La renaturation de la ville :

- Mimer les écosystèmes de la nature partout en ville ?
- Confirmer la nécessité d'une conception-gestion différenciée des territoires urbains



Objectif 3 :

Le réaménagement de « villes oasis » :

- planter uniquement des plantes consommant peu d'eau ?
- réunir intelligemment toutes les plantes, y compris gourmandes en eau ?
- concevoir les infrastructures hydrauliques avec les plantes, pour les plantes et non pas malgré elles ?
- organiser les infrastructures de surface pour booster l'évapotranspiration locale des plantes ?



Pour conclure et lancer la journée :

- **Nous espérons que vous n'êtes pas venu chercher des listes** : elles sont rarement évolutives mais plus certainement restrictives et jamais vraiment adaptées à chaque biotope.
- **Nous remercions par avance les experts** qui aideront chacun d'entre nous au long de cette journée à concevoir des strates végétales originales et robustes à chaque nouveau projet et dans chaque pépinière.
- **Nous faisons confiance en notre intelligence de la nature** pour « adapter nos territoires à l'évolution des risques »



PREMIERE PARTIE



**Evolution des
conditions
climatiques et
physiques :
impacts sur la
palette végétale
urbaine**

Projets de renaturation urbaine ? Le contexte

Jean-Marc BOUILLON

Président du Comité de filière Paysage de VALHOR



Source Plante & Cité

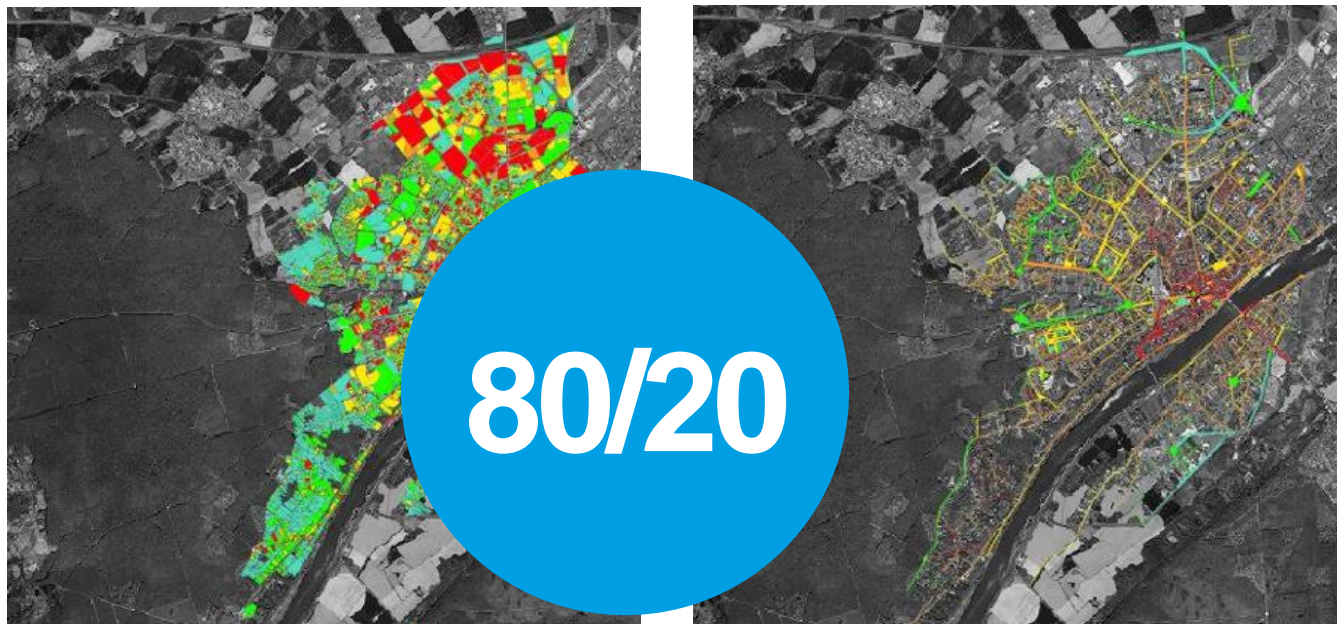
Adapter nos villes au réchauffement climatique

Selon un sondage réalisé par Toluna et Harris Interactive du 21 janvier 2024 :

- Le réchauffement climatique devient la **2e** préoccupation des Français, derrière le pouvoir d'achat et devant l'insécurité et le système de santé.
- **89%** des français jugent la végétation en ville comme prioritaire (parmi toute les solutions présentées)
- **59%** des personnes interrogées *"estiment qu'il n'y a pas assez d'actions mises en place pour adapter le pays au changement climatique"*.

Pas d'eau pas de végétaux

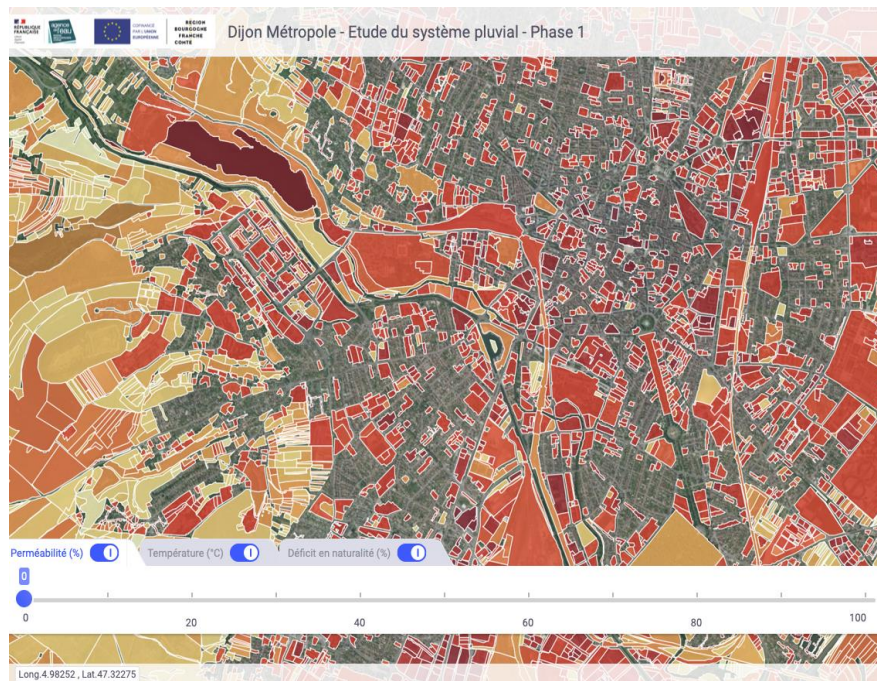
De quoi sont constituées nos villes



Domaine privé : 80% du foncier urbain
90 % du potentiel d'infiltration
70% des arbres

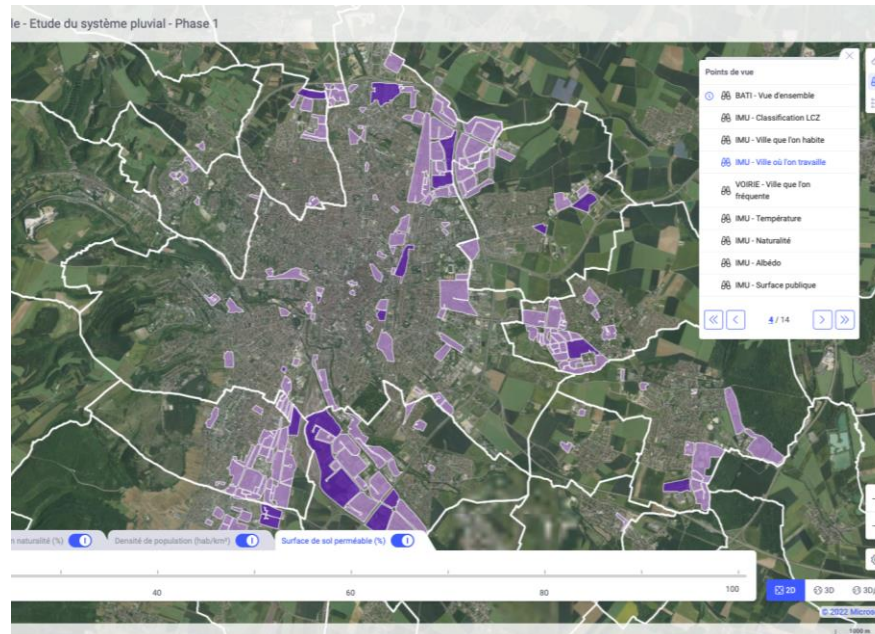
Domaine public : 20% du foncier urbain et
10% du potentiel d'infiltration
30% des arbres

De quoi sont constituées nos villes



Dans l'agglomération dijonnaise 55% du tissu urbain est constitué de maisons individuelles
60 % à Blois

De quoi sont constituées nos villes

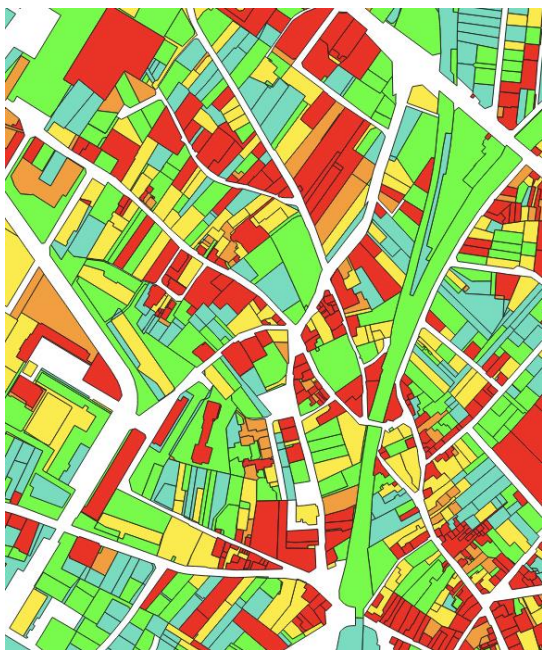


En France l'activité industrielle et de services occupent 30 % des surfaces urbanisées (contre 50 % pour l'habitat)

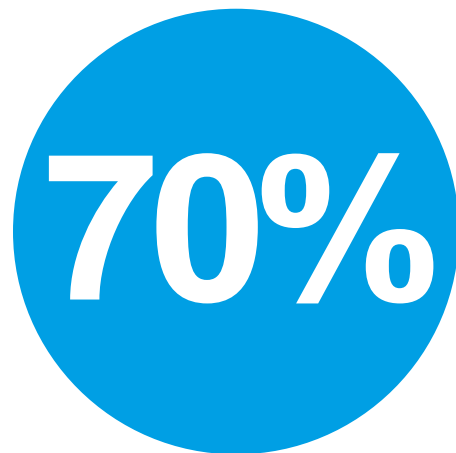
**Adapter nos villes au
réchauffement climatique :**

**Des coopérations nouvelles à
développer**

- La lecture algorithmique des pixels des photos aériennes



**Une précision à 20
cm² au sol
Des restitutions à la
parcelle cadastrale**



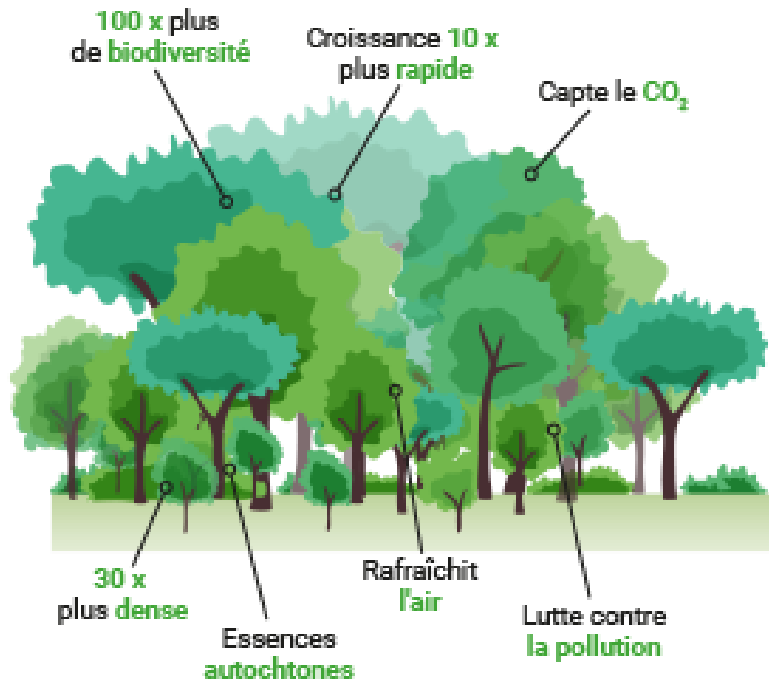
addition des parcelles très faciles,
faciles et moyennement faciles

- **Nos villes sont remédiable !**
- à la condition à associer le domaine public et privé

Adapter la ville **pour** la nature

Adapter la ville **par** la nature

Le poids des mots **Véronique Mure,**



Forêts denses en ville : réservoir de biodiversité utile **pour la nature**

5 arbres au m² sur 1000 m² de terrain Augmentation du nombre d'arbre de 5 000 u

Création d'un îlot de fraîcheur

Indice de Canopé :
1000m²

Adapter la ville **pour** la nature vs Adapter la ville **par** la nature



La concentration, si utile à la biodiversité, n'est peut être pas une bonne réponse à l'adaptation de nos tissus urbains.

Le saupoudrage est une bonne réponse à l'adaptation de nos tissus urbains.

5 000 arbres, dispersés dans de multiples points d'acuponctures,

Création de multiples îlots de fraîcheur

Docteur Martial Haeffelin, chercheur au CNRS **Quelles nouvelles conditions physiques à l'échelle du microclimat urbain ?**

Indice de Canopé :
100 000m²

Comment adapter nos villes au réchauffement climatique ?

Que faire?

Quelle palette végétale pour une biodiversité fonctionnelle ?

Les palettes hybrides ? plantes domestiquées, plantes sauvages en milieu non naturel

Johanna Villenave-Chasset,
Fergus Garret,

Les nouvelles stratégies végétales urbaines
Par Frédéric Ségur, conseil Arbre, Ville & Paysage

Comment adapter nos villes au réchauffement climatique ?

Que faire?

Après une matinée dédiée au végétal, son contexte, son rapport à urbain

Un début d'après midi qui traite de la question de l'eau

Michaël Fayaud, Urbasens : **Quelle stratégie pour gérer les risques liés aux aléas climatiques ?**

Samuel Bonvoisin : **Les plantes comme élément structurel dans le cycle de l'eau**

Par où commencer ?

La ville que l'on habite,

seront privilégiées les zones les plus exposées, (pieds d'immeuble, cœur d'îlots) où le plus de gens habitent.



La ville où l'on travaille,

traitement des grandes surfaces d'enrobée avec peu d'arbres, produisant de fortes chaleurs dispersées ensuite dans les quartiers environnants.



La ville que l'on fréquente

les réponses seront orientées sur ceux qui pratiquent la vie urbaine à pied ou à vélo.



Des priorités doivent se mettre en place qui conduisent à des stratégies différentes, donc à des réponses diversifiées.

Faire ressortir les îlots ou entités urbaines (IMU*) les plus vulnérables mais aussi les plus propices aux solutions végétales.

Comment ? Par l'utilisation de requêtes ciblées.

Les températures au sol les plus élevées.

Les potentiels de déconnexion les plus faciles.

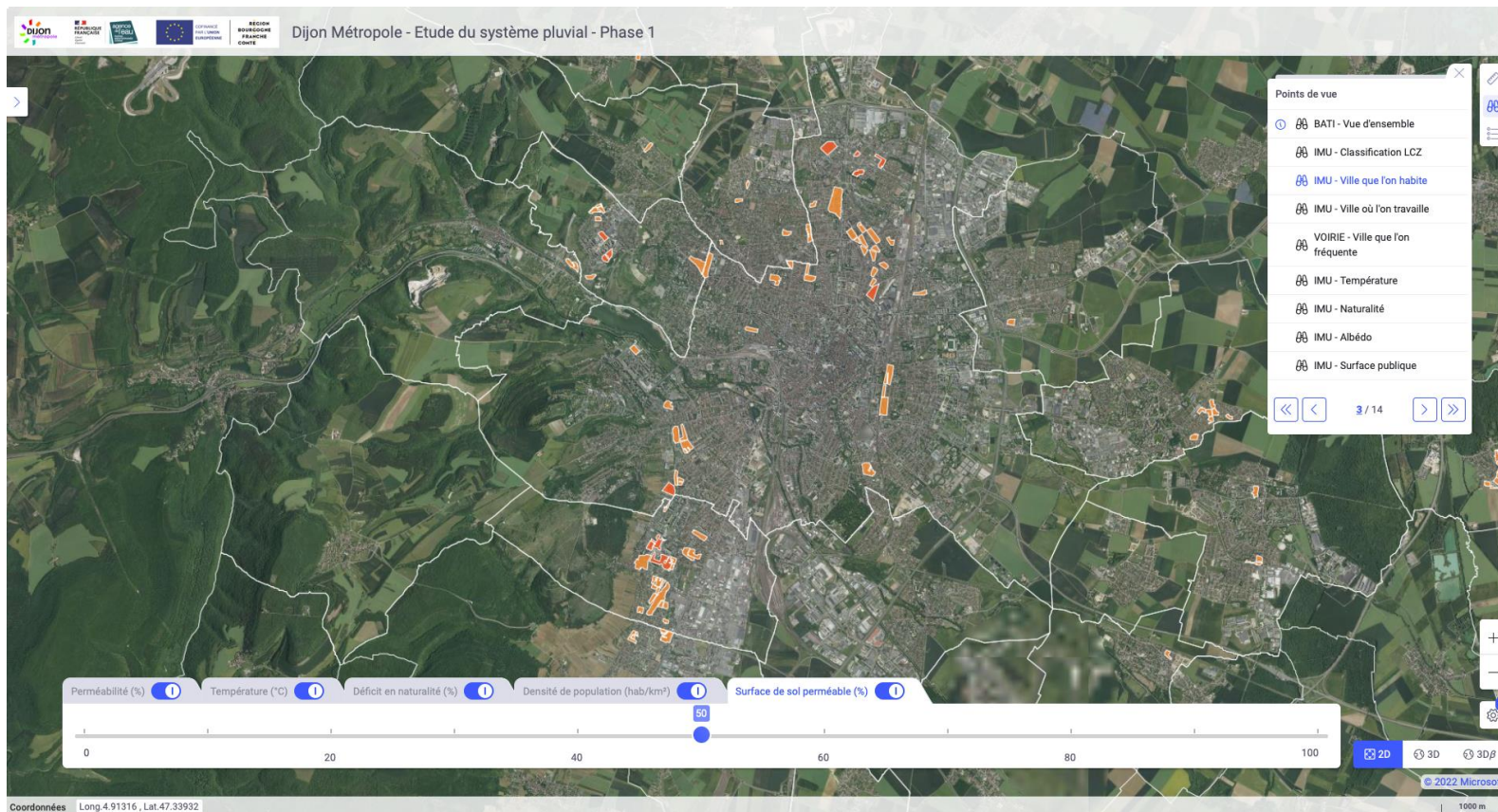
Les gradients de naturalité les plus faibles (peu d'arbres) donc fort potentiel de plantation.

Les zones les plus habitées



Etape # 1 du processus INNÉ

La ville que l'on habite



Comment adapter nos villes au réchauffement climatique ?

Que faire? Table ronde

Les strates végétales, solutions climatiques Frédéric Ségur

- Isabelle EYMON adjointe à l'environnement Ville de LAVAL
 - Marie GANTOIS, cheffe de la division expertises sol et végétal à la DEVE Ville de PARIS,
 - Antoine DAGANAUD, Pépinières Charentaises
 - Stéphane CHARRIER, sélectionneur semencier (Barenburg)
 - Catherine VILLEFRANQUE Agence ARTEMISE
-

Comment adapter nos villes au réchauffement climatique ?

Pour conclure

Marie LEVAUX, présidente de VERDIR et Catherine MULLER,
présidente de VALHOR

Le poids des mots

Par Véronique MURE

Ingénieur en agronomie tropicale et botaniste



Nouvelles conditions physiques aux échelles régionales et micro-climat



MARTIAL HAEFFELIN
Institut Pierre Simon Laplace /
CNRS



PARIS · 6 FÉVRIER 2024 · JOURNÉE PALETTE
VÉGÉTALE URBAINE 2024

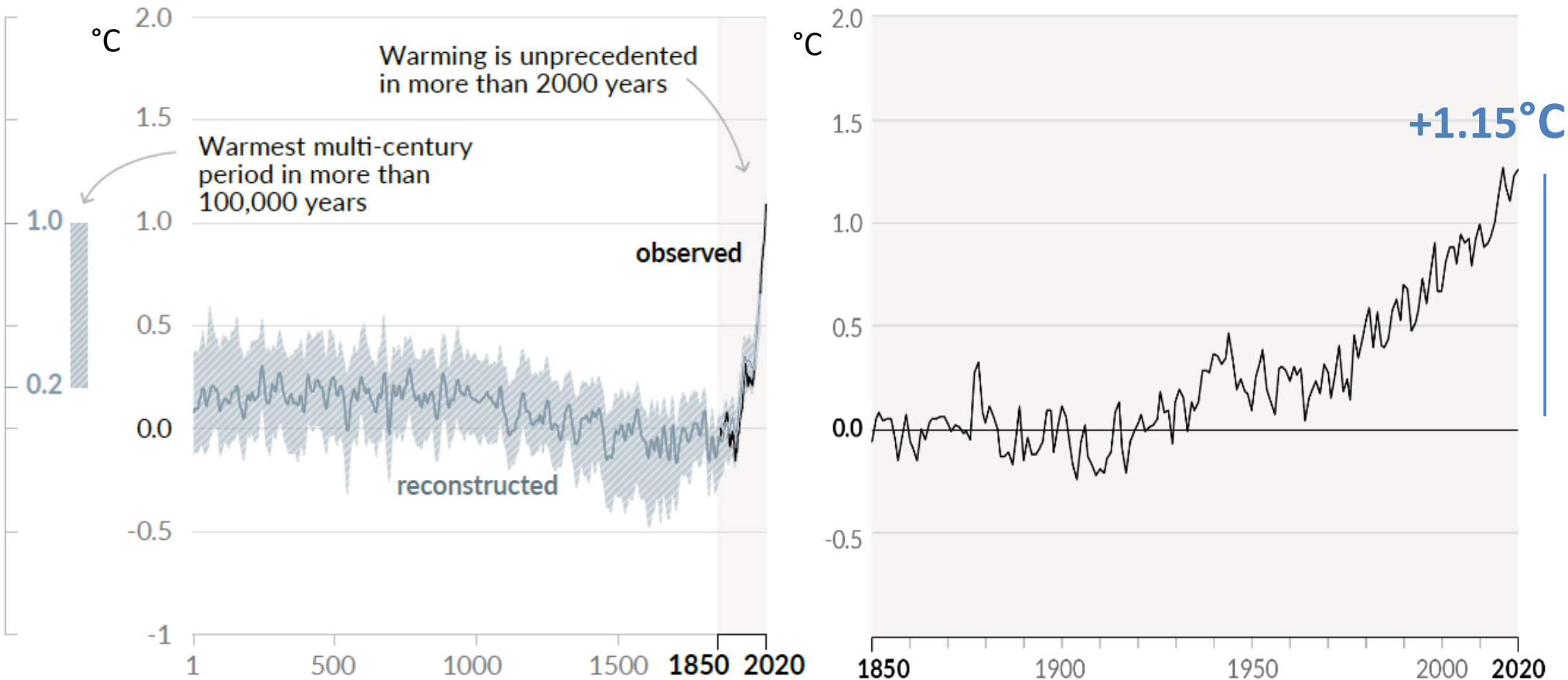
- **Un changement climatique sans équivoque**
→ *Très perceptible en région parisienne*
- **Extrêmes de chaleur et sécheresse de l'année 2022**
→ *Effet rafraichissant potentiel des espaces verts urbains*
- **Projections climatiques en France**
→ *Caractéristiques de vagues de chaleur Paris à 50°C*

Un changement climatique sans équivoque

→ *Très perceptible en
région parisienne*

Un réchauffement climatique sans équivoque et sans précédent depuis plus de 2000 ans

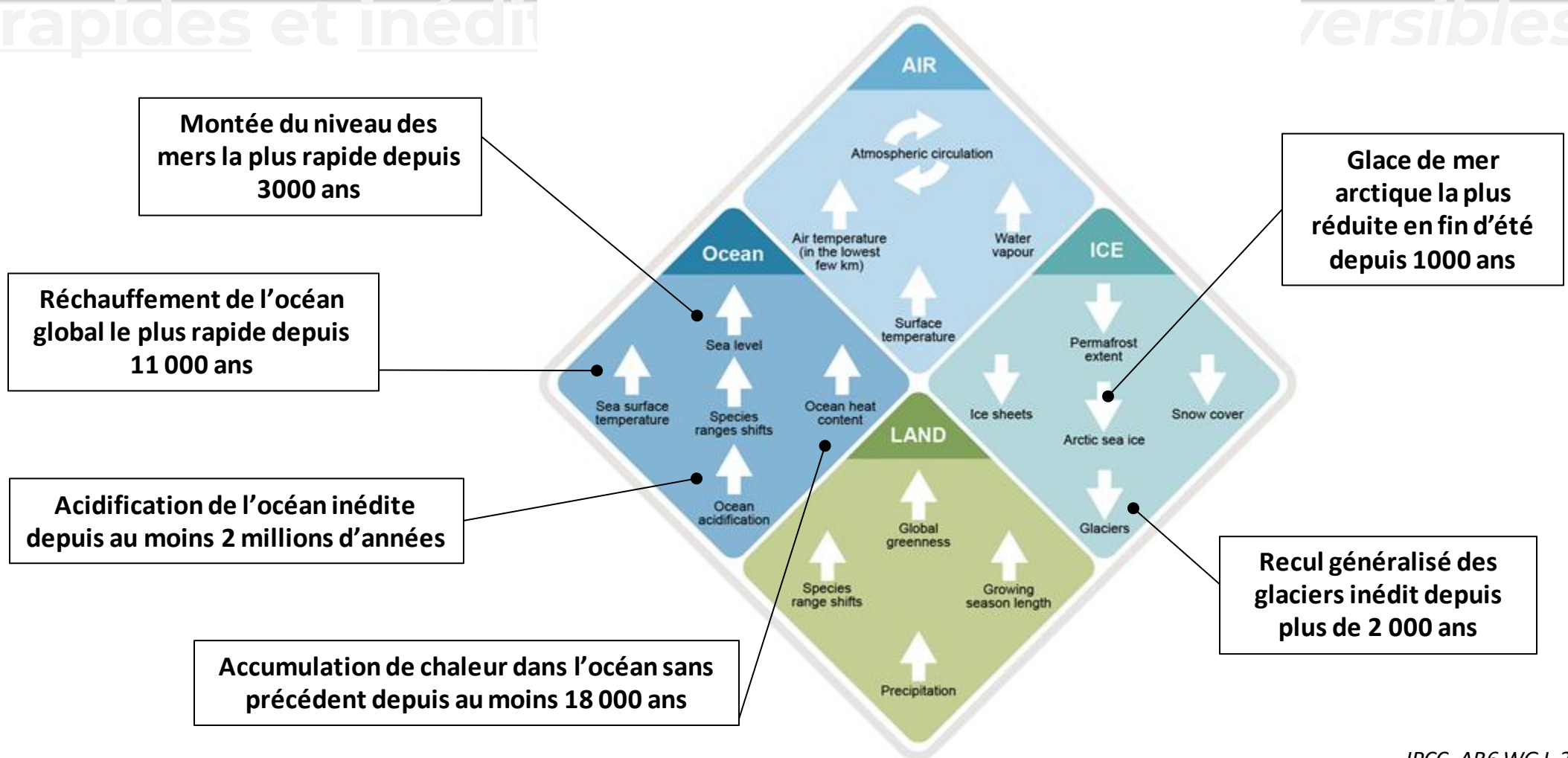
Changements de température de la surface globale par rapport à 1850-1900 (moyenne annuelle)



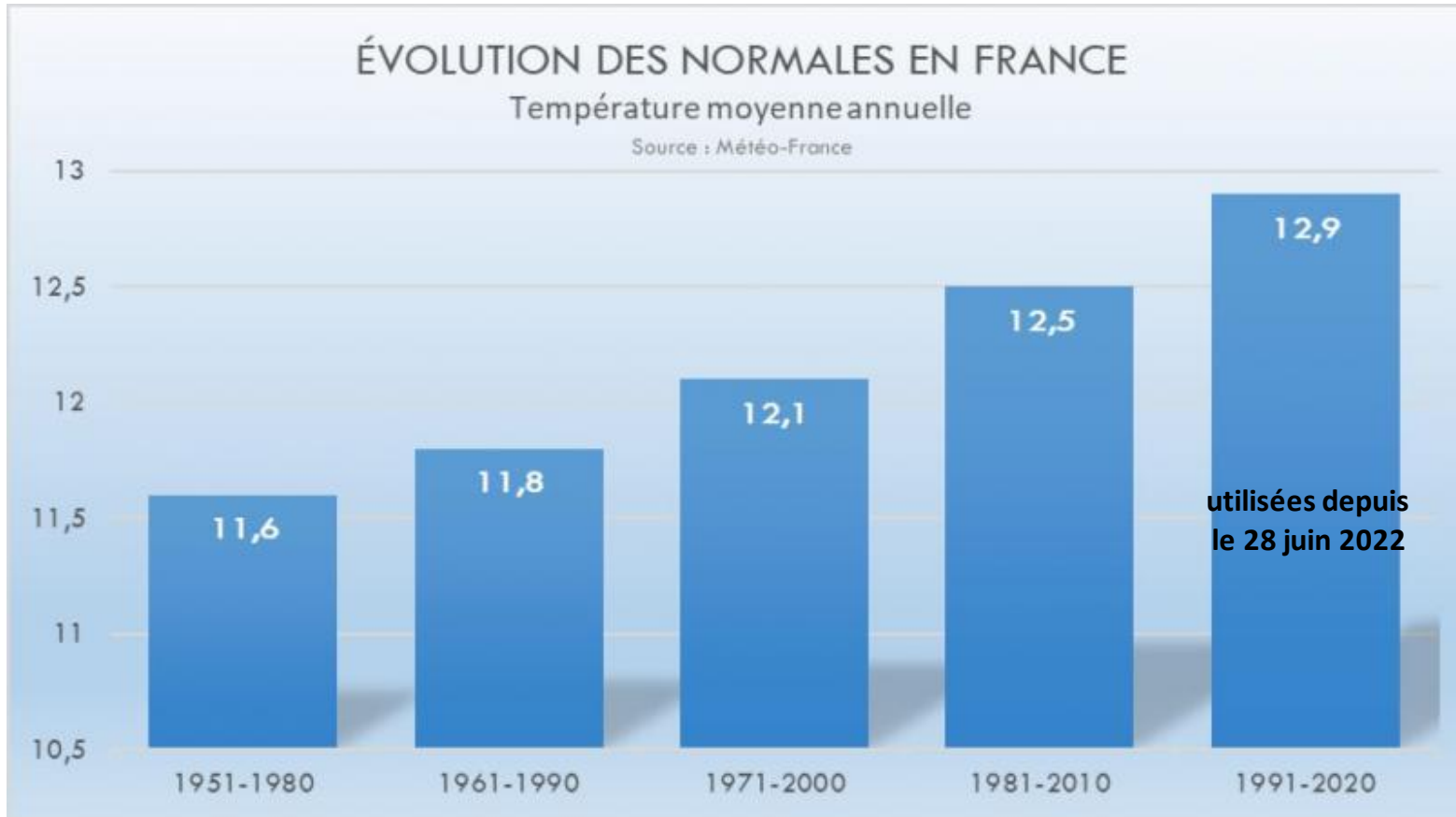
Le changement climatique a entraîné des changements

rapides et inédits

versibles



Évolutions des normales climatiques en France, depuis les années 1950

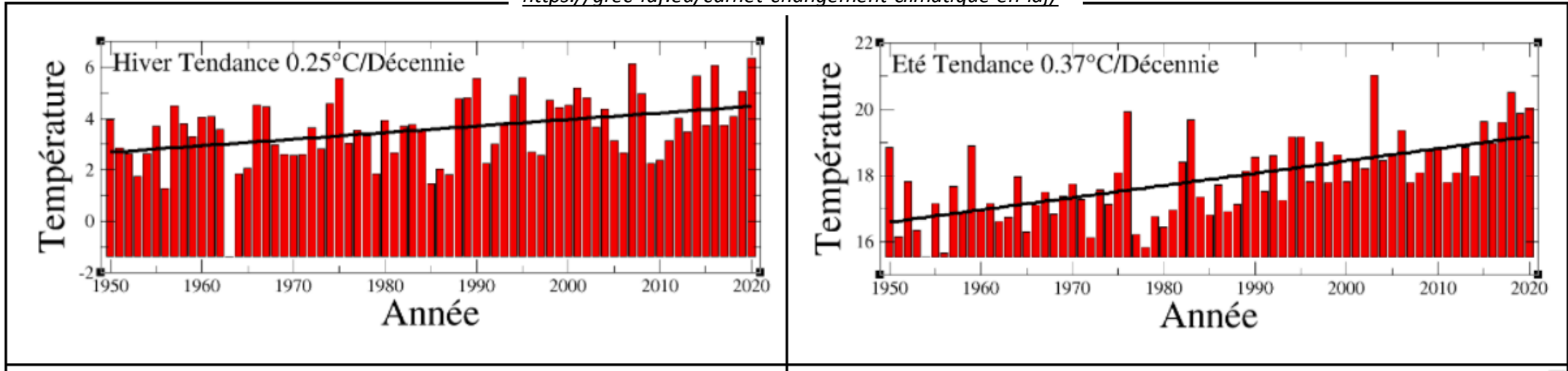


Le réchauffement moyen en France est de +1,9°C sur la dernière décennie (2013-2022), comparé à 1850-1900

Il est plus élevé que le réchauffement global (+1,15°C sur la même période)

Les signes du changement climatique depuis le milieu du XX^{ème} siècle sont déjà très perceptibles en Ile-de-France dans les moyennes de température (+2°C environ)

<https://grec-idf.eu/carnet-changement-climatique-en-idf/>

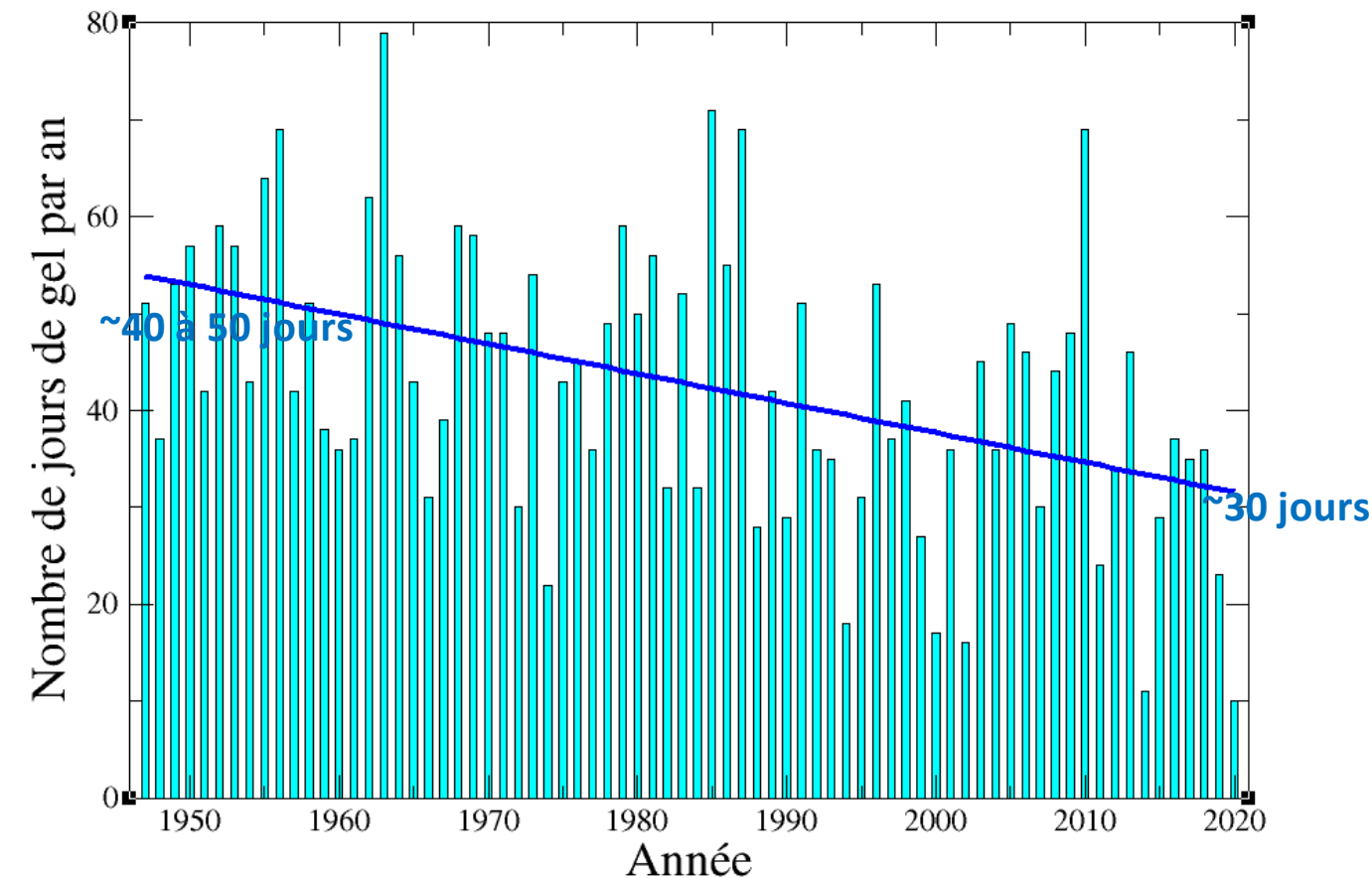


Des étés qui se réchauffent plus vite que les hivers et les printemps

Réchauffement le moins rapide = celui de l'automne

Ile-de-France: aléas et risques qui ont été déjà modifiés par le changement climatique

Évolution des nombres de jour de gel à la station d'Orly depuis 1947



**Des gelées moins fréquentes:
-2 à 4 jours de gel /décennie**

**Vagues de froid
= 2-3 fois moins probables
qu'au 20^{ème} siècle**

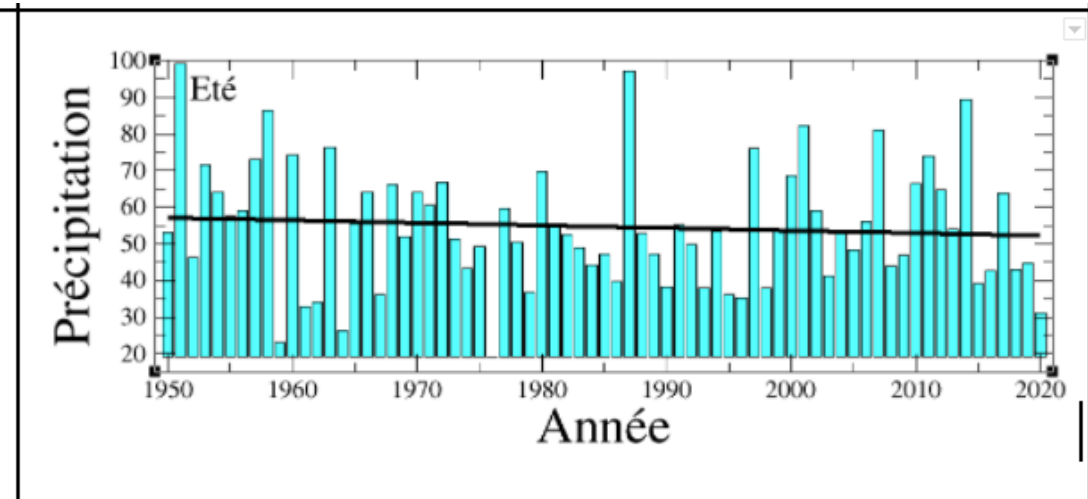
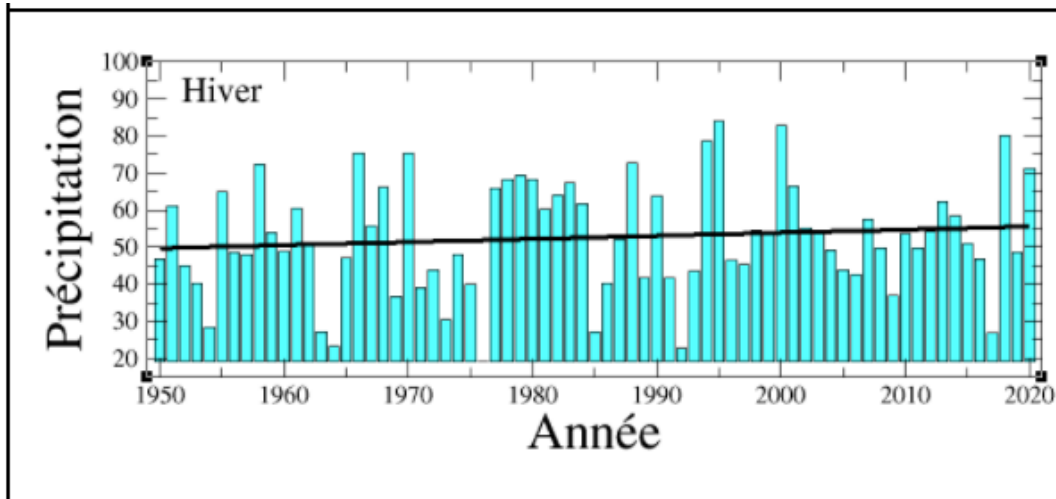
**Mais augmentation
des risques de gel
en période de croissance**

Les signes du changement climatique depuis le milieu du XX^{ème} siècle sont déjà très perceptibles en Ile-de-France dans les précipitations

<https://grec-idf.eu/carnet-changement-climatique-en-idf/>

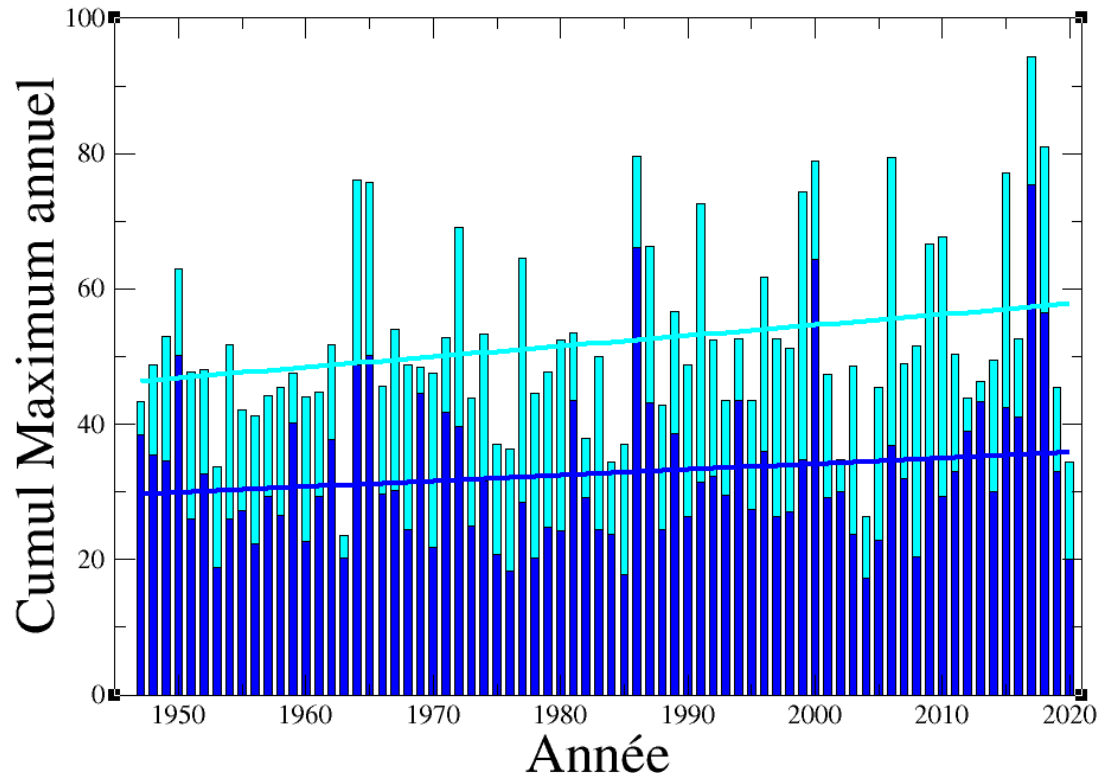
Légère augmentation de la saisonnalité des précipitations

Variabilité interannuelle très marquée



Ile-de-France: aléas et risques qui ont été déjà modifiés par le changement climatique

Précipitations intenses en Ile-de-France (mm)
maximum annuel du cumul de pluie en 1 jour
maximum annuel du cumul de pluie en 5 jours



Un augmentation
des précipitations extrêmes
de +10 à 20% depuis ~1950

**l'épisode pluvieux de 3 jours, fin mai 2016,
ayant conduit à une crue exceptionnelle de
la Seine a vu sa probabilité doubler avec le
changement climatique**

a contrario,
Le nombre de jours consécutifs sans pluie
tend à augmenter
~ +1,7 jours par décennie

Les extrêmes de l'année 2022

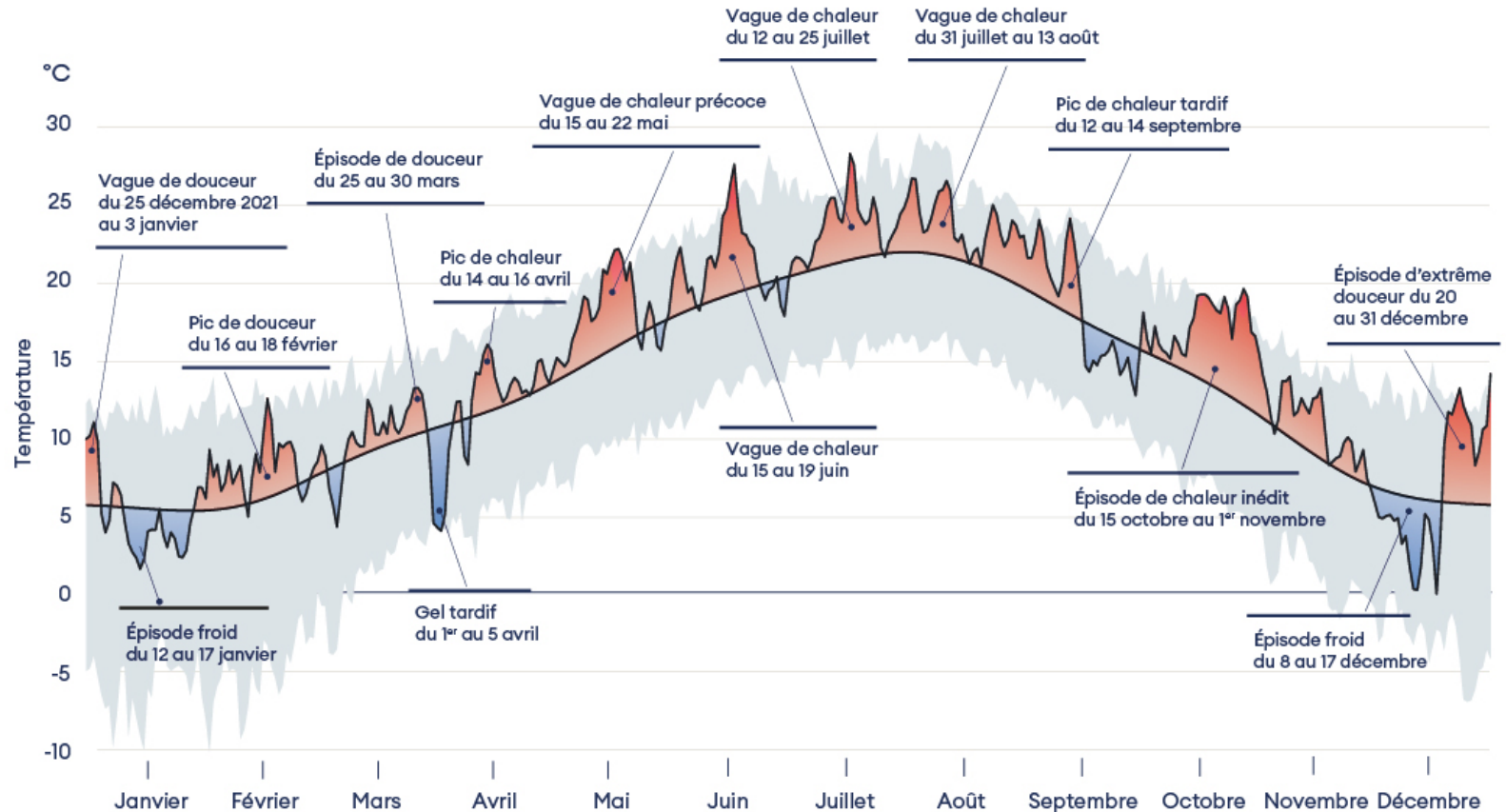
→ Effet rafraichissant
potentiel des espaces
verts urbains

L'année 2022 en France: des combinaisons d'événements

Évolution de la température moyenne quotidienne sur 30 site de référence

L'année 2022 a été
exceptionnellement
chaude

année record, **+2,9°C par rapport à 1900-1930**
selon les données de
Météo-France



Mois de l'année » à la place de « Normales quotidiennes 1991-2020

Note : La courbe noire représente les normales quotidiennes 1991-2020.

Source : Météo-France pour rapport annuel du HCC.

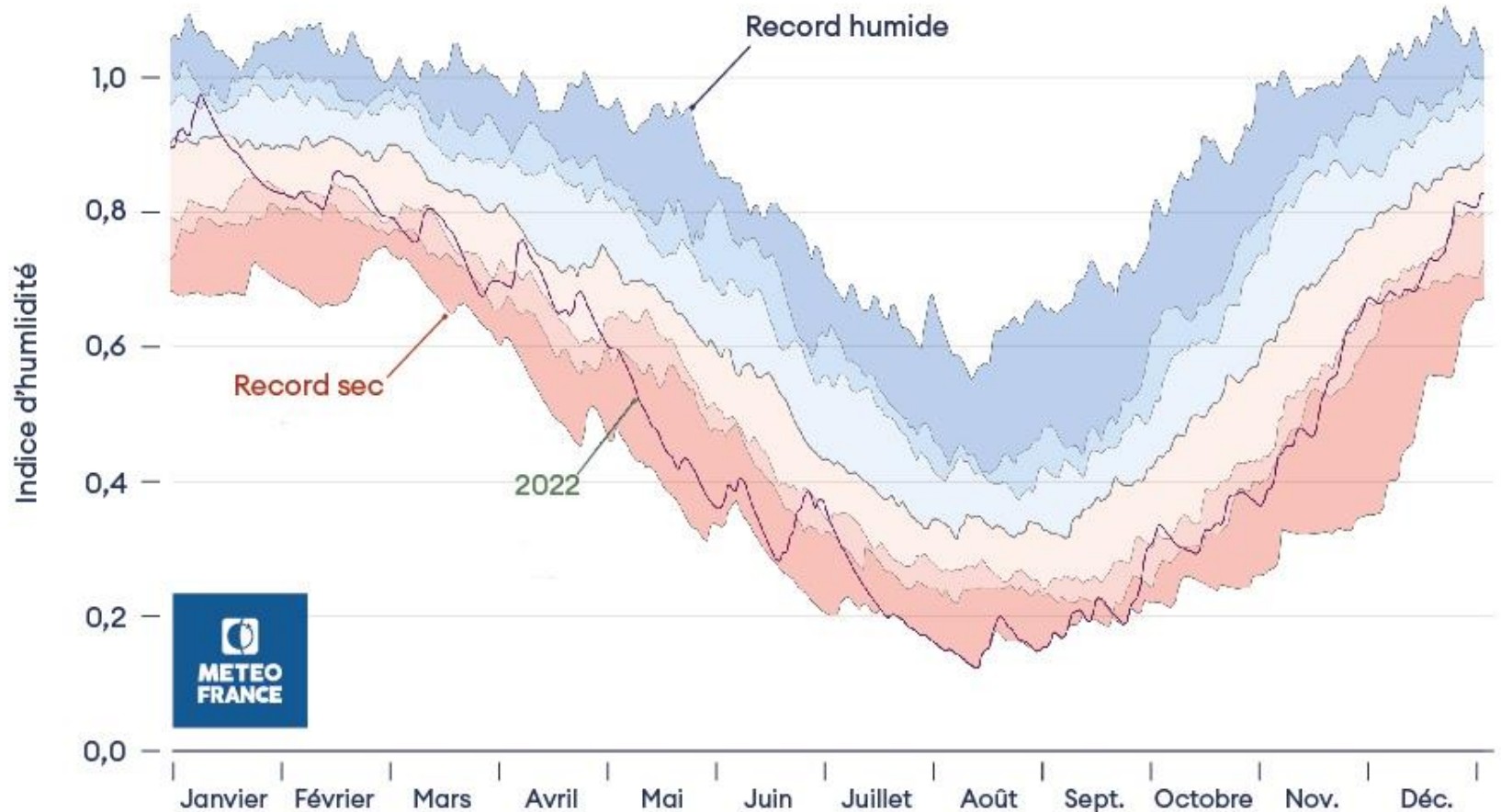
METEO FRANCE

L'année 2022 en France: des combinaisons d'événements

Évolution de l'indice d'humidité de sols superficiels

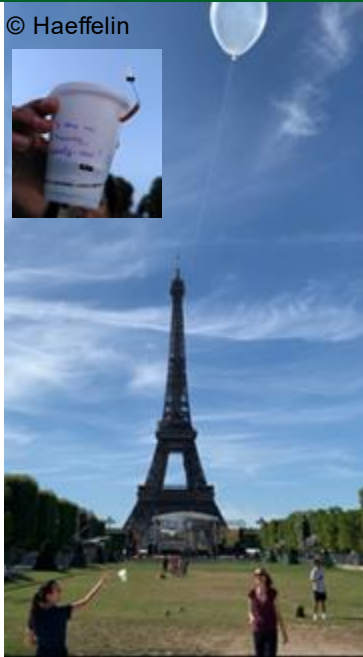
L'année 2022 a été
exceptionnellement
sèche

déficit de précipitations
de 25 % par rapport
à 1991-2020

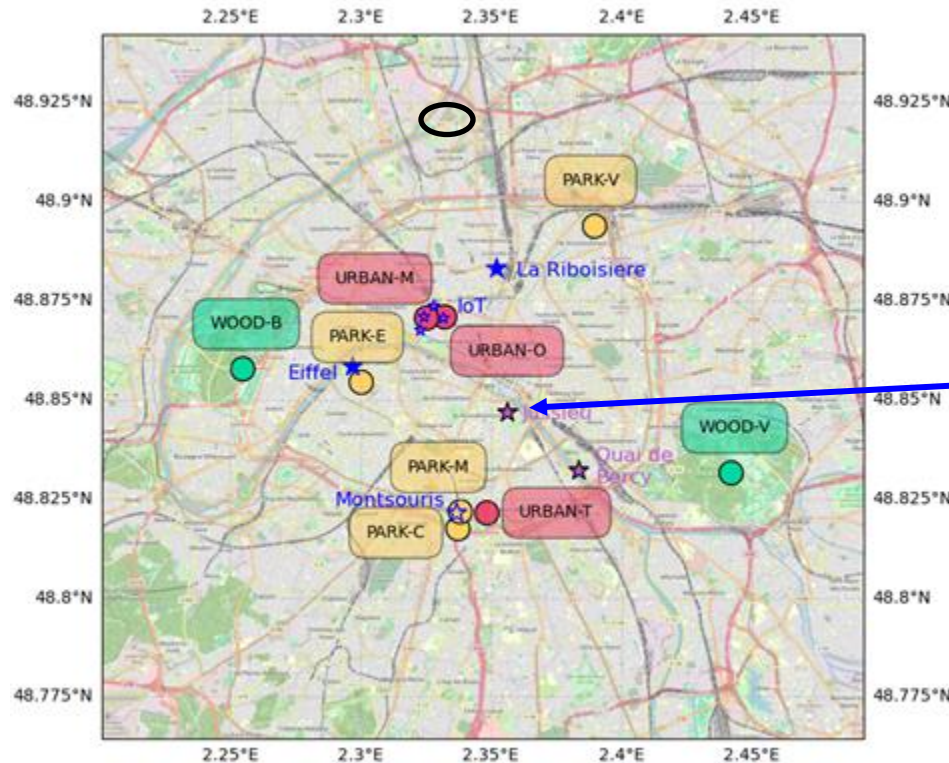


Etude du refroidissement nocturne dans parcs urbains

© Haeffelin



Mesures de température, humidité, vitesse et direction du vent en surface et sur la verticale Juin – Août 2022



16 sites de mesures à Paris:

- 2 Bois (900 ha)
- 4 Parcs Urbains (20 ha)
- 4 Centre ville
- Tour Eiffel (287 m AGL)
- M-F stations: city, parc, rural
- Doppler Lidar (90m AGL)

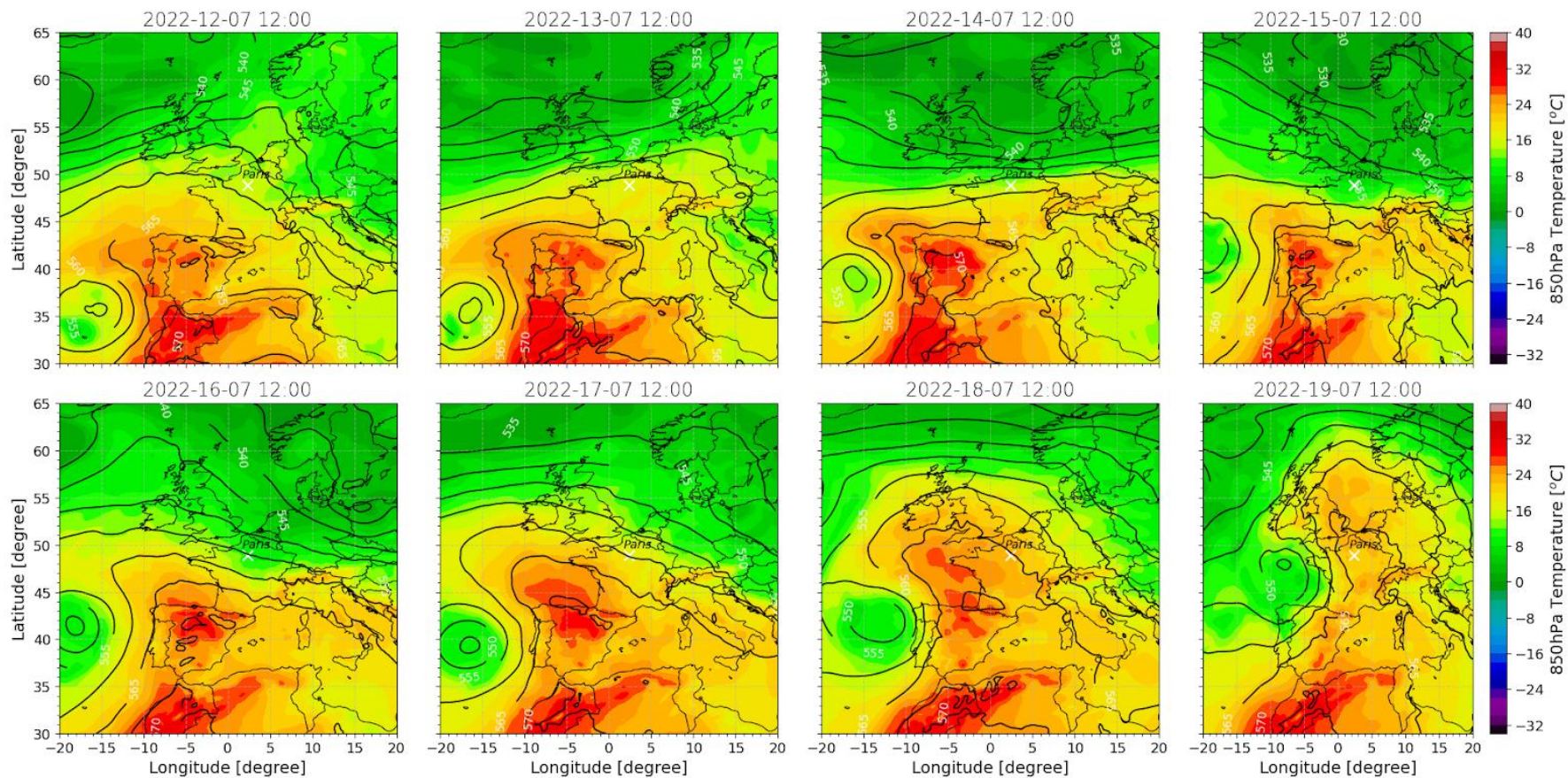
Wind & turbulence profiles



© Haeffelin



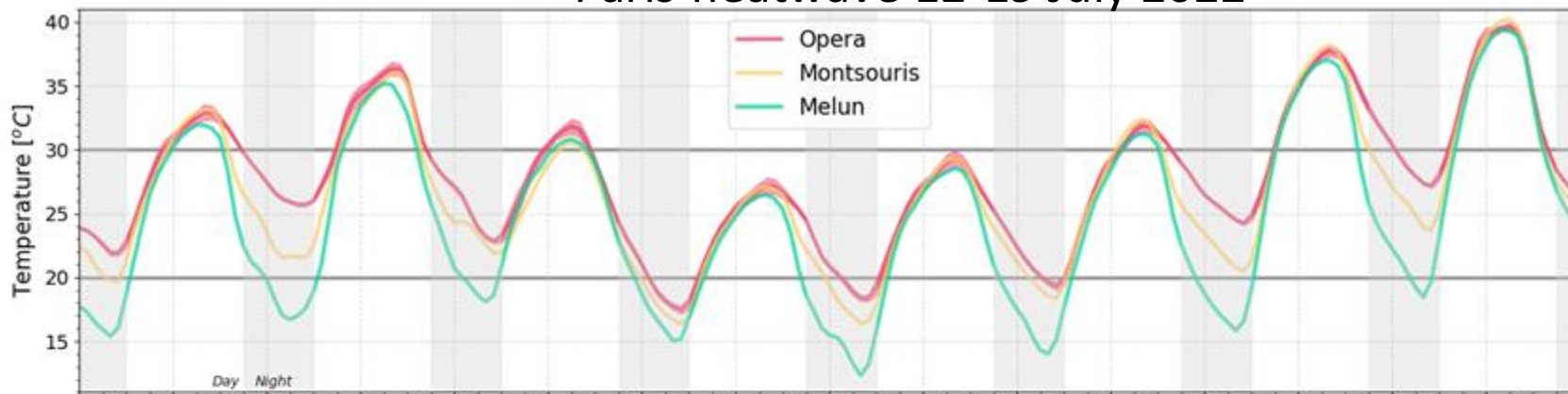
Canicule estivale (Juillet 2022)



Température et îlot de chaleur urbain (ICU)

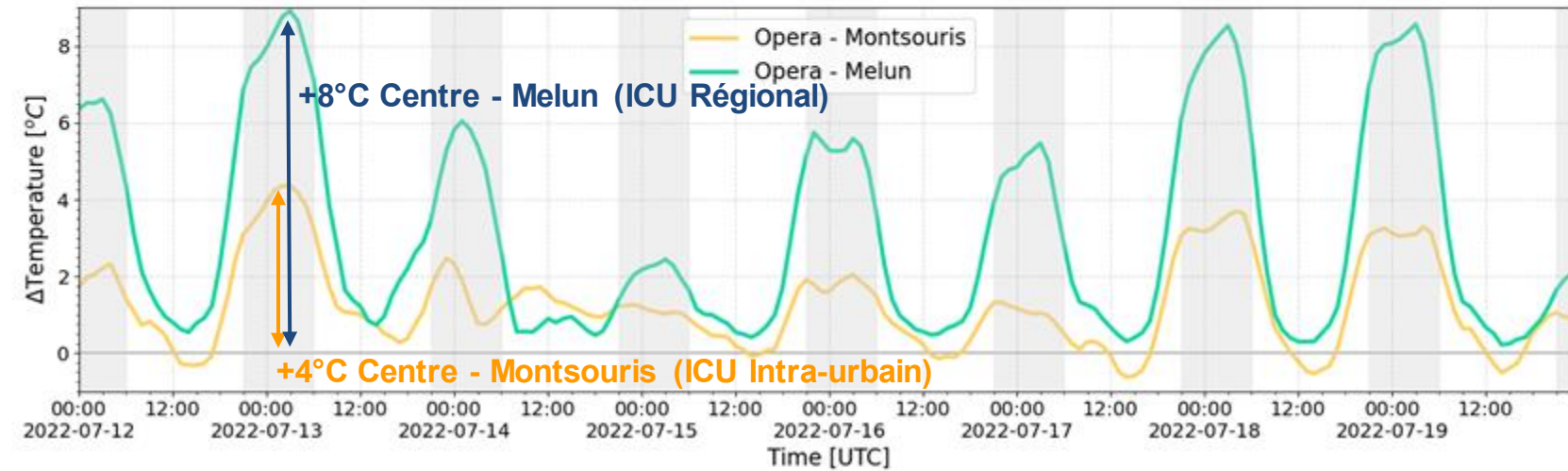
Paris heatwave 12-19 July 2022

Temperature



Centre Ville
Parc Urbain
Rural

Îlot de chaleur urbain (ICU)



**ICU Régional :
Centre - Rural**

**ICU Intra-urbain:
Centre -
Parc Urbain**

- Forte variabilité de l'ICU régional et intra-urbain

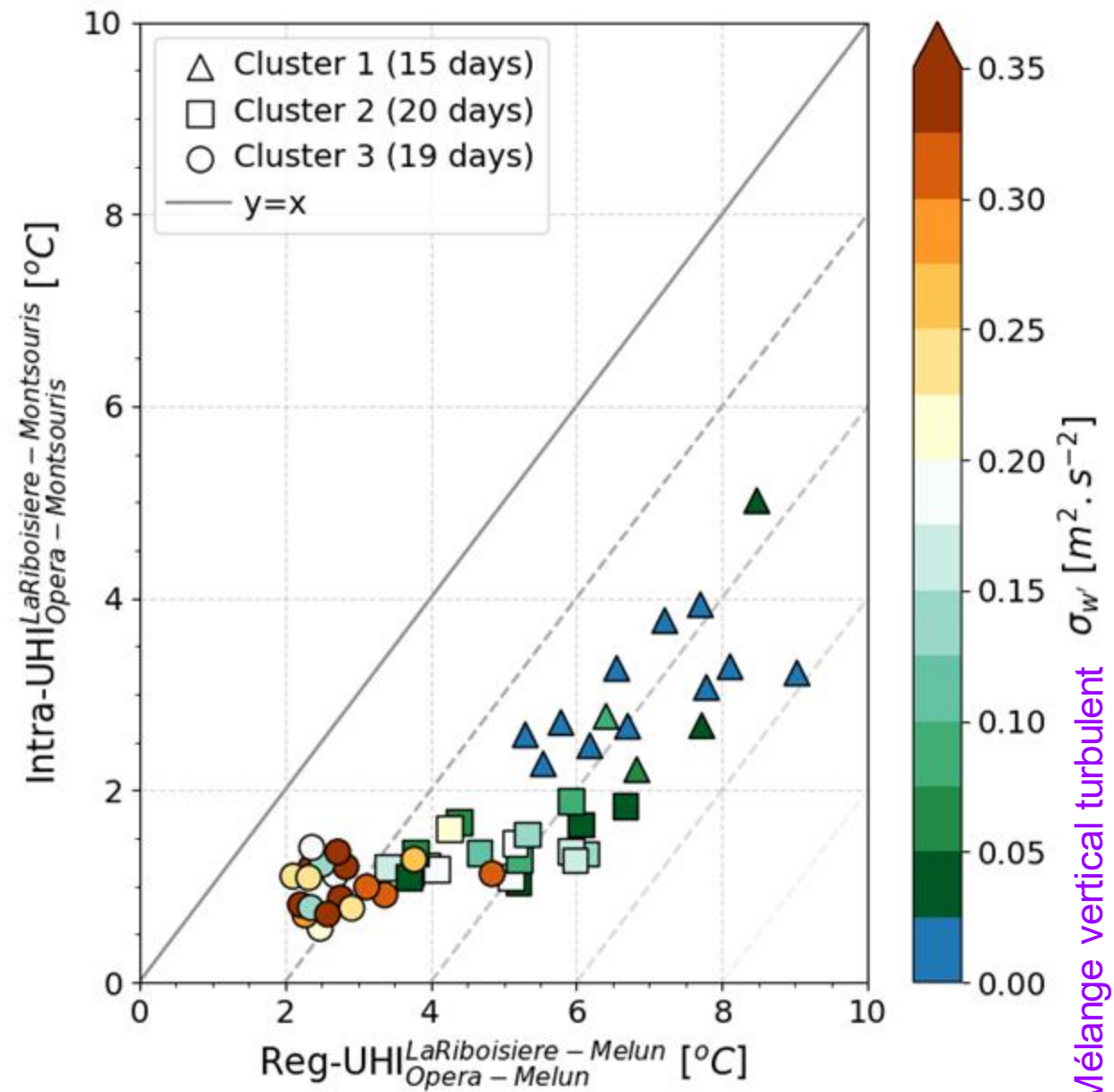
Îlot de chaleur urbain et mélange vertical

Intra-urbain: Centre – Parc
Régional: Centre – Rural

Trois régimes ICU:

1. Fort Reg + Fort Intra
2. Mod Reg + Bas Intra
3. Bas Reg + Bas Intra

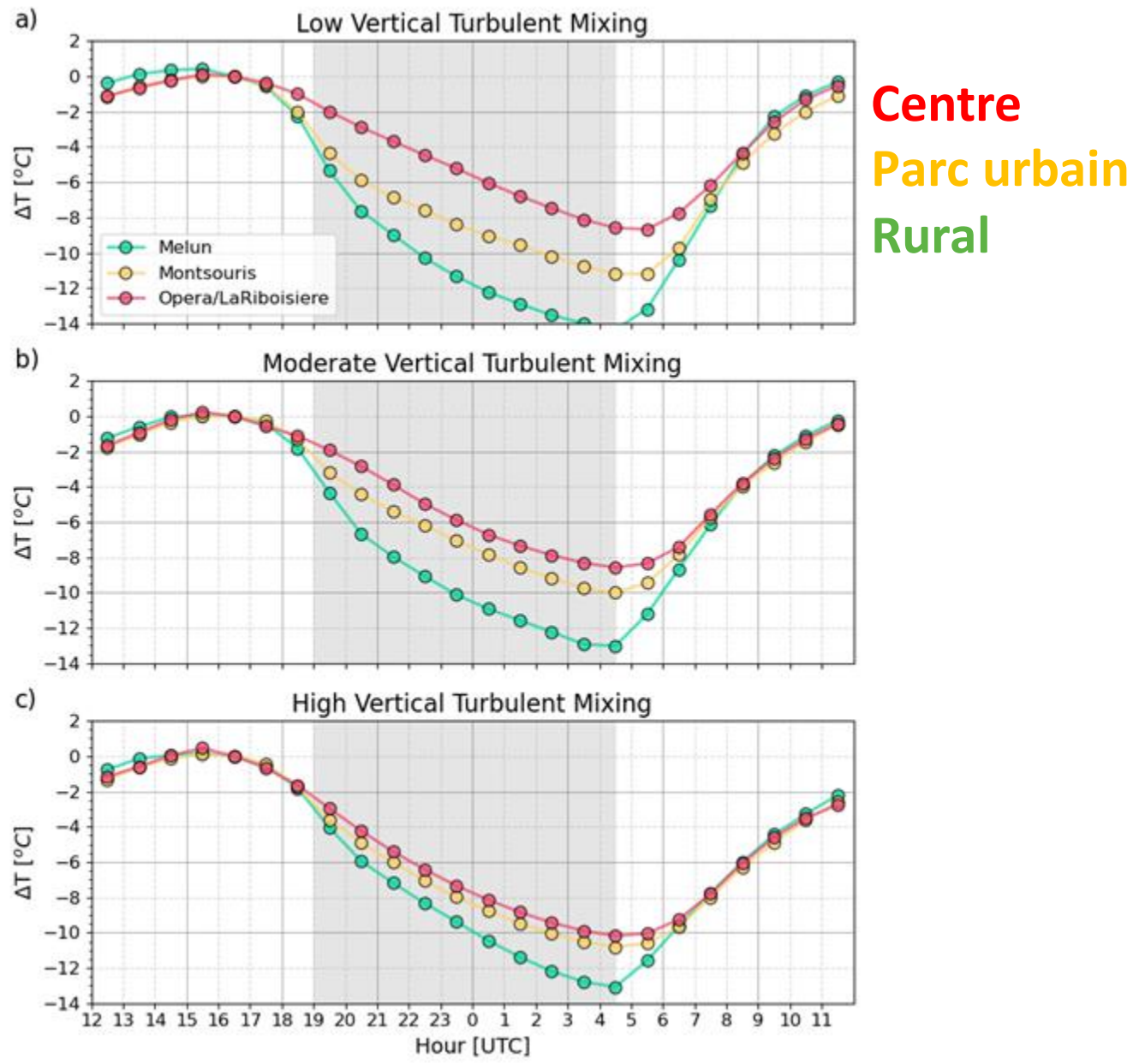
54 nuits claires été 2022



Refroidissement nocturne

Contrastes entre Centre & Parc Urbain dépendent du régime météo régional

Espaces végétalisés apportent un rafraichissement nocturne contrasté en régions de

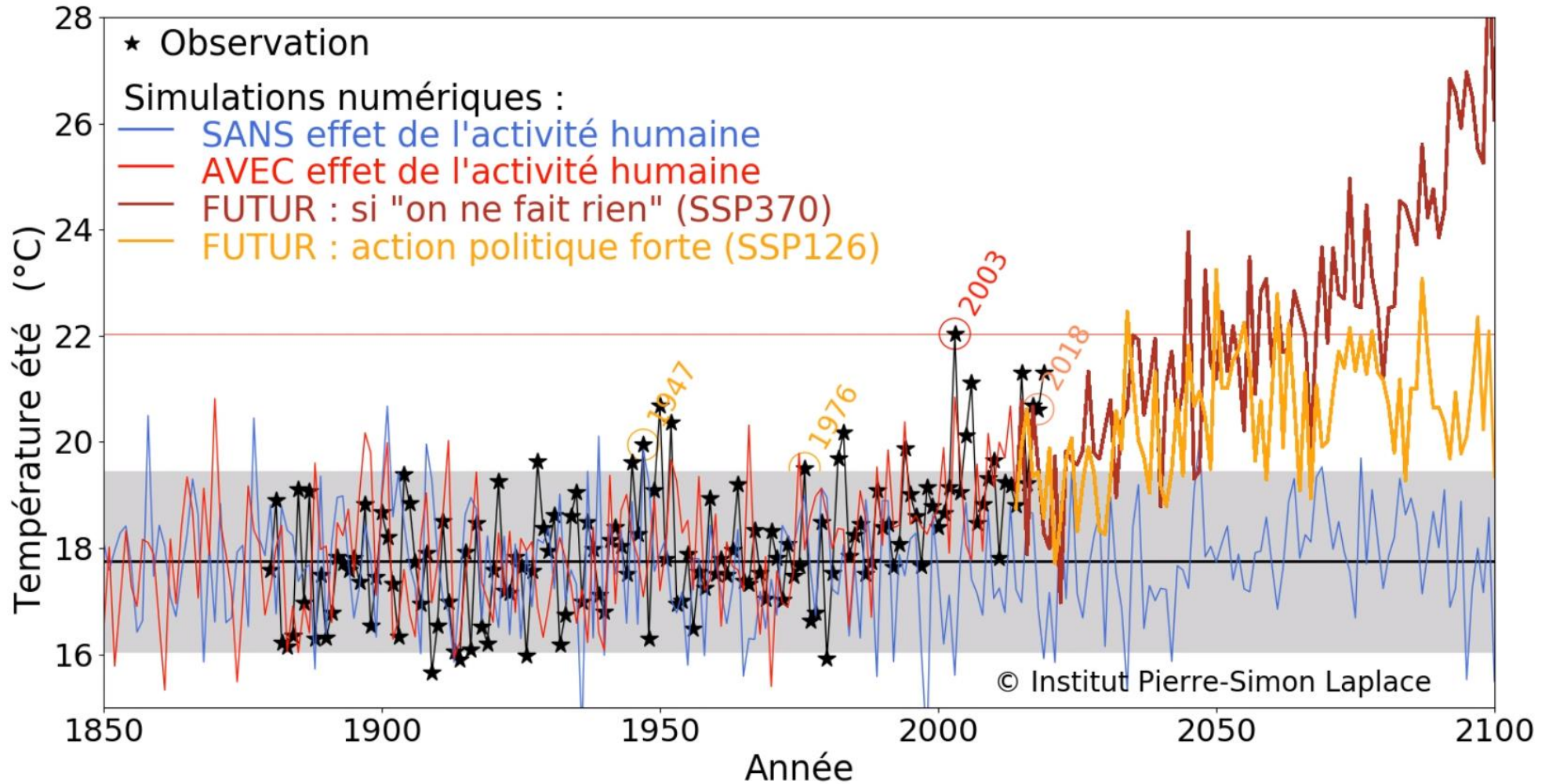


Projections climatiques en France

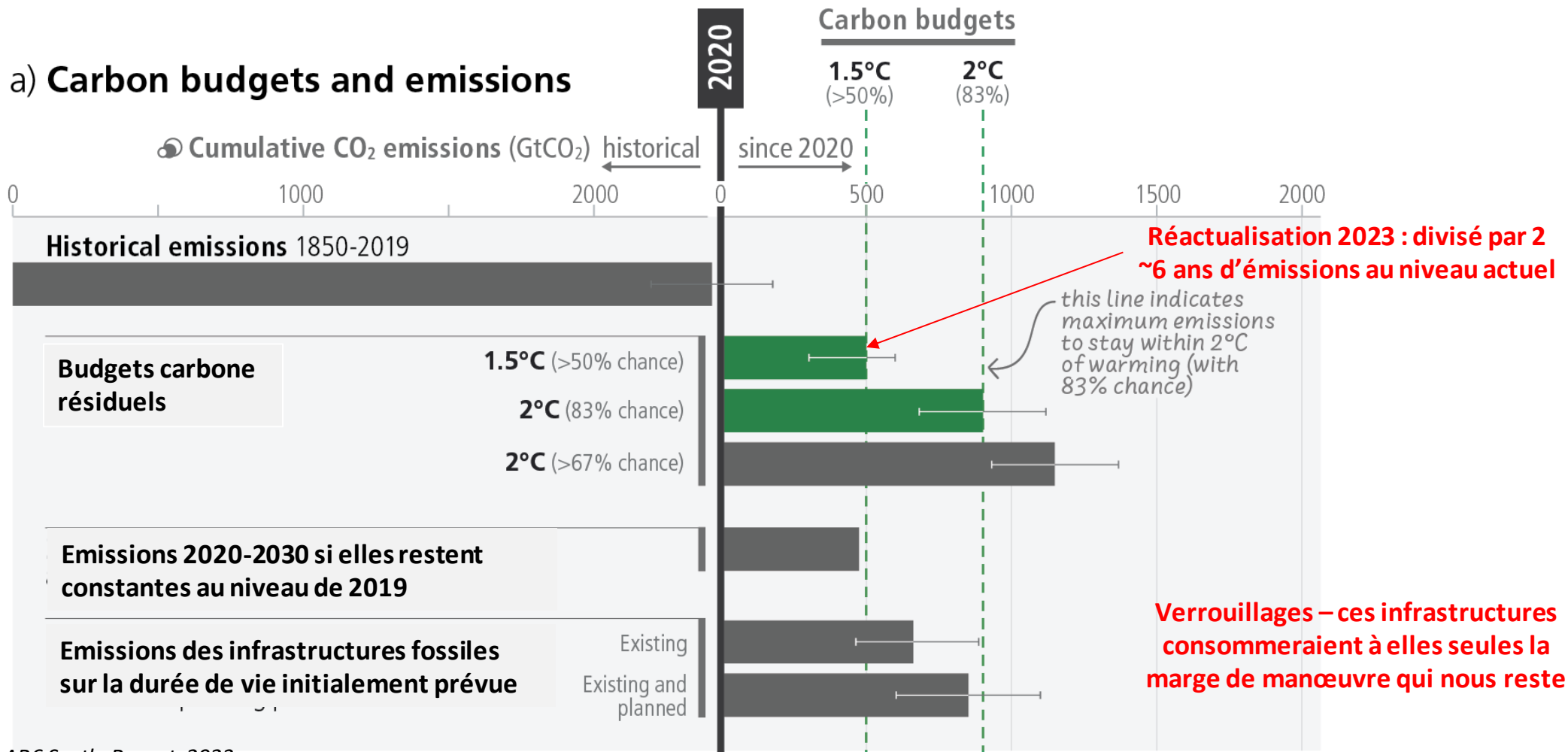
→ Caractéristiques
de vagues de chaleur
Paris à 50°C

Projections climatiques en France

Evolution des températures estivales (Juin-Juillet)



Les budgets carbone résiduels permettant de limiter le réchauffement à 1,5°C seront bientôt épuisés, et ceux pour 2°C largement amoindris



La France se prépare avec sa TRACC: Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC)

Monde <i>ref 1850-1900</i>	1.5°C	2°C	3°C
Fr-Met <i>ref 1900-1930</i>	2°C	2.7°C	4°C
Fr-Met <i>ref 1976-2005</i>	1.4°C	2.1°C	3.4°C

<https://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/402>

**Niveau de réchauffement choisi
pour se préparer à l'adaptation
en France**

- Un **réchauffement plus marqué l'été que l'hiver**
- Probable **augmentation légère de la pluviométrie en hiver**
- Probable **diminution de la pluviométrie en été**
- **Augmentation de l'évapotranspiration** toute l'année
- **Augmentation de la variabilité interannuelle** des pluies comme de la température

La France se prépare avec sa TRACC: Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC)

- **3 à 4 fois plus de nuits tropicales** (*température > 25°C la nuit*)
- **Augmentation des vagues de chaleur** : les canicules récentes deviennent « la norme », se préparer à des phénomènes « hors norme »
- **Baisse des vagues de froid et du gel** (mais pas disparition)
- **Augmentation des pluies extrêmes** (+10%-30%)
- **Augmentation des sécheresses agro-écologiques**
- **Événements combinés** (par ex. sécheresse + canicule; hiver doux + printemps pluvieux)
 - **et extrêmes globaux** (tensions sur l'approvisionnement, les marchés de l'alimentation)

Caractéristiques de vagues de chaleur à 50°C

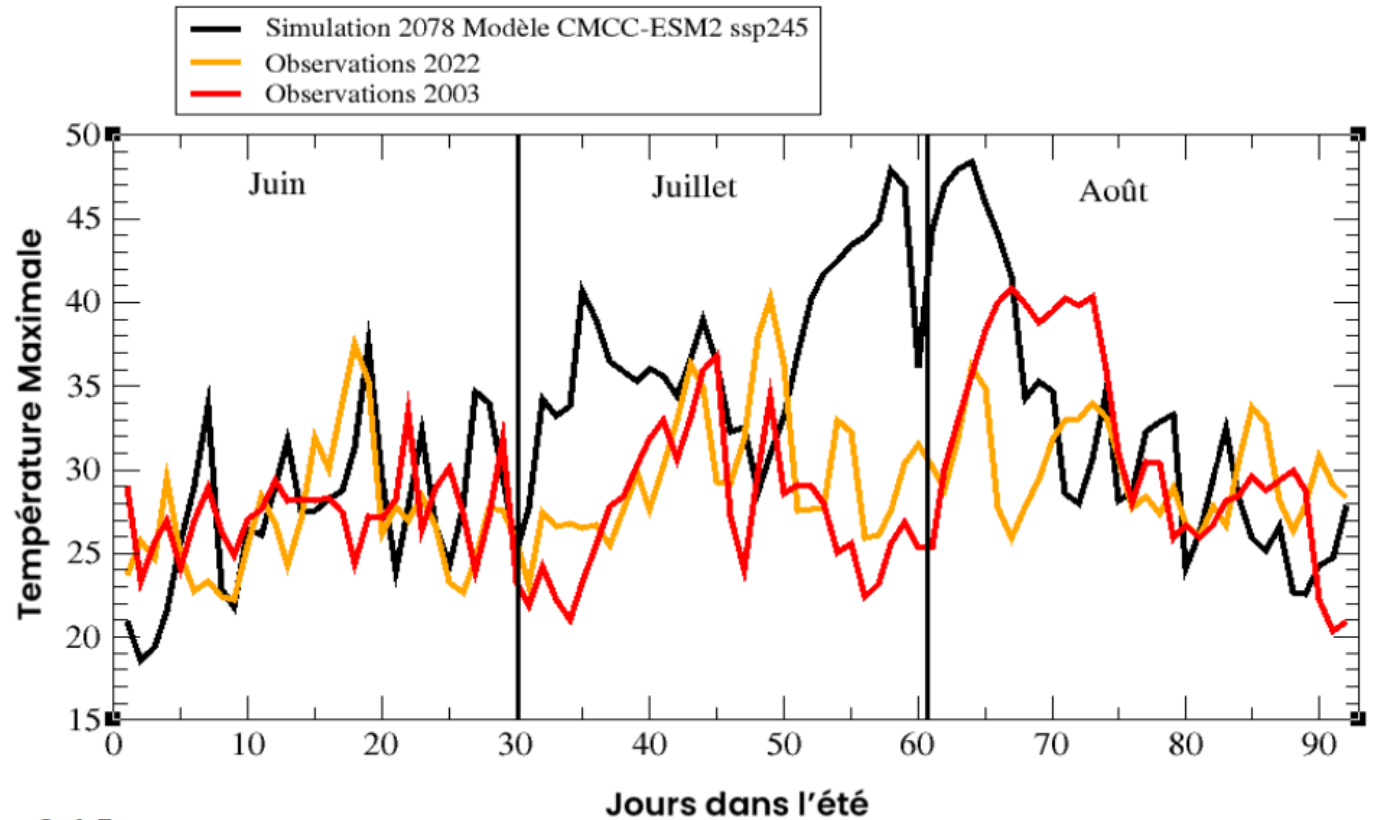


Paris à 50°C est-ce possible ?

- Des températures de 50°C à Paris sont possibles au 21^{ème} siècle.
- La probabilité est faible que des températures aussi fortes soient atteintes pour un réchauffement mondial $\leq 2^\circ\text{C}$ et dans les 20 ans à venir ... mais ça n'est pas exclu (variabilité décennale, augmentation plus rapide des températures observée en Europe)
- Pour des valeurs $\geq 3^\circ\text{C}$ de réchauffement global, plusieurs épisodes atteignant 50°C ont été trouvés dans les simulations (analyses CMIP6, et CMIP5 EURO-CORDEX)
- De telles températures surviennent généralement **à la fin d'une période de forte chaleur** avec des **températures dépassant les 40°C** sur plusieurs régions européennes et françaises **dans les semaines qui précèdent**
- Les épisodes se trouvent généralement **entre la mi juillet et la mi août**

Un exemple de scénario issu d'une simulation

Paris à
50°C est-ce
possible ?



Scénario ssp2-4.5

Globe T +3.3°C

Figure 1. Températures maximales simulées en Île-de-France chaque jour durant l'été 2078 pour le modèle CMCC-ESM2 dans le scénario ssp2-4.5 (noir), superposées aux températures observées en 2022 et en 2003 (source E-OBS).

Conclusions

1. Le changement climatique est sans équivoque

- *Les canicules plus nombreuses*
- *Grandes variabilités des précipitations, augmentation des événements de précipitations extrêmes*

2. Végétalisation des villes au cœur des politiques d'adaptation

- *Effet rafraichissant des espaces verts urbains dépend du régime météorologique (nécessite une ressource en eau suffisante)*

3. Projections climatiques en France

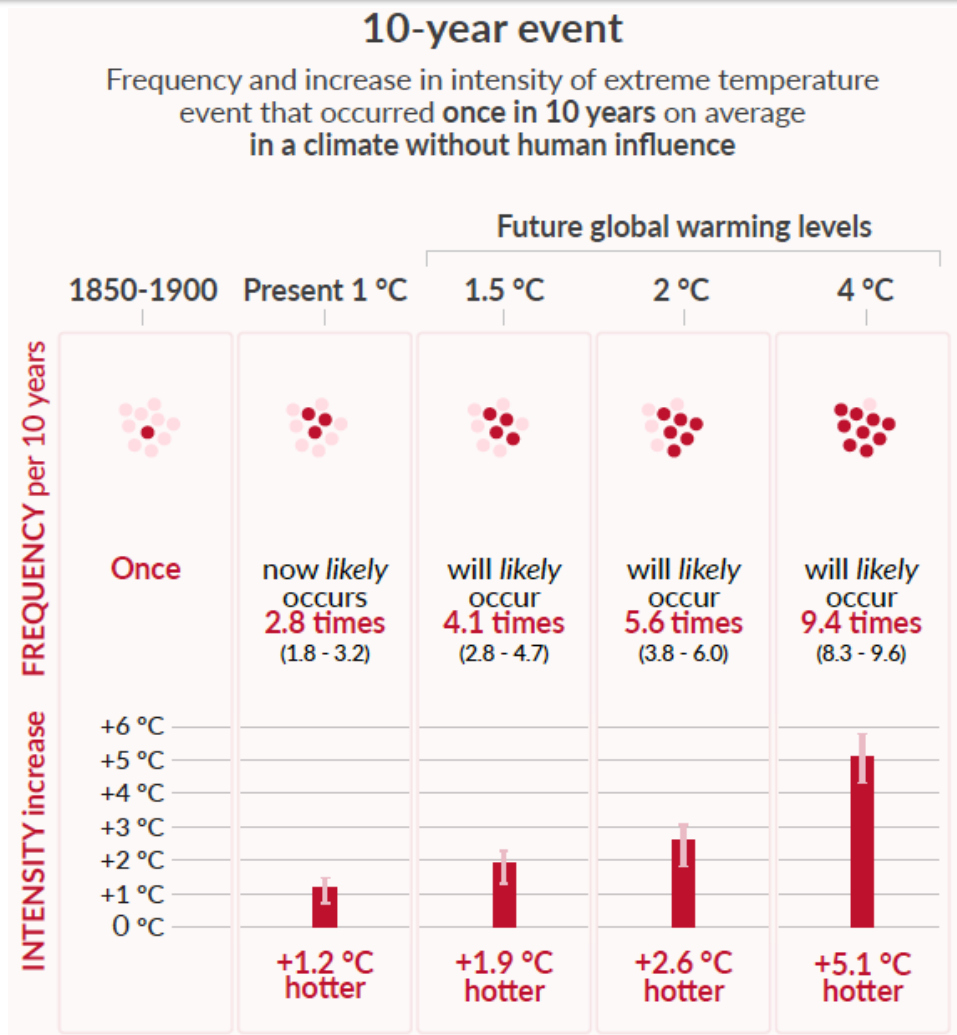
- *Vagues de chaleur à Paris longues atteignant 50°C sont possibles*

Pour chaque incrément de réchauffement planétaire, les événements extrêmes deviennent plus fréquents et plus intenses

Extrêmes de chaud qui n'ont lieu qu'une fois tous les 10 ans en l'absence d'influence humaine

nombre d'événements par décennie

augmentation de l'intensité de l'événement

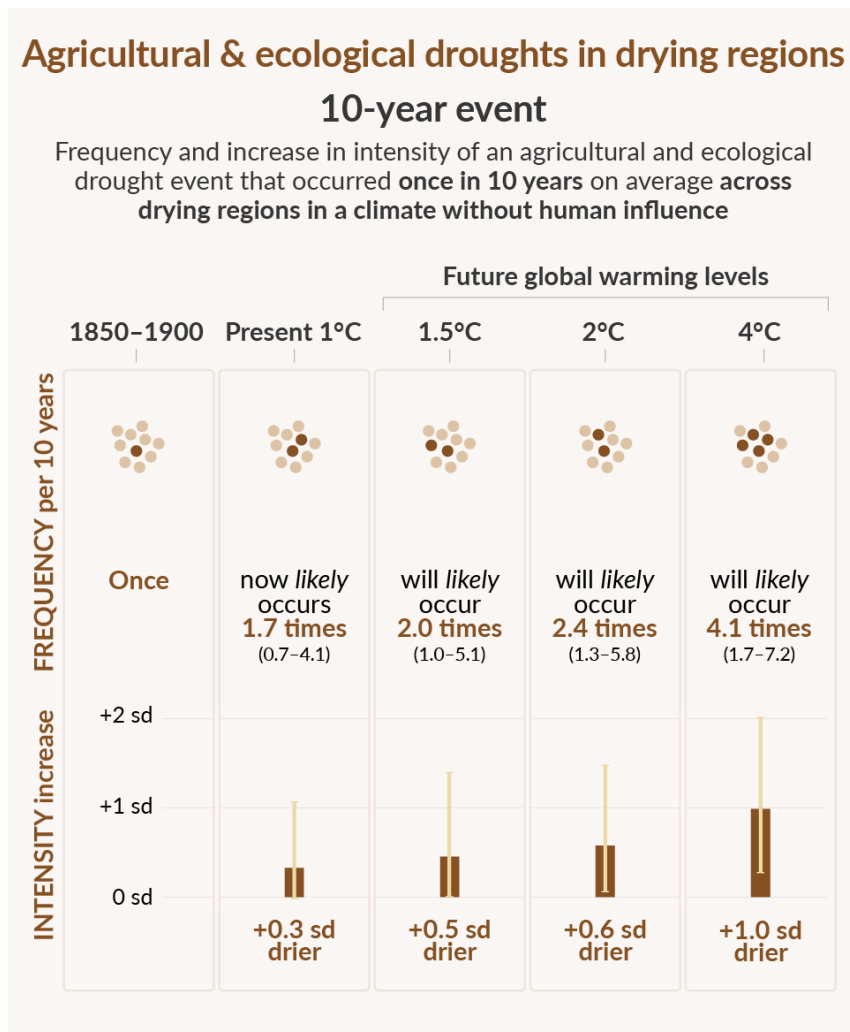
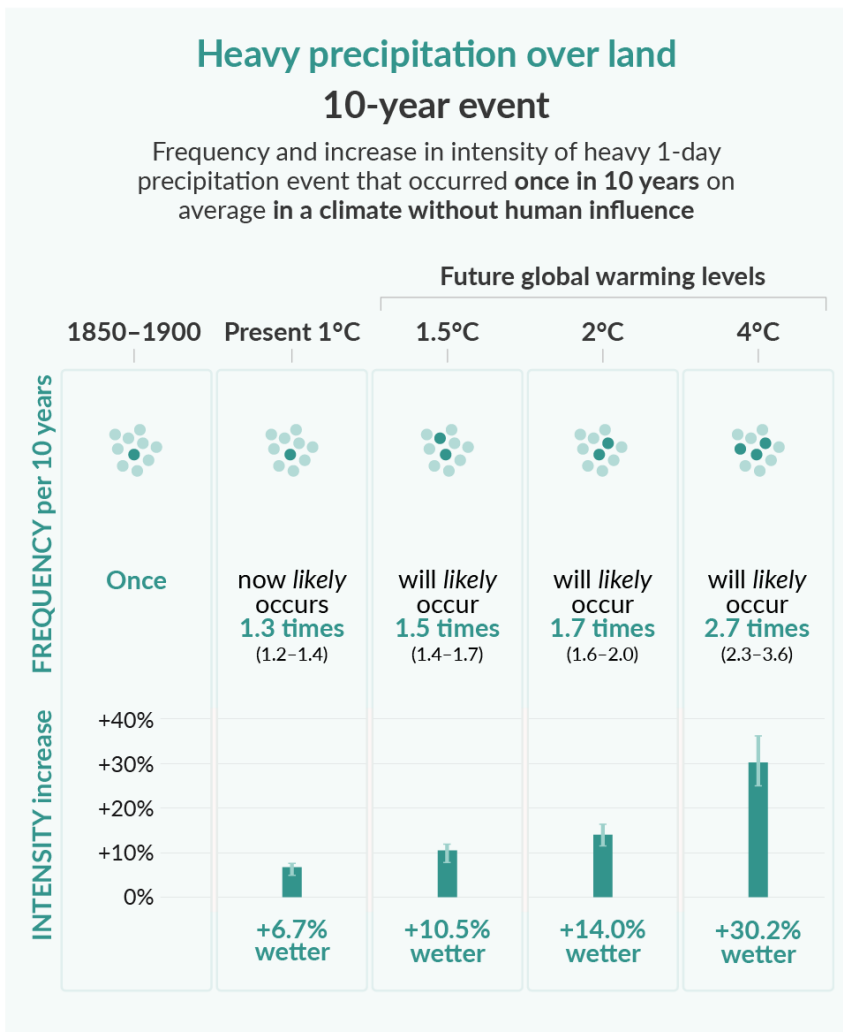


Pour chaque incrément de réchauffement planétaire, les événements extrêmes deviennent plus fréquents et plus intenses

Extrêmes qui n'ont lieu qu'une fois tous les 10 ans en l'absence d'influence humaine

nombre d'événements par décennie

augmentation de l'intensité de l'événement



Quelle palette végétale pour une biodiversité fonctionnelle ?

Par Johanna VILLENAVE-CHASSET,
Docteure en entomologie et écologie du paysage

Les services rendus de la biodiversité fonctionnelle

Définition

biodiversité ayant un impact positif sur le développement durable

sur les plans **écologique, économique** et **social**

des exploitations, des filières et des territoires.

A l'échelle de la **parcelle agricole**, il s'agit de

- mettre en place des aménagements agro-écologiques (haies, bandes florales, etc.)
- et d'installer des zones de régulation écologique.

A l'échelle du **territoire**, la biodiversité se traduit en termes de diversité du paysage.

Qu'est-ce que la biodiversité utile ?

Les services rendus par la biodiversité



Pollinisation



Prédation,
parasitisme



Décomposition

Santé du système racinaire



Vie du sol

Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Les plantes ne peuvent pas vivre sans les insectes et les insectes ne peuvent pas vivre sans les plantes

Les premiers insectes à arriver sur une plante sont les phytophages

Ils captent leurs plantes hôtes grâce à des odeurs et aux longueurs d'onde émises par les plantes



Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Les plantes ne peuvent pas vivre sans les insectes et les insectes ne peuvent pas vivre sans les plantes
Plus il y a de la diversité floristique plus il y a de la diversité de l'entomofaune (= insectes) et des autres arthropodes

Chaque espèce floristique a une ou plusieurs espèces phytophages plus ou moins spécifiques

Qui attire ensuite des insectes et des araignées prédateurs

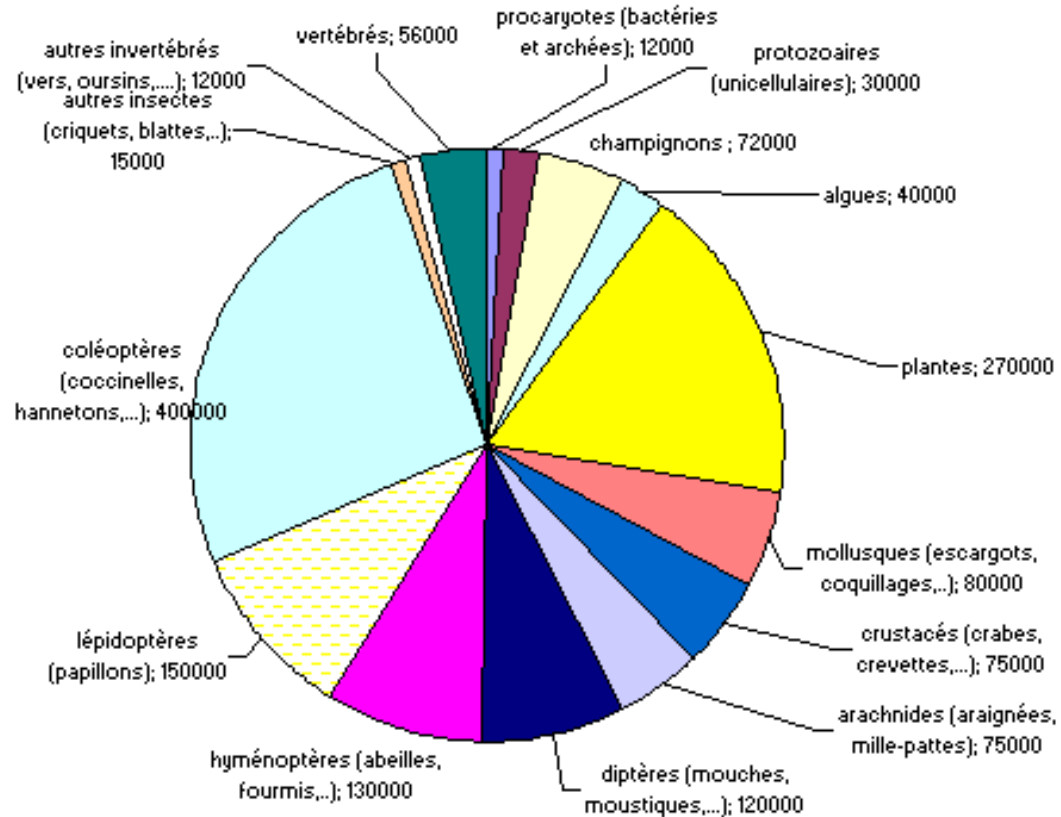
La plupart des plantes a besoin d'insectes pollinisateurs



Les insectes représentent près de 65% de la diversité du monde vivant = grande part de la biodiversité

Environ 1 200 000 espèces d'insecte ont été identifiées

Chez les vertébrés (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons) : environ 60 000 espèces



Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Les plantes ne peuvent pas vivre sans les insectes et les insectes ne peuvent pas vivre sans les plantes

La pollinisation

Par divers insectes

Coléoptères, chrysopes, diptères dont les syrphes et tachinaires : fleurs courtes, jaunes ou blanches
Abeilles...



Qu'est ce que la biodiversité utile ?

Les services rendus par la biodiversité



Pollinisation

80% des espèces végétales dépendent des pollinisateurs pour assurer leur survie
 196 milliards d'€ : estimation du prix du service rendu à l'agriculture mondiale par les pollinisateurs en 2016.

Transporteur	Nombres d'espèces de plantes à fleurs principalement pollinisées par ce transporteur	% des espèces de plantes à fleurs pollinisées principalement par ce transporteur
Coléoptères	211 935	88,3%
Abeilles	40 000	16,6%
Vent	20000	8,3%
Papillons	19310	8%
Mouches	14126	5,9%
Vertébrés	1221	0,51%
dont Oiseaux	923	0,4%
dont Chauve souris	165	0,07%
Eau	150	0,063%

1000 espèces d'abeilles en France

A langue courte

Colletidae

Andrenidae

Halictidae



A langue intermédiaire

Melittidae



1000 espèces d'abeilles en France



A langue longue

Megachilidae

Anthophoridae

Apidae

Qu'est-ce que la biodiversité utile ?

Les services rendus par la biodiversité



Prédation,
parasitisme

Exemples de plantes les chrysopes

Pollen Family	Pollen Name	March	April	May	June	July	Augu.	Sept.	Octo.
Alliaceae	Allium sp.								
Amaranthaceae	Amaranthus sp								
Apiaceae	Apium sp								
	Cuminum sp.								
	Daucus carota								
	Heracleum sp								
Aquifoliaceae	Ilex aquifolium								
Araliaceae	Hedera helix								
Aristolochiaceae	Aristolochia sp.								
Asparagaceae	Asparagus officinalis								
Asteraceae	Arctium sp.								
	Centaurea sp.								
	Cichorium calvim								
	Cirsium arvense								
	Crepis sp.								
	Helianthus annuus								
	Matricaria sp.								
	Non identifié								
	Senecio sp								
	tournesol								
Betulaceae	Betula sp.								
	Corylus avelana								
Boraginaceae	Myosotis sp.								
Brassicaceae	Brassica sp.								
	Capsella bursa-pastoris								
Caprifoliaceae	Sambucus sp								
Caryophyllaceae	Agrostemma githago								
	Arenaria sp.								
	Cerastium sp								
	Stellaria sp								
Chenopodiaceae	Chenopodium sp								
Ericaceae	Vaccinium sp								
Euphorbiaceae	Mercurialis sp.								
Fabaceae	Cornilla sp								
	Lotus corniculatus								
	Medicago sp.								
	Non identifié								
	Trifolium repens								
Lamiaceae	Lamium purpurea								
Papaveraceae	Papaver rhoeas								
Pinaceae	Pinus sp								
Plantaginaceae	Plantago lanceolata								
Poaceae									
Polygonaceae	Rumex sp								
Ranunculaceae	Ranunculus sp.								
Rosaceae	Amelanchier sp								
	Fragaria vesca								
	Malus sp.								
	Prunus sp.								
	Pyrus pyraeter								
	Rosa canina								
	Rubus sp.								
	Spiraea sp								
Solanaceae	Lycopersicum sp.								
Taxaceae	Taxus baccata								
Tiliaceae	Tilia sp								
Urticaceae	Urtica dioica								

- Ail
- Amarante
- Carotte sauvage
- Houx
- Lierre
- Aristolochie
- Asperge
- Bardane
- Centaurée
- Cirse commun
- Crépis
- Tournesol
- Matricaire
- Séneçon
- Bouleau
- Noisetier
- Myosotis
- Moutarde
- Capselle
- Sureau
- Nielle des blés
- Stellaire

- Stellaire
- Chénopode
- Airelles
- Mercuriale
- Lotier
- Luzernes
- Trèfle blanc
- Lamier
pourpre
- Coquelicot
- Pins
- Plantain
lancéolé
- Oseille
- Fraisier
- Pommier
- Prunus
- Poirier
- Ronce
- Spirées
- Tilleul
- Orties



Pour les syrphes auxiliaires



- Apiacées (carotte, persil, aneth, fenouil...)
- Astéracées : chrysanthème des moissons, bleuet, achillée millefeuille...)
- Fabacées (luzerne, vesce, féverole...)
- Brassicacées : moutarde des champs, alysse...

Pour les Hyménoptères parasitoïdes



- Plantes relais : plantes avec proies de substitution telles que orties, noisetiers, sureaux, Fabacées (luzerne, sainfoin)
- Plantes sources de nectar : luzerne, vesce, sarrasin,

Pour les Coccinelles



Coccinella 7-punctata



Propylea 14-punctata



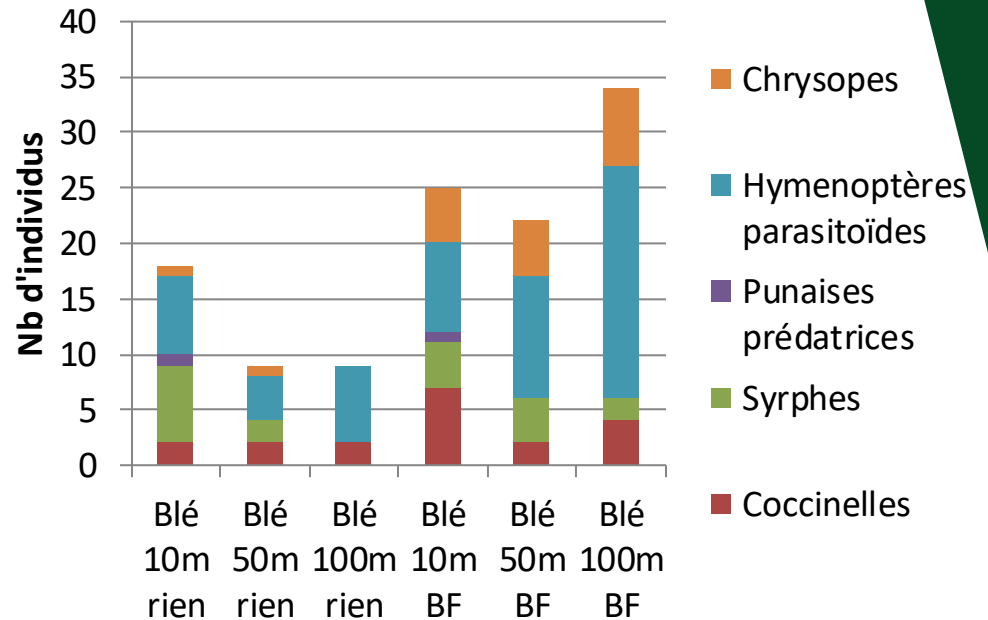
Hippodamia variegata

Végétation dense

- Féverole, luzerne, vesce
- Moutarde des champs
- Tanaisie
- Noisetiers
- Orties
- Consoude

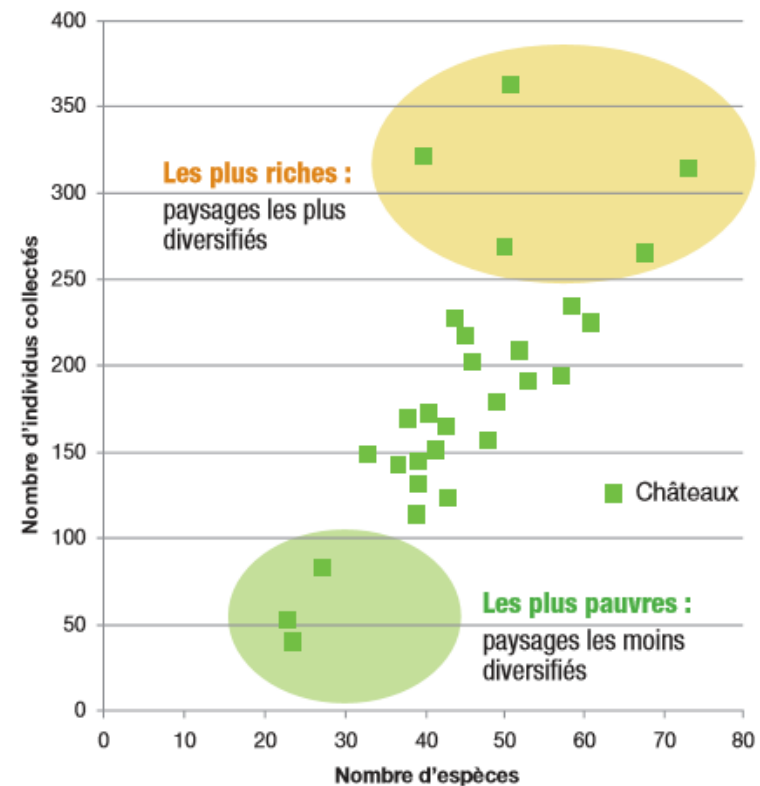
Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Plus il y a de fleurs, plus il y a d'insectes



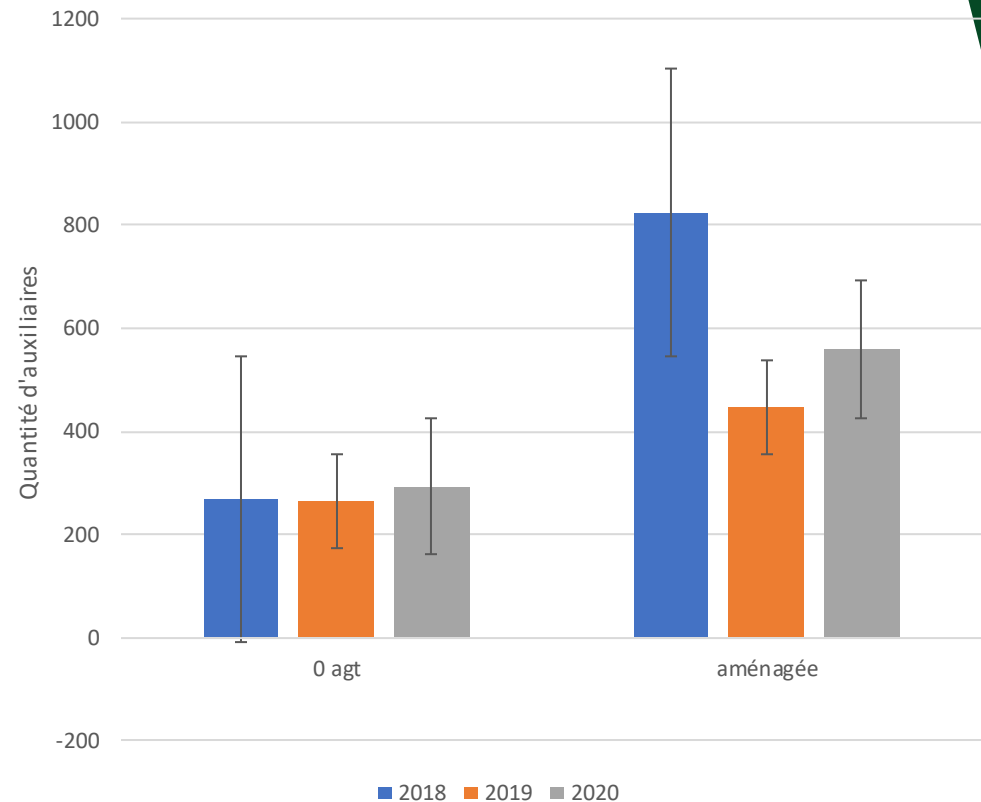
Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Plus il y a de fleurs, plus il y a d'insectes



Relation très étroite entre les plantes et les insectes

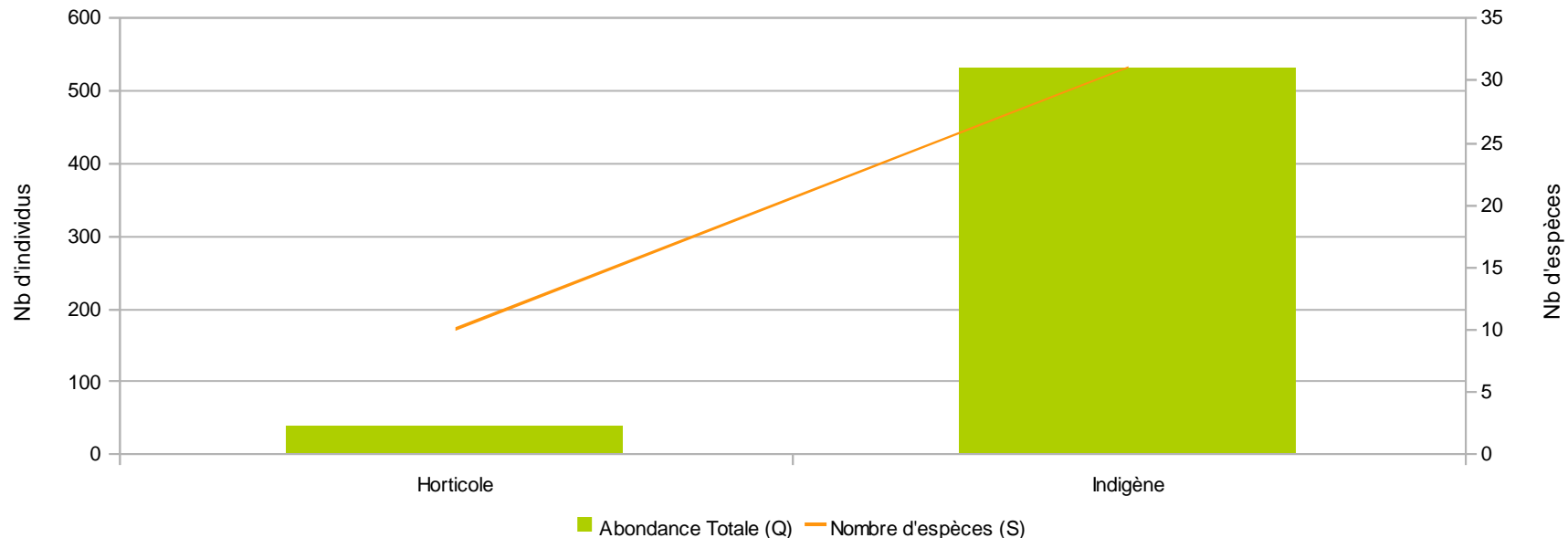
Plus il y a de fleurs, plus il y a d'insectes



Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Plus il y a de fleurs, plus il y a d'insectes :
mais pas n'importe quelle fleur !

Etude avec la Ville de Nantes (2010)



Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Plus il y a de fleurs, plus il y a d'insectes : mais pas n'importe quelle fleur !

Comparaison de différents couverts floristiques



1: Prairie naturelle (graminées, fleurs)



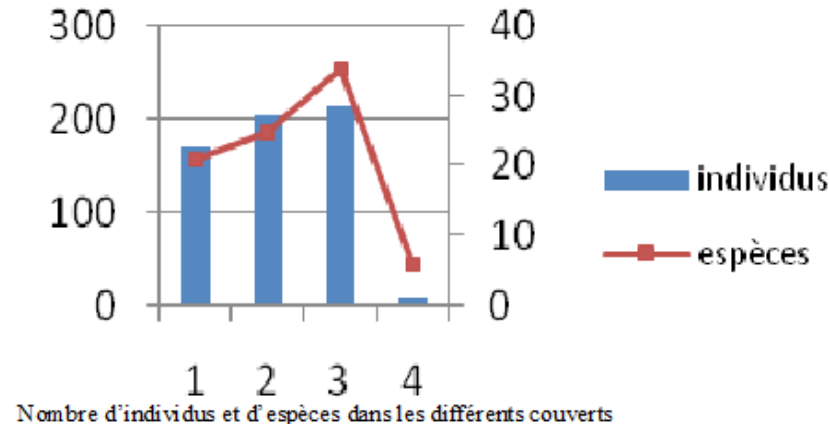
2: Jachère spontanée



3: Jachère mellifère semée (sainfoin, fétuque, trèfle)



4: Jachère « cosmos », semis de variétés florales horticoles

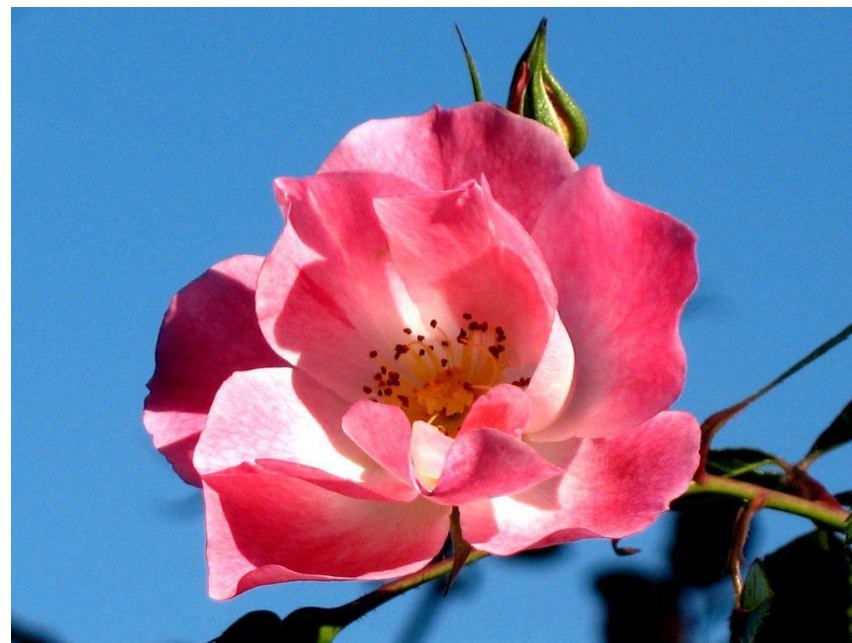


1	Sénéçon, Lotier, Carotte
2	Laiteron, Luzerne, Plantain, Chardon, Trèfle
3	Trèfle, Centaurée, Plantain Carotte
4	-

Origine des pollens consommés par les pollinisateurs

Relation très étroite entre les plantes et les insectes

Plus il y a de fleurs, plus il y a d'insectes :
mais pas n'importe quelle fleur !





Exemples de plantes horticoles favorables

D'après études pour les Villes de Nantes (2010) et Paris (2011)

- Fenouil (*Foeniculum vulgare*)
- *Solenostemon* (Lamiacées)
- *Salvia farinacea* (Lamiacées)
- *Campanula* sp.
- *Inula magnifica* (Astéracées)
- *Symphytum officinale*
- *Potentilla nepalensis*
- *Leucanthemum vulgare*
- *Nepeta fascenii*
- *Polygonum affine*
- *Chrysanthemum* sp.
- *Geranium sanguineum*
- *Verbena maonetti*
- *Aster novi-belgii*







Exemple de plantes vivaces horticoles possibles

Floraison au printemps :

Aster amellus,

Erodium chrysanthum,

Cardamine quinquefolia,

Marguerite



Exemple de plantes vivaces horticoles



Floraison estivale :
fenouil,
Geranium,
Nepeta cataria,
Erodium chrysanthum,
Persicaria amplexicaulis,
Centaurea bella,
Kalimeris incisa,
Scabiosa columbaria,
Hysope officinalis,
Salvia officinalis,
Calendula officinalis,
Scabieuse...



Exemples de plantes vivaces

Floraison automnale :

marguerite,
Geranium,
Nepeta cataria,
Erodium chrysanthum,
Persicaria amplexicaulis,
Kalimeris incisa,
Bulbine,
Scabiosa columbaria,
Camomille,
Tanacetum cinerariifolium, Tanacetum officinalis,
Salvia officinalis,
Agathea...



Les plantes sauvages locales

Pourquoi ?

Adaptée à l'entomofaune locale

Plus riche en pollen, nectar

Les insectes sont exigeants !

**Et
pourquoi
pas des
orties ?**



Plantes pour les papillons




- orties : paon du jour, vulcain, carte géographique, petite tortue
- orties et houblon : robert-le-diable
- chèvrefeuille : petit sylvain
- Fabacées : azuré de la bugrane
- chardons, bardanes : belle-dame
- violettes : grand-nacré, tabac d'Espagne, petit nacré, grand collier argenté
- spirées, sanguisorbe : nacré de la sanguisorbe
- plantains, scabieuses : damier de la succise
- centaurées : demi-deuil
- bruyère : agreste, procris, thécia de la ronce
- Fenouil, carotte et autres Apiacées : Machaon





Plantes mellifères pour abeilles domestiques



*Allium ursinum, (Borrago officinalis),
Buxus sempervirens, Clematis
vitalba, Convolvulus arvensis,
Epilobium hirsutum, Erica sp., Linum
perenne, Lonicera xylosteum,
Papaver rhoeas, Persica vulgaris,
Picris echioides, Rubus fruticosus,
Sherardia arvensis, Sinapsis arvensis,
Stachys recta, Verbascum blattaria,
Veronica persica, Vicia sativa, Zea
mais...*



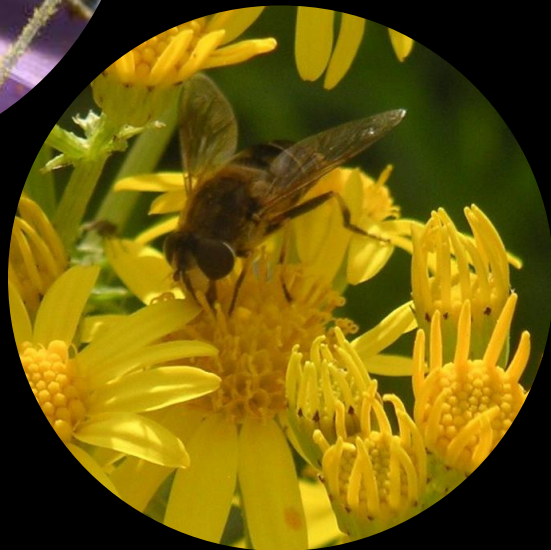
Plantes pour bourdons



*Ajuga reptans, Calluna vulgaris,
Carduus acanthoides, Cirsium
vulgare, Faba sativa, Lavande,
Lonicera periclymenum, Mentha sp.,
Origanum vulgare, Salvia pratensis,
Stachys officinalis, Trifolium sp.,
Verbena officinalis, Vinca minor...*



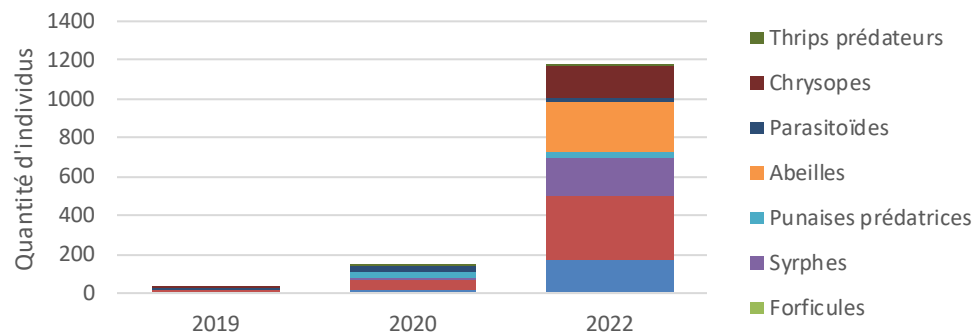
Plantes pour chrysopes et syrphes



Allium sp., *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Fragaria vesca*, *Leucanthemum vulgare*, *Medicago* sp., *Potentilla* sp., *Ranunculus arvensis*, *Trifolium* sp...

Cardamine pratensis, *Carduus* sp., *Carum carvi*, *Chaerophyllum temulentum*, *Cirsium* sp., *Conium maculatum*, *Convolvulus arvensis*, *Dipsacus fullonum*, *Hypericum humifusum*, *Leucanthemum vulgare*, *Matricaria* sp., *Origanum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Senecio jacobea*, *Sénevé* *Sinapis arvensis*, *Trifolium* sp....





Semenciers de plantes sauvages

Novaflore (49) – Massif Armoricain : www.novaflore.com

Le jardin du Naturaliste (Picardie) : semencier spécialiste de fleurs sauvages du Bassin Parisien. www.olivier-tranchard.fr

Les Jardins de Sauveterre : région du Limousin,
www.jardindesaudeveterre.com

Nungesser Semences (67) : semencier de l'Est de la France. Différents mélanges apicoles... nungesser-semences.fr

Phytosem : semencier de fleurs sauvages du sud-est- de la France.
www.phytosem.com

Semences du Puy (Puy-en-Velay) : semencier proposant engrais verts, prairies fleuries, fleurs sauvages. www.semencesdupuy.com



Un outil

Guide pour des végétaux propices aux auxiliaires de culture

Destiné aux conseillers agricoles et aux agriculteurs.

Auxil'haie



Cet outil permet de **composer des séquences ligneuses (haies champêtres, systèmes agroforestiers)** attractives pour des invertébrés auxiliaires de culture et de répondre à une problématique éventuelle de ravageurs de culture.

Les conseils s'appliquent pour le territoire de la France métropolitaine hors Corse.

J'utilise l'outil Auxil'haie

Auxil'herbe



Cet outil permet de connaître l'intérêt de la **flore spontanée** pour des invertébrés auxiliaires de culture et de répondre à une problématique éventuelle de ravageurs de culture.

Les conseils s'appliquent pour le territoire de la France métropolitaine hors Corse et zones de Montagnes.

J'utilise l'outil Auxil'herbe



Merci pour votre attention

Les palettes végétales hybrides : plantes domestiquées, plantes sauvages en milieu non naturel

Par Fergus GARRETT

Jardinier en chef du domaine de Great Dixter (Grande-Bretagne)

[2 - Fergus Garrett 240204 traduit - Paris-Nurseries Biodiversity Feb 24.pptx](#)

Les solutions végétales au service des citoyens

ÉVOLUTION DES CONDITIONS
CLIMATIQUES ET PHYSIQUES :
IMPACTS SUR LA PALETTE
VÉGÉTALE URBAINE

PARIS · 6 FÉVRIER 2024 · JOURNÉE PALETTE VÉGÉTALE
URBAINE 2024





Les enjeux d'adaptation des villes : nouvelles stratégies végétales

Frédéric SEGUR
Arbre, Ville & Paysage
fsegur.avp@gmail.com



PARIS · 6 FÉVRIER 2024 · JOURNÉE PALETTE
VÉGÉTALE URBAINE 2024

L'impact du changement climatique

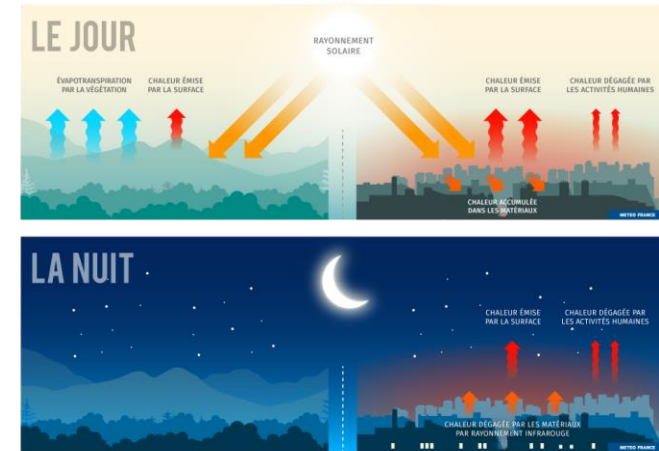
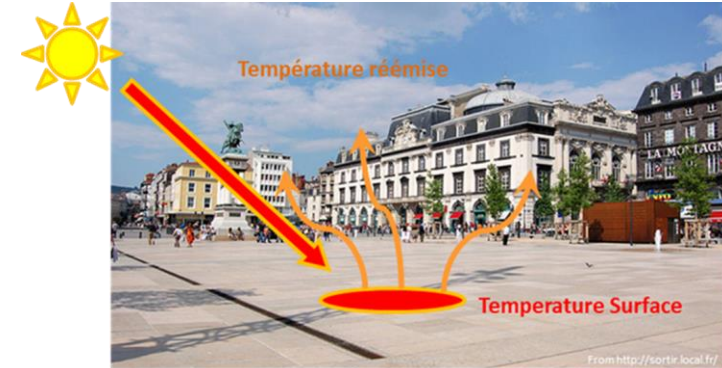
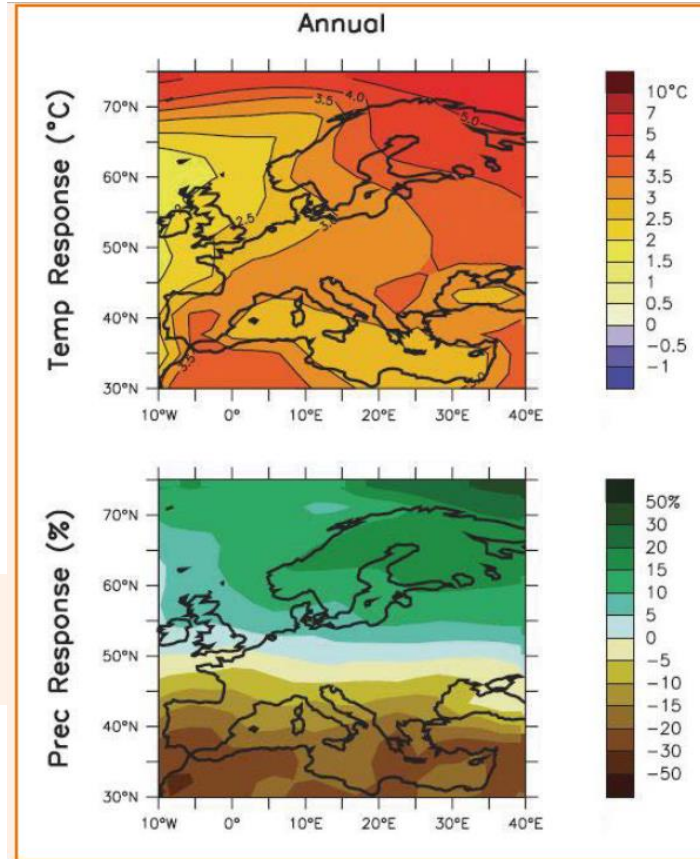
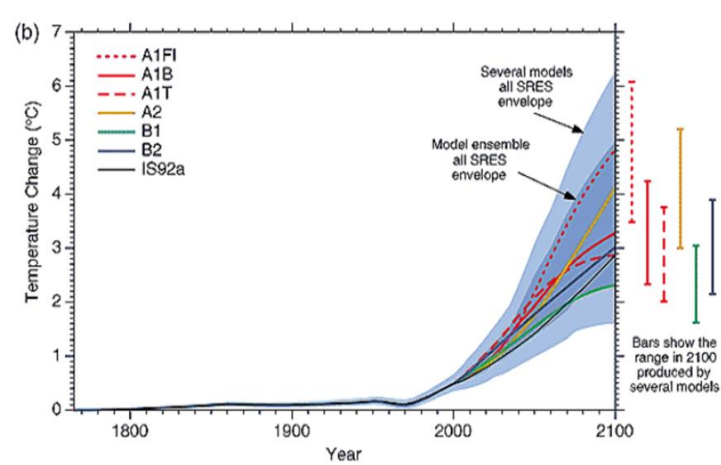


Figure 4 : Evolution de la température et des précipitations en Europe d'ici 2100, d'après le scénario A1B modélisé selon une approche multi-modèles (MMD) prenant en compte 21 modèles planétaires. Source : Christensen et al. 2007.



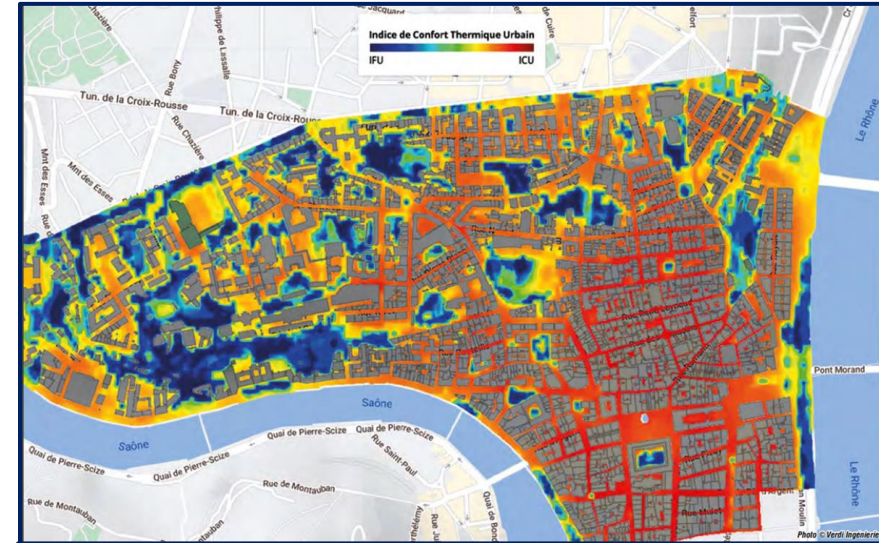
Les enjeux de renaturation des villes

Le végétal principal levier d'adaptation des villes

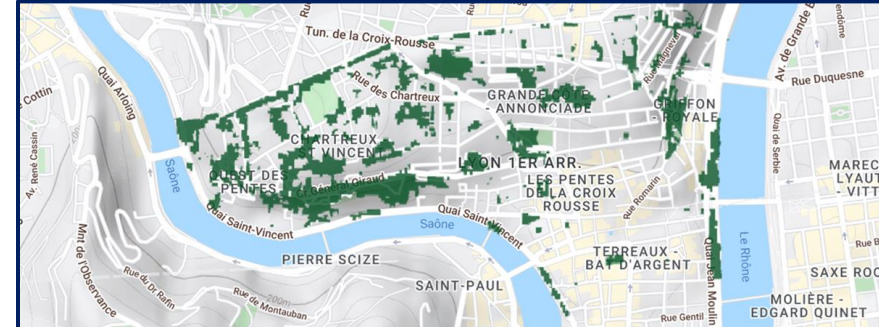


Cartographie d'un
indice de confort
thermique

(étude VERDI 2022)



Localisation de la
canopée

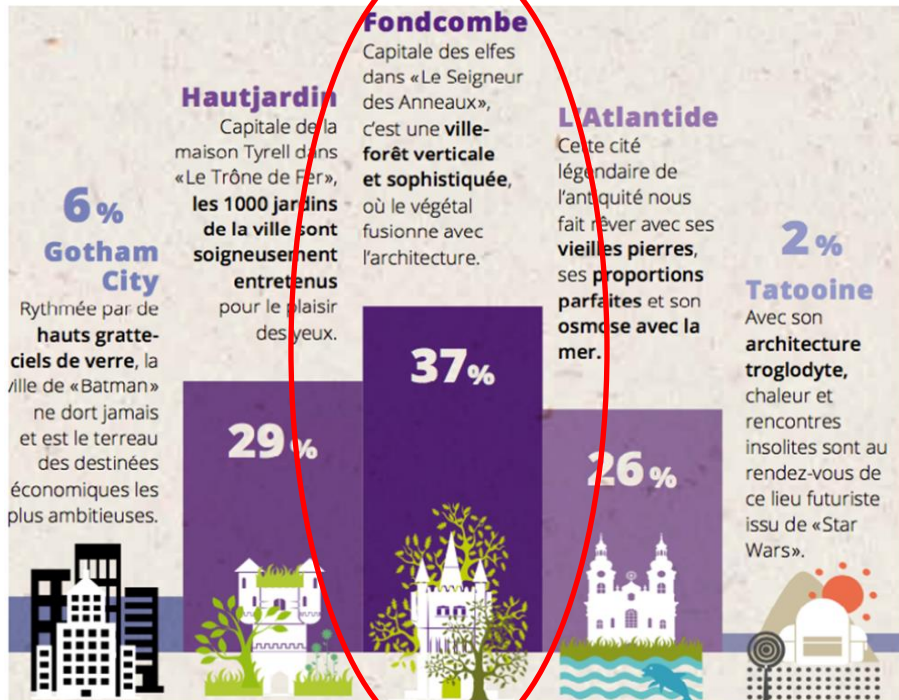


(*) Universal Thermal Climate Index



Les enjeux de renaturation des villes

La question de l'habitabilité des villes



Les modèles de ville sont suggérés, peu nombreux (5) et accompagnés d'une phrase descriptive très sommaire © IFOP, 2016

Lorsque vous imaginez la ville idéale du futur, quels mots vous viennent naturellement à l'esprit ?

connectée 26% **écologique** 59% minérale 12%
nourricière 29% verticale 5% **végétale** 49% solitaire 31%
horizontale 23% **spacieuse** 37% fluide 30%

La question est ouverte, les personnes interrogées peuvent proposer plusieurs qualificatifs. © IFOP 2017

« dans quelle ville voulez-vous habiter ? »

Où partir s'évader ?



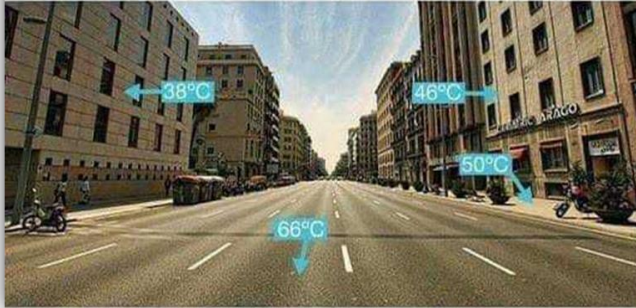
Ombrage au sol (0, 20, 50%)



Les enjeux de renaturation des villes

Climat, Santé et Biodiversité : le végétal multi-bénéfices

Sans les arbres...



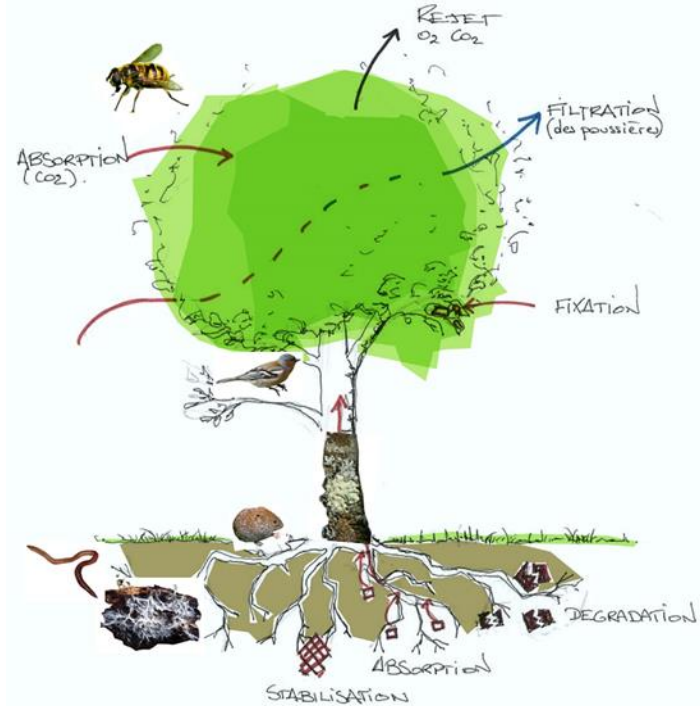
Avec les arbres !



L'OMS préconise :

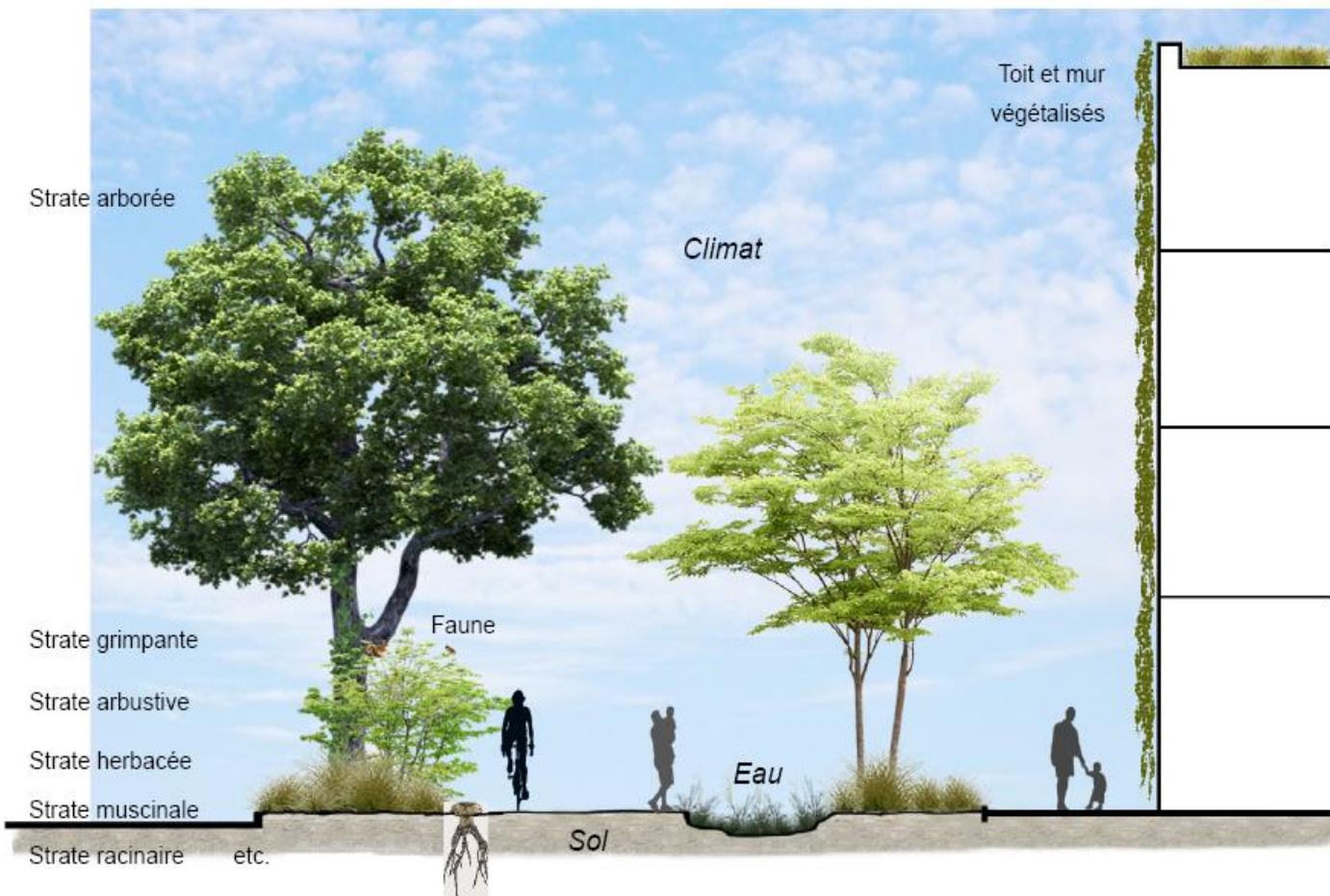
Zones denses : 10m² Esp Vert/Hab

Zones non denses : 25m² Esp Vert/Hab



Les enjeux de renaturation des villes

Composer avec le végétale sous toutes ses formes



Les enjeux de renaturation des villes

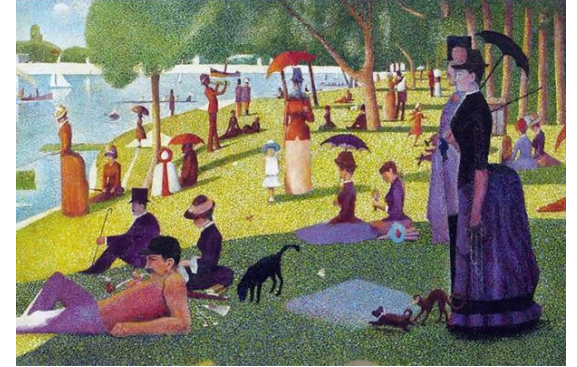
Grands projets



VS

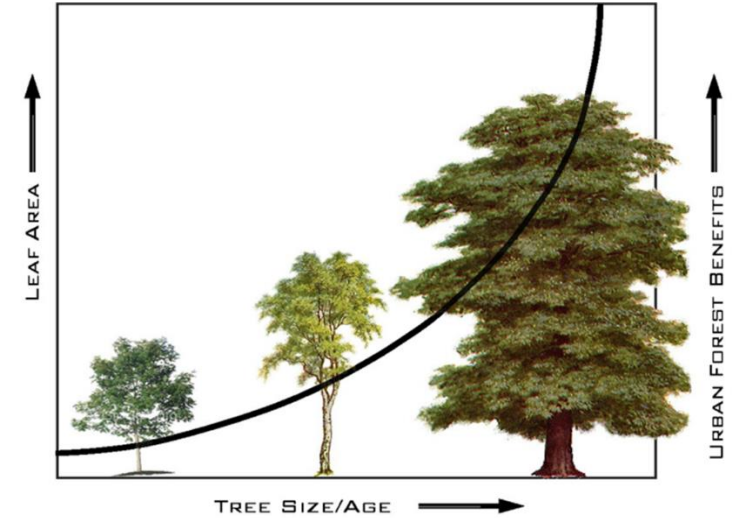


micro-projets ?



Les enjeux de renaturation des villes

On a besoin des plantes en ville... une opportunité pour toute la filière paysage ... si ça marche !!



Comment concilier qualité et quantité ?

Programme AMARES :

Apprendre de la mortalité des arbres pour adapter les stratégies de plantation

Plante&Cité
Ingénierie de la nature **en ville**

GRAND LYON
la métropole

Experts arbres
(CS P&C)



GECAO



Gestionnaires
Propriétaires
pub/priv.



Producteurs
Entreprises



Comment concilier qualité et quantité ?

Faire dialoguer conception et gestion ... pour relier écologie et économie



Les enjeux de renaturation des villes :

Impact du changement climatique pour la végétation



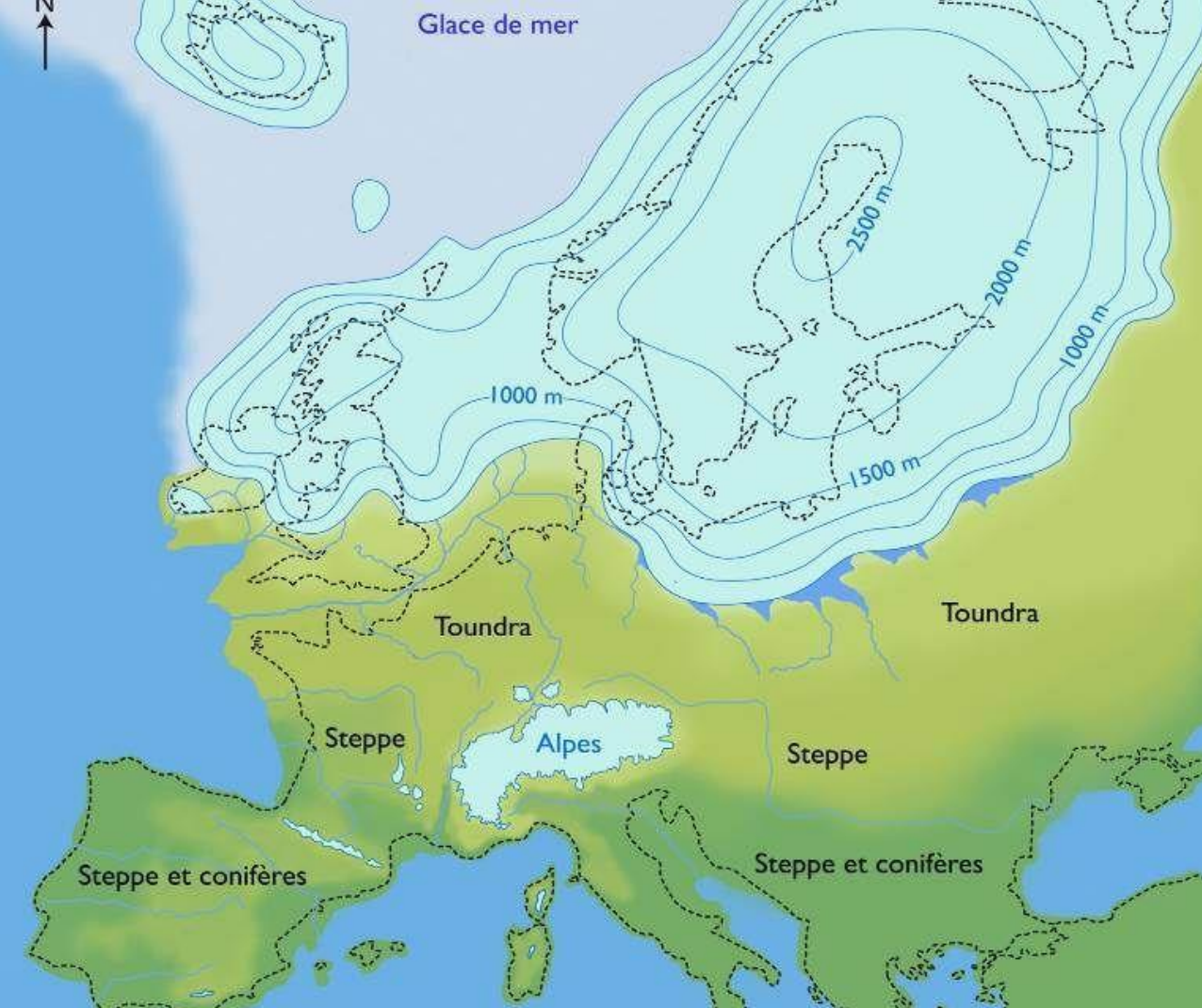
Comment le végétal peut être un outil d'adaptation de la ville ?



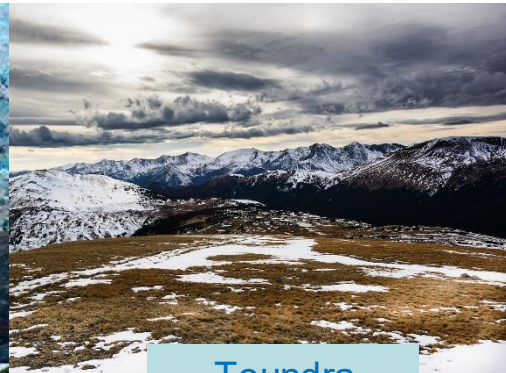
Comment adapter les palettes végétales urbaines à ces changements ?



Adapter les palettes végétales



Glace



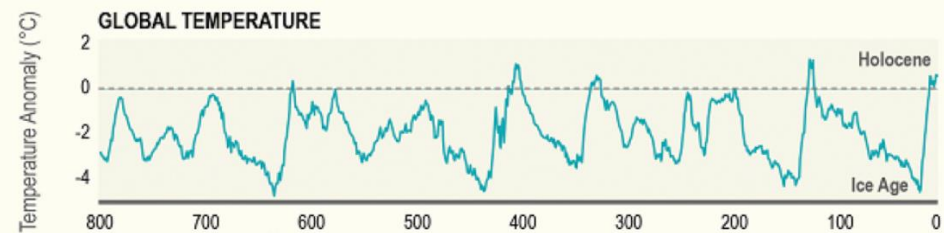
Toundra



Steppe



Taïga



Adapter les palettes végétales

Réapprendre la dynamique des paysages...

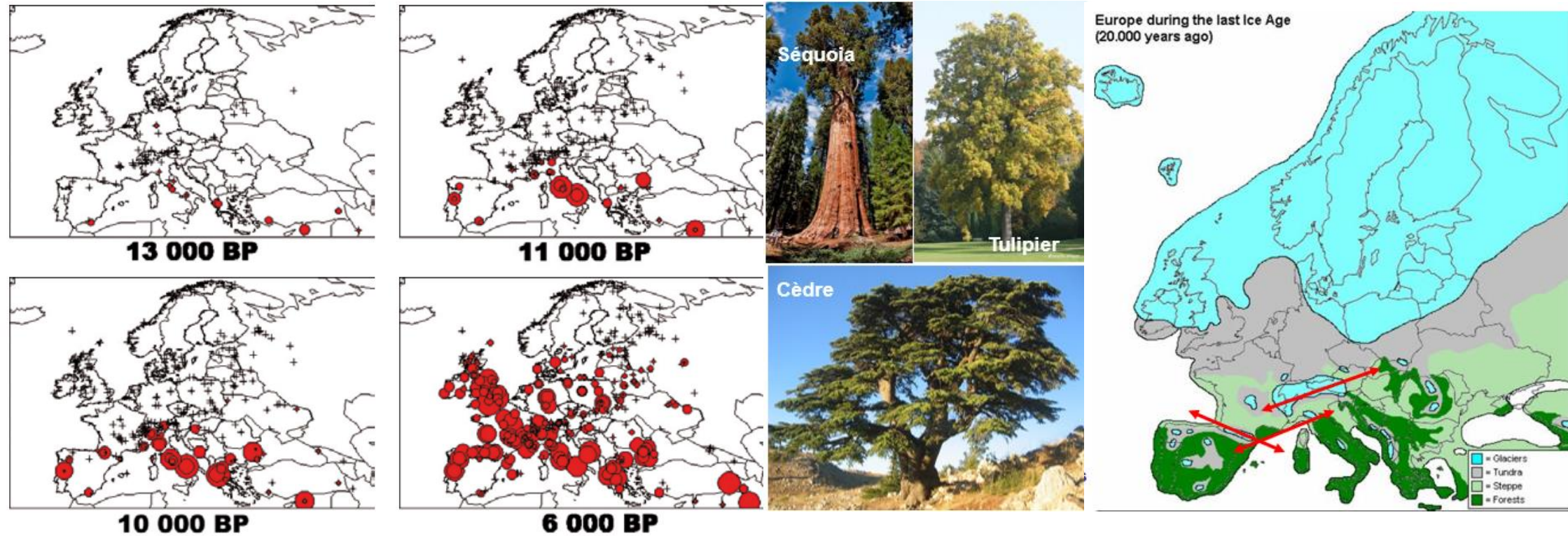
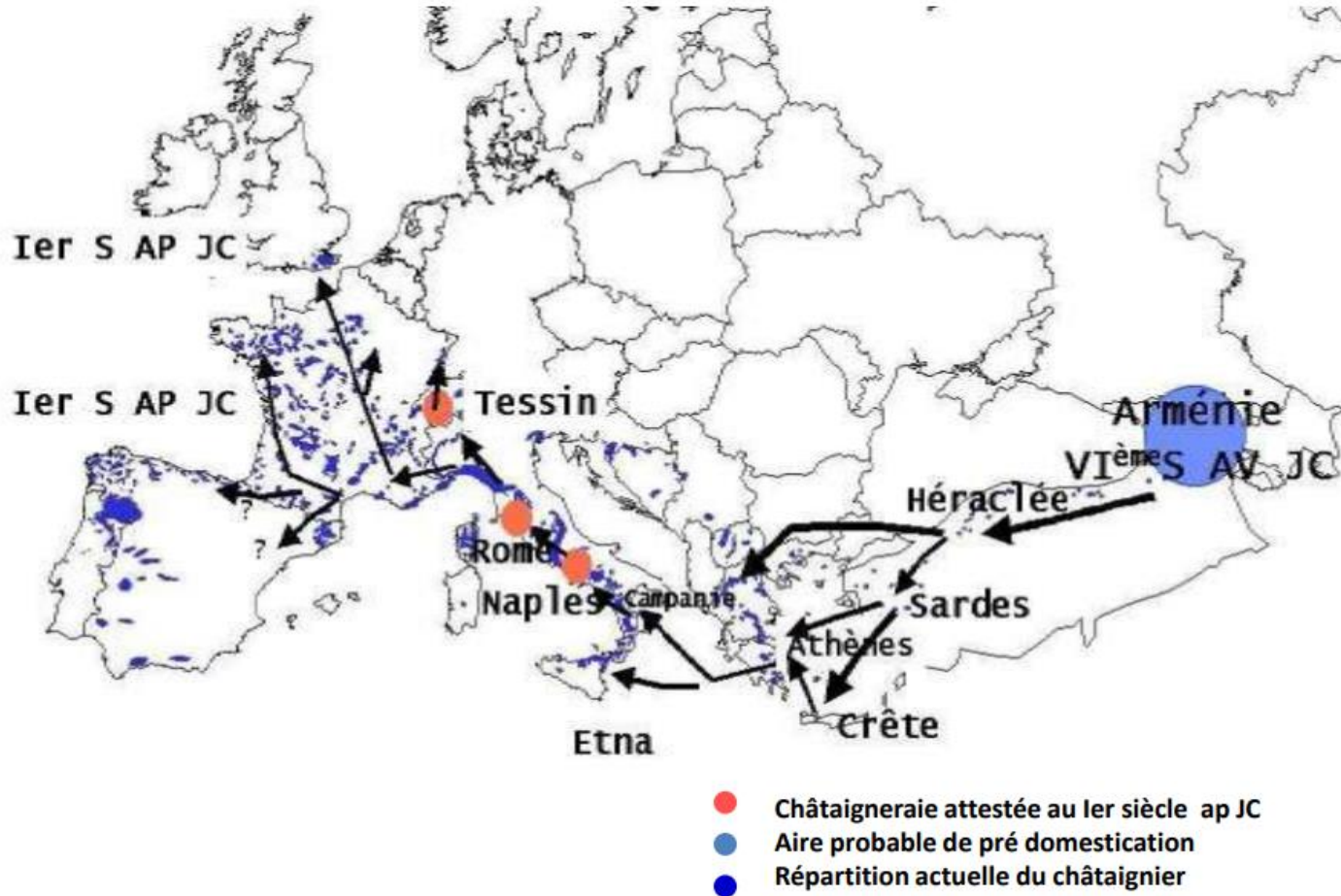


FIGURE 1 : CARTE DES POLLENS FOSSILES DE CHÊNES EUROPÉENS.



Adapter les palettes végétales

Réapprendre la dynamique des paysages...

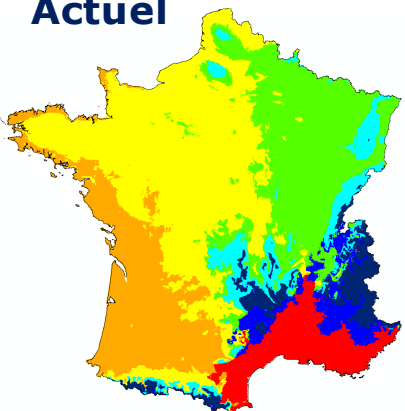


Migration assistée des châtaigniers pendant l'antiquité



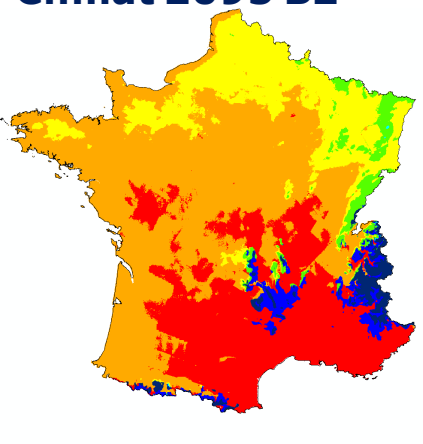
Adapter les palettes végétales

Actuel



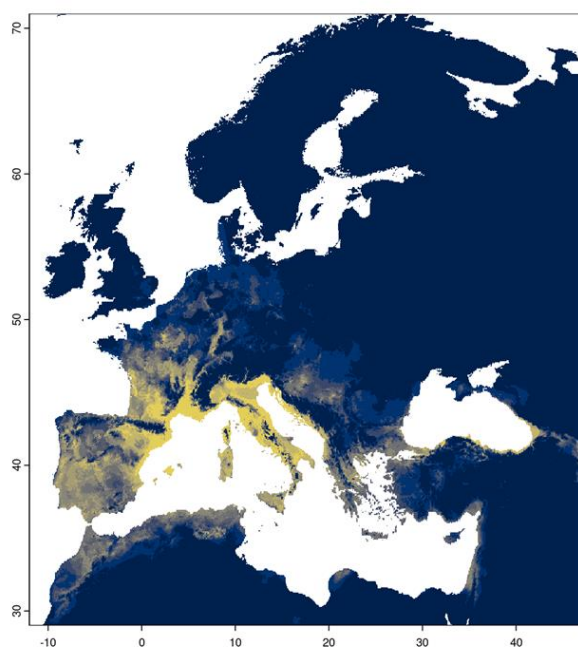
- groupe Alpin
- groupe Subalpin
- groupe Sapin
- groupe Chênes
- groupe Châtaignier
- groupe Pin maritime
- groupe Chêne vert

Climat 2095 B2

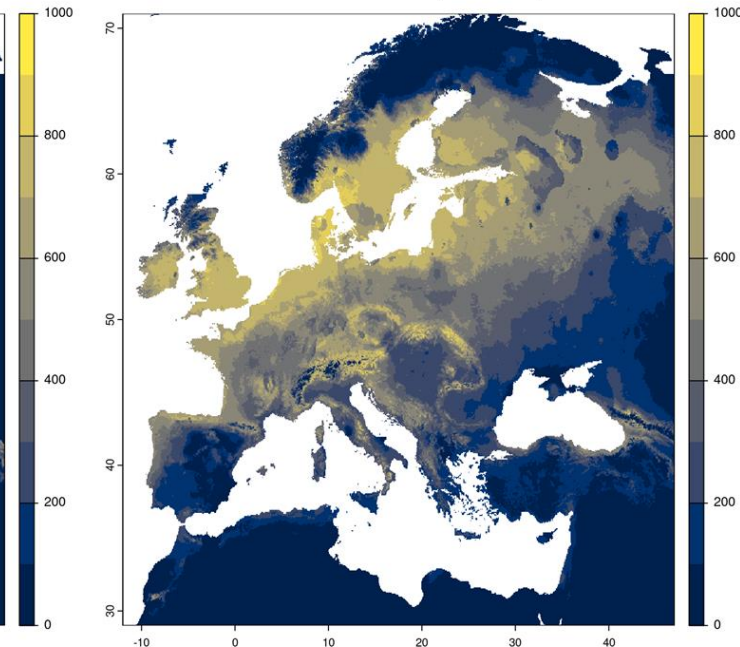


Celtis australis (Micocoulier de Provence)

Actuel



2100 (SSP5)



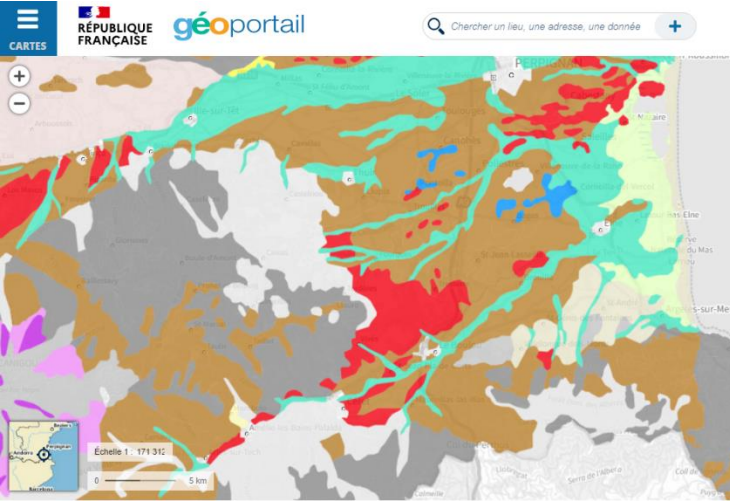
MATHIEU BASILLE



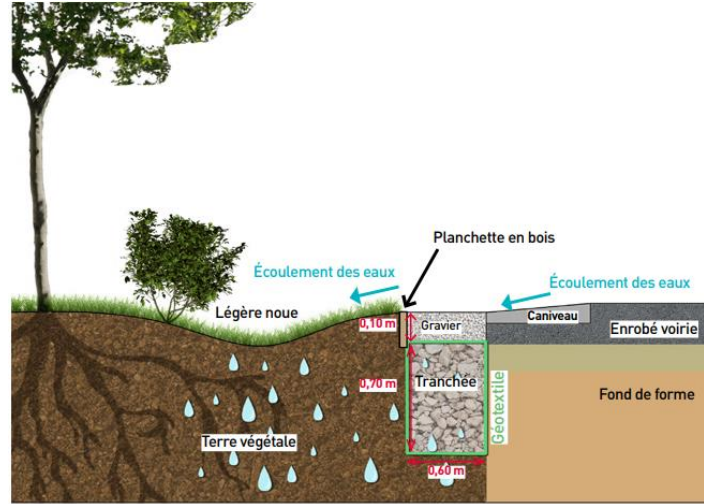
Adapter les palettes végétales



Face aux incertitudes : adapter les plantations



Connaissance du potentiel « sol »



Connaissance du potentiel « eau »

Très sec						
Sec						
Assez sec à moyennement sec						
Frais						
Assez humide						
Humide en permanence						
Inondé en permanence						
Humidité / Acidité	Très acide	Acide	Assez acide	Faiblement acide	Neutre	Calcaire

Connaissance de l'autécologie des plantes

Diagramme de répartition de l'espèce selon les gradients trophiques et hydriques d'après la Flore forestière française, tome 3. Rameau et al. 1989

Adaptation plante/site : priorité à la recherche de l'optimum écologique



Adapter les palettes végétales

La hiérarchie des critères de choix

Critères prioritaires

Critères additionnels

Critères d'adaptation aux contraintes du site (sol, eau, climat, pathologie...)



Critères de croissance (volumétrie, développement racinaire...)



Critères liés à la longévité des essences, capacité de stockage de carbone



Critères liés à la qualité de l'air (allergie, dépollution, production COV...)



Critères liés à la biodiversité (essences mellifères, nectarifères, productrices de pollens, de fruits, d'habitats...)

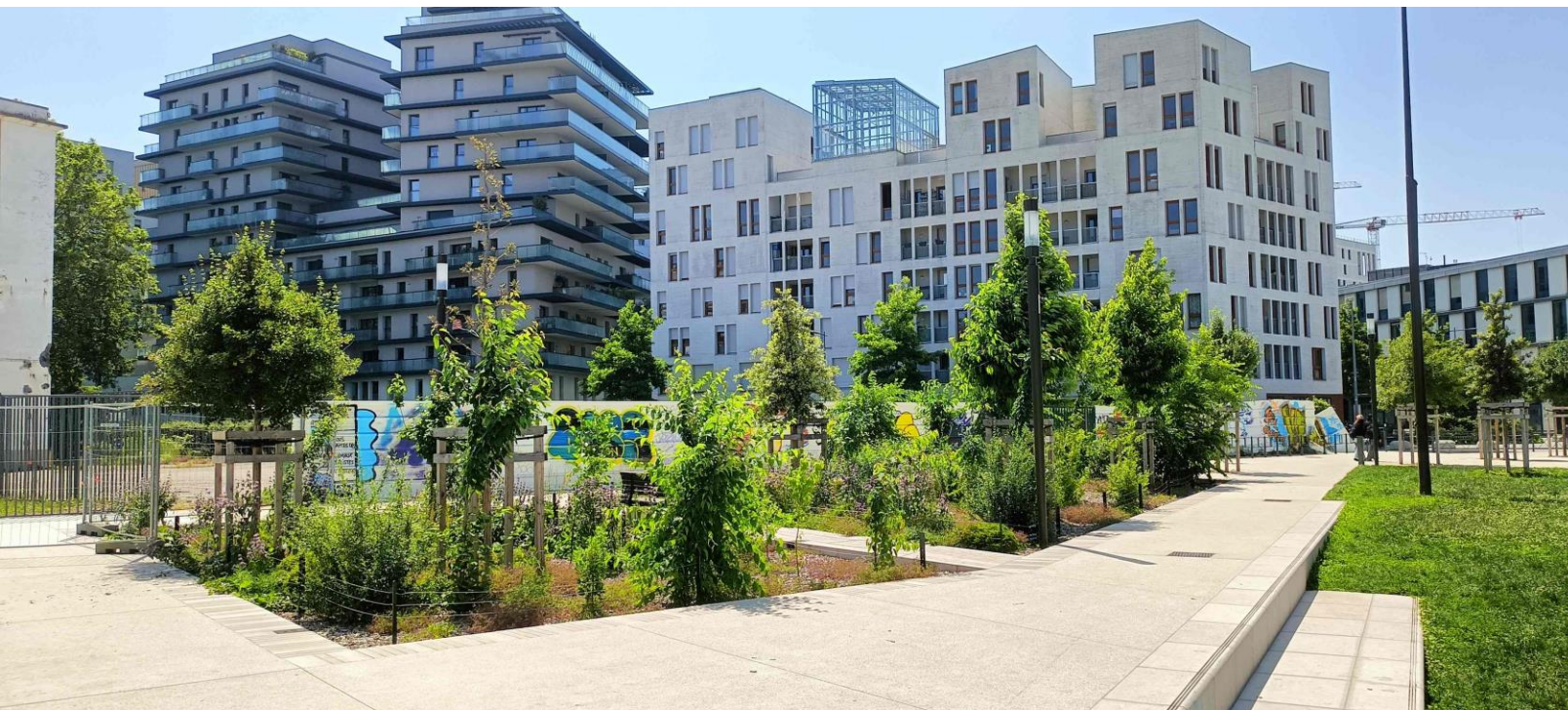


Critères esthétiques (silhouette, feuillage, floraisons colorations)

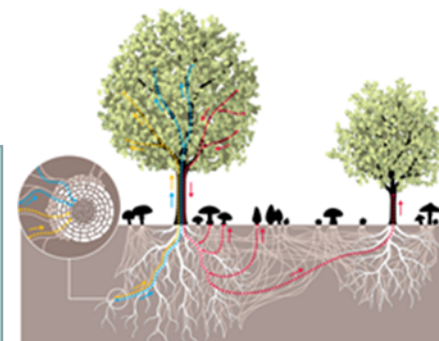
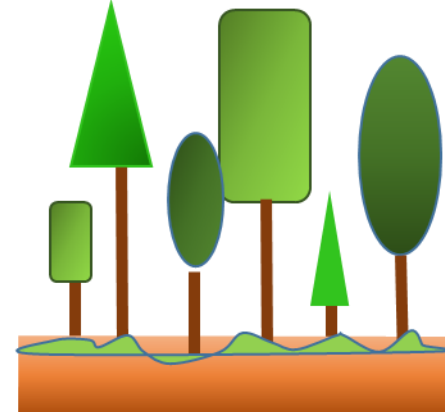
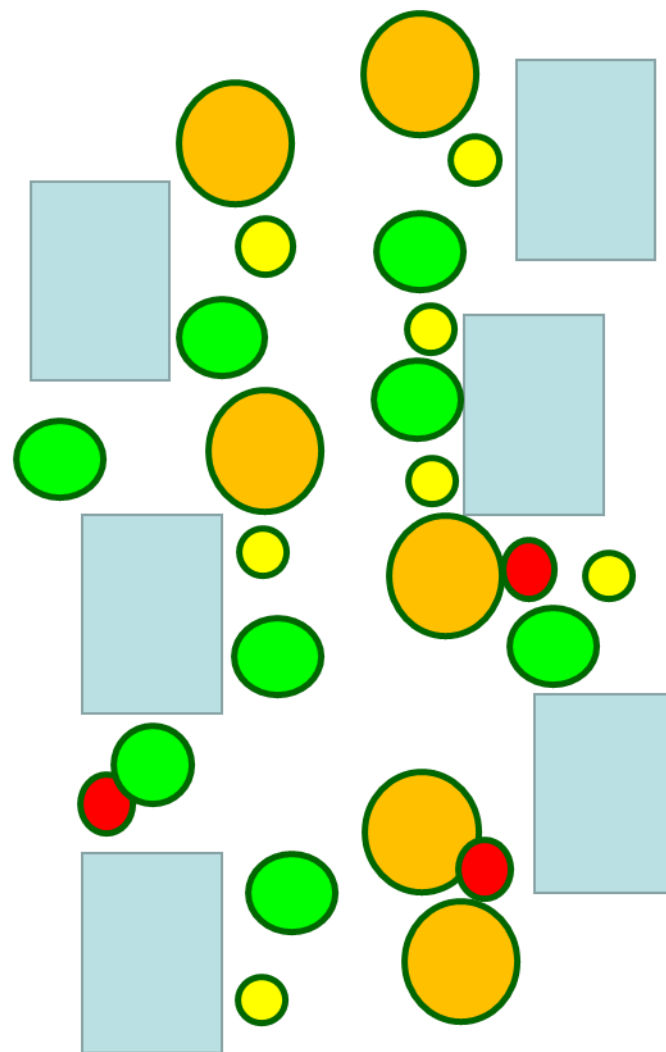
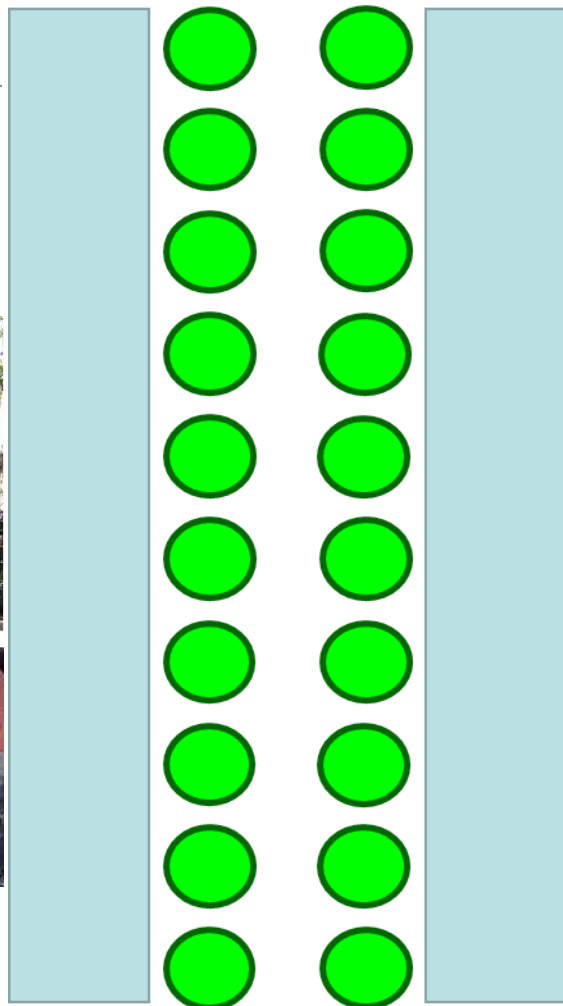
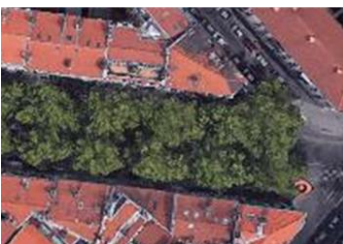
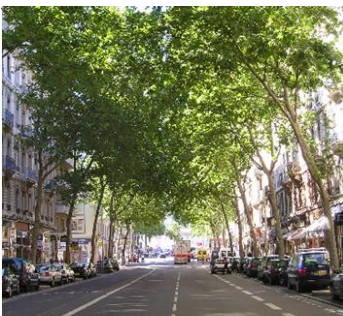
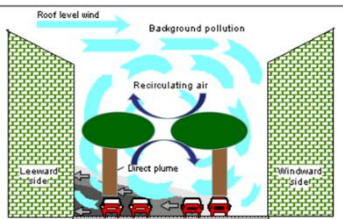


Adapter les palettes végétales

Diversifier : les essences, les forces de plantation, la génétique des populations



Diversifier les plantations



Adapter la forme des plantations



Merci de votre attention !!

Frédéric SEGUR

Arbre, Ville & Paysage

fsegur.avp@gmail.com



PARIS · 6 FÉVRIER 2024 · JOURNÉE PALETTE VÉGÉTALE
URBAINE 2024

DEJEUNER-BUFFET SUR PLACE

13h00-14h30





DEUXIEME PARTIE

LES SOLUTIONS VEGETALES

Quelle stratégie pour lutter contre le dérèglement climatique ?

Vers une infrastructure verte ?

Par Michaël FAYAUD
Urbasense



Vous avez dit stratégie ?

1. « Infrastructure verte » ?
2. Ce qui la rend singulière
3. Axes stratégiques

Quelle stratégie ?



Au cours de cet entretien, divers sujets ont été abordés : l'infrastructure verte comme véritable architecture, la place de la nature en ville, la valeur économique et sociale du paysage, la pré-

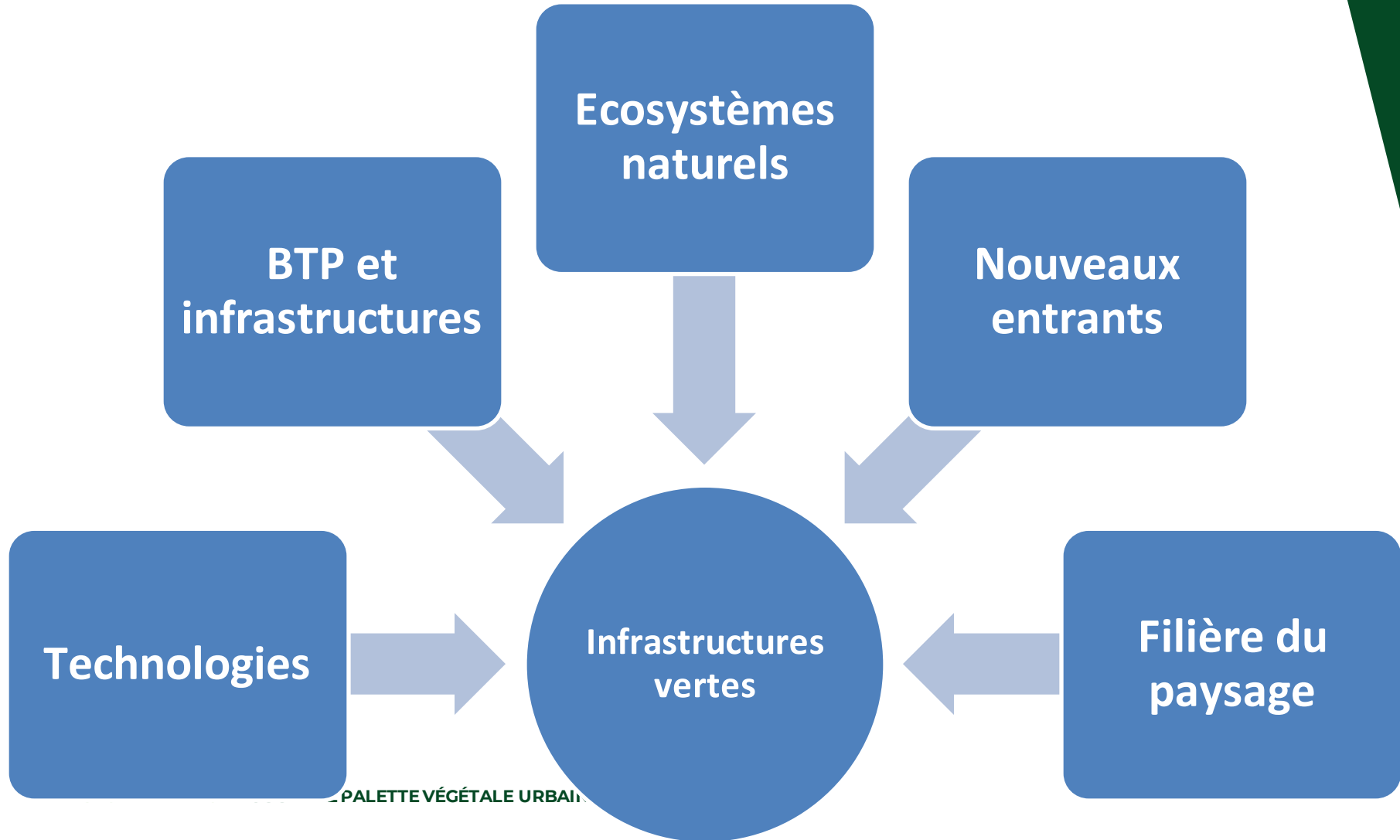
ENTRETIEN « Cité Verte » entendue par le Ministère



Le 4 octobre dernier une délégation de Val'Hor conduite par Dominique Douard, son nouveau président, a présenté 70 propositions pour une meilleure intégration du végétal aux espaces de vie à Nathalie Kosciusko-Morizet, ministre

ture en ville, la valeur économique et sociale du paysage, la préservation de la biodiversité et les formations aux métiers du paysage. Au final, un partenariat actif entre Val'Hor et les services du Ministère en charge du plan « Nature en ville » a été acté. Dans cet esprit, la Ministre s'est félicitée de la démarche entreprise par Val'Hor, déclarant « apprécier que les professionnels se soient rassemblés afin de proposer des interlocuteurs identifiés et porteurs d'un projet structuré pour aider les pouvoirs publics, ce qui sera certainement très apprécié par les collectivités locales ». ■

Quel jeu d'acteurs et de filières ?

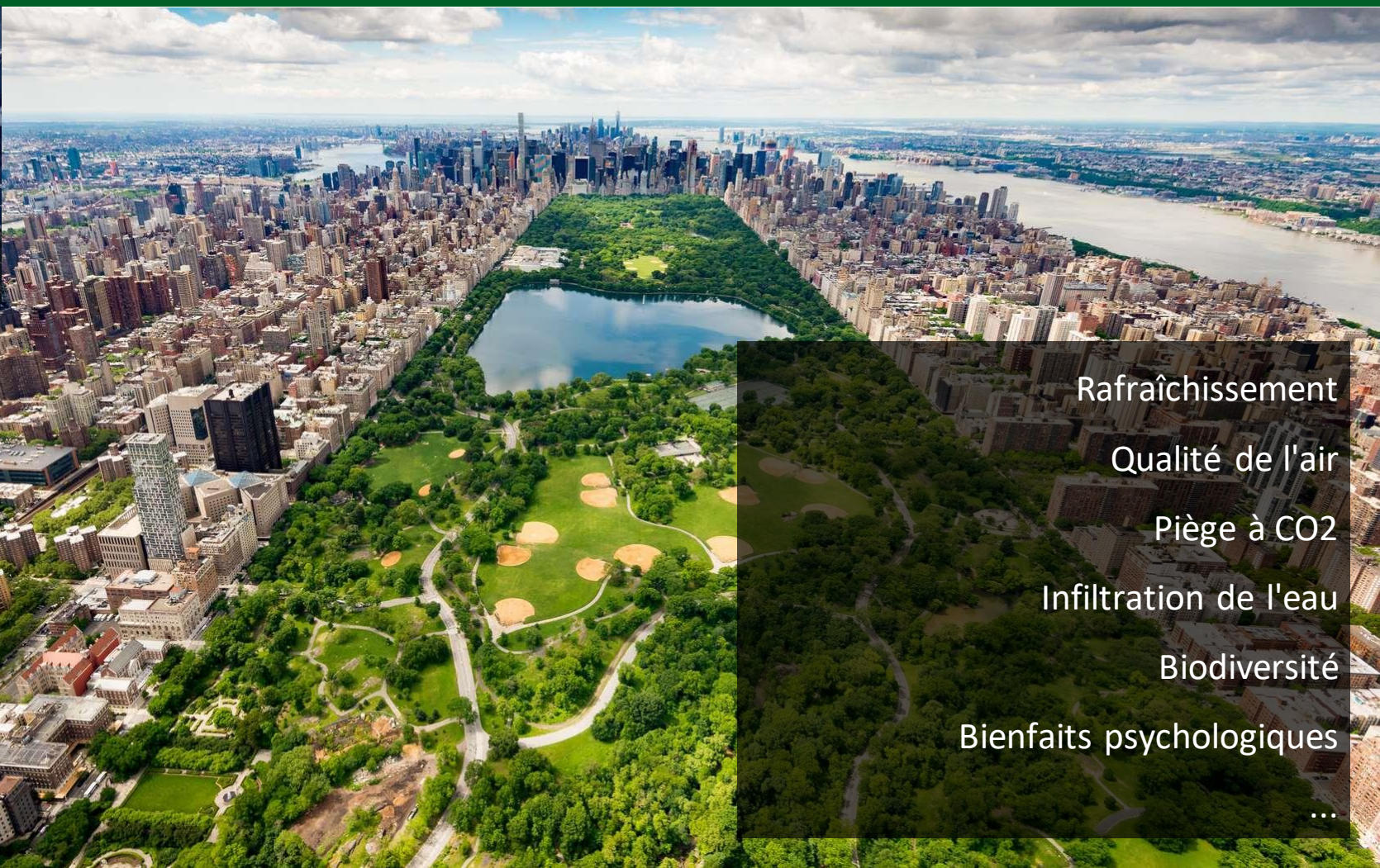




Source : <https://www.demainlaville.com>

Espaces verts, infrastructures vertes... Quelles différences ?

"L'infrastructure" verte, multi-fonctionnelle



- Rafrâichissement
- Qualité de l'air
- Piège à CO2
- Infiltration de l'eau
- Biodiversité
- Bienfaits psychologiques
- ...

"L'infrastructure" verte, multi-fonctionnelle

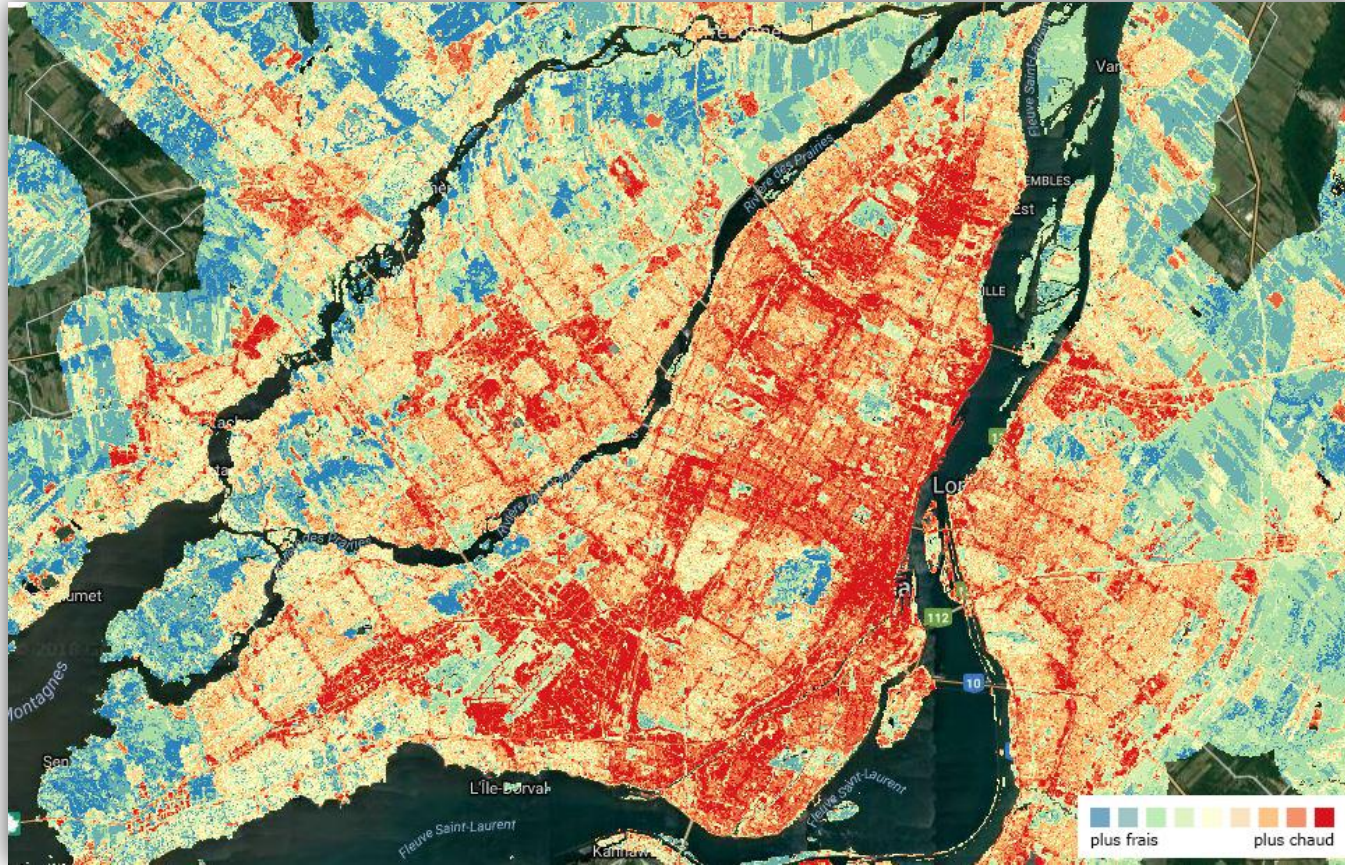


Réseau d'évacuation



Systèmes de drainage durables

Une alliance avec le vivant



Espace Vert Actif pour des ilots de fraîcheur urbain

Une alliance avec le vivant



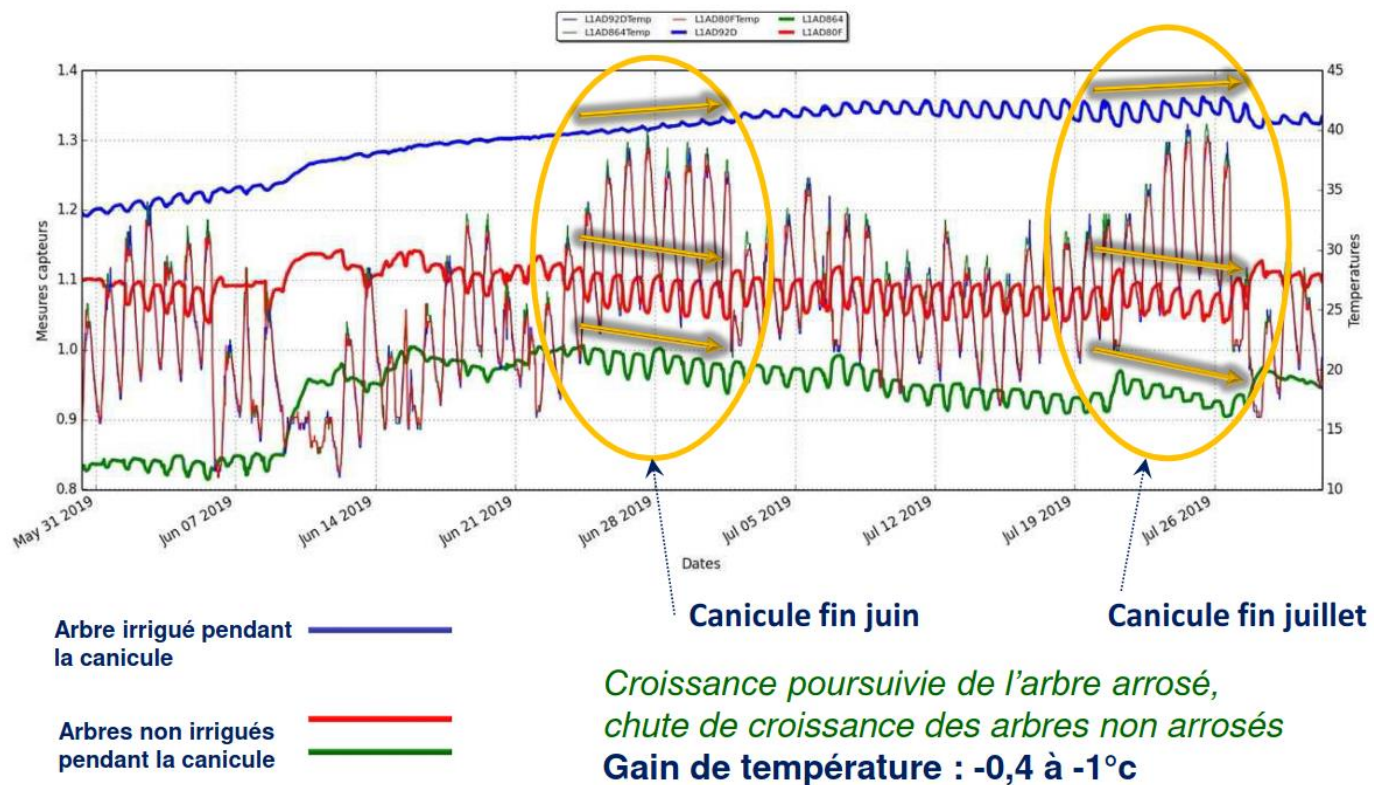
**Capteur micro
dendrométrique**



**Minisense® connectée pour
télétransmission**

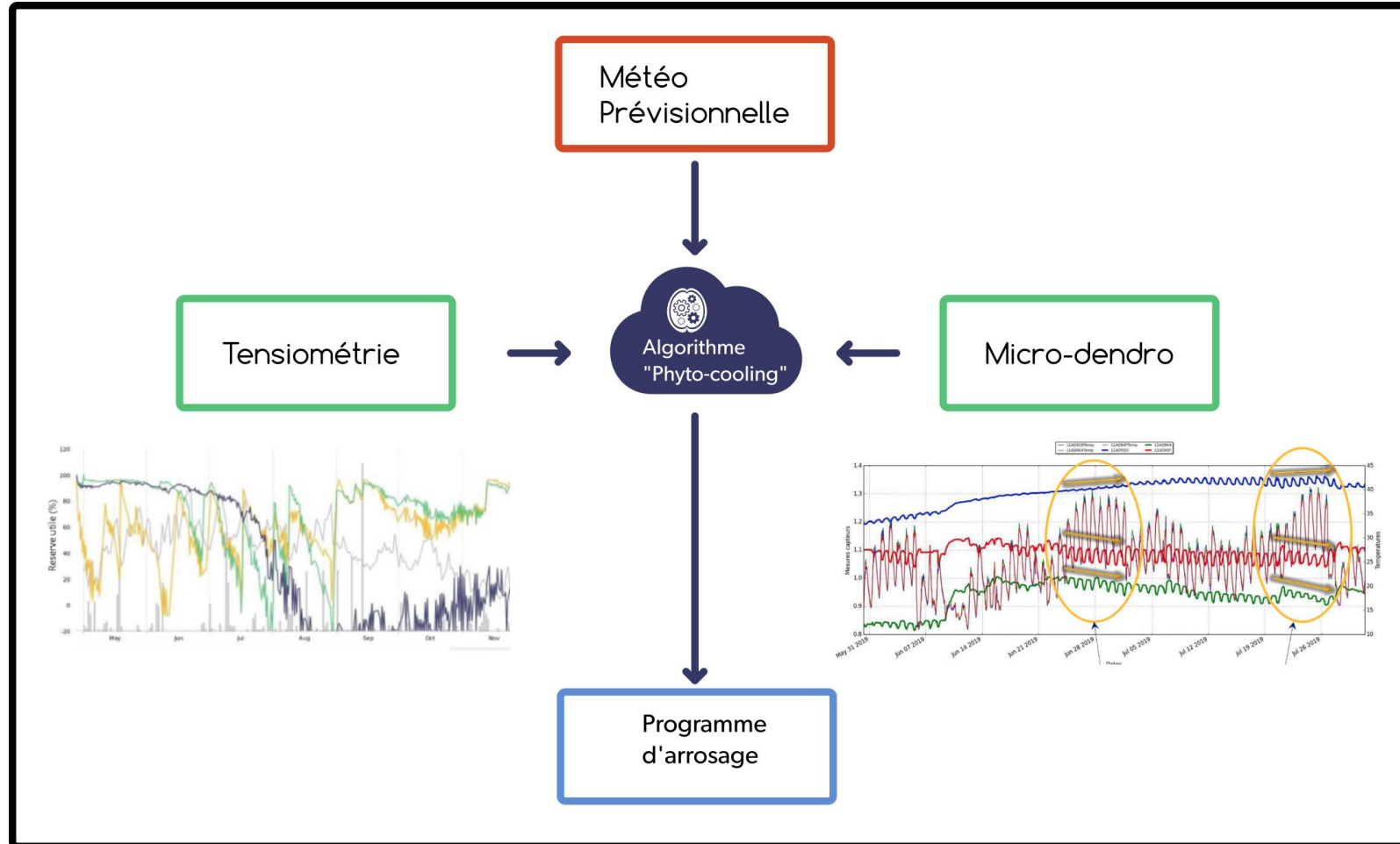


Ilots de fraîcheurs urbain – utilisation de capteurs



Réaction des arbres en période de canicule

Ilots de fraîcheurs urbains – Capteurs



Exemple : arbres de pluie



Réduction du ruissellement



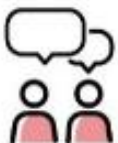
Recharge de la nappe phréatique



Développement des îlots de fraîcheur



Augmentation de la biodiversité urbaine



Amélioration du cadre de vie

1- Tranchée d'infiltration : zone de stockage en gravier consassé d'un 1m³ de capacité en moyenne

2- Entrée dégagée et en pente : sans bordure ou avec des bordures perforées, et avec une différence altimétrique

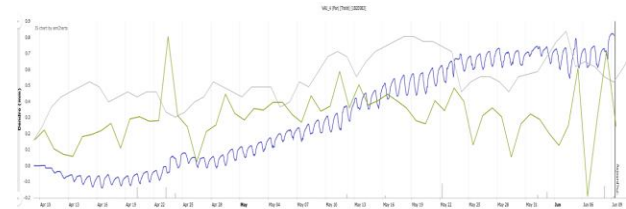
3- Apport de terre fertile et végétation : végétaliser le pied d'arbre pour favoriser la biodiversité



Effets de la désimperméabilisation



Croissance x2



Une alliance avec le vivant : jusqu'où ?

Vidéo. En Suède, des corbeaux dressés pour ramasser les mégots de cigarette

🕒 Lecture 1 min

Accueil • Rendez-vous de la rédaction



Source : sudouest.fr



Source : <https://www.birdsforchange.fr/solution>

Proposition de définition

- Infrastructure verte : réseau d'espaces verts, conçus, construits ou adaptés, gérés, et monitorés, avec l'intention de contribuer à l'adaptation des villes au changement climatique.

Trois singularités

Trois singularités

- Elle est vivante, artificielle et préexistante
- Elle repose sur des systèmes complexes imbriqués
=> imprévisibilité
- Elle est technique, mais surtout culturelle,
=> politique

Quelques conséquences...

- Le « déjà là » est son principal actif
- Son financement peut (doit ?) s'hybrider
- Les risques liés à l'adaptation au changement climatique doivent être répartis

Quelques conséquences...

- La distinction création-entretien n'a plus de sens
- La convergence d'intérêts entre espace privé /
espaces publics
- Sa performance doit se mesurer (gestion du risque)

Axes stratégiques

Faire vite et bien, dans
l'incertitude

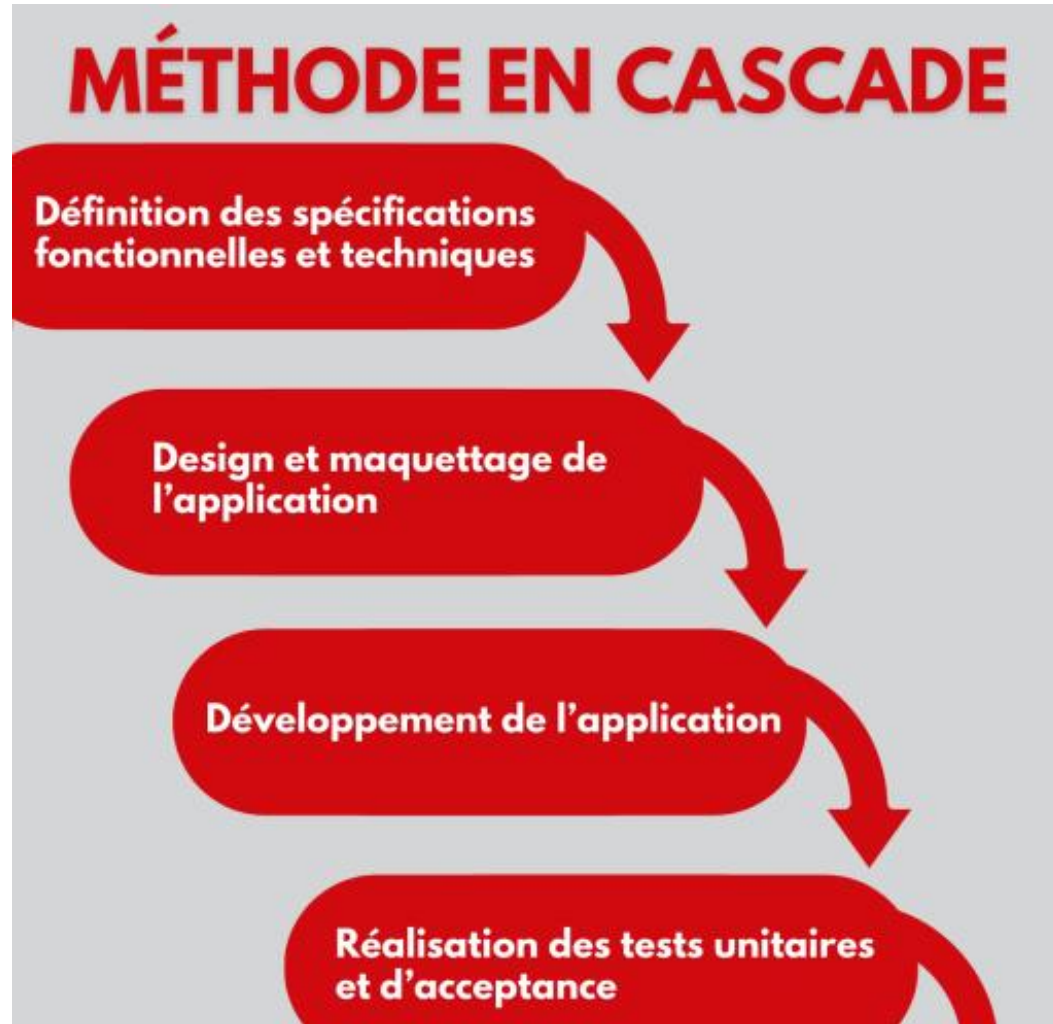
MÉTHODE EN CASCADE

Définition des spécifications fonctionnelles et techniques

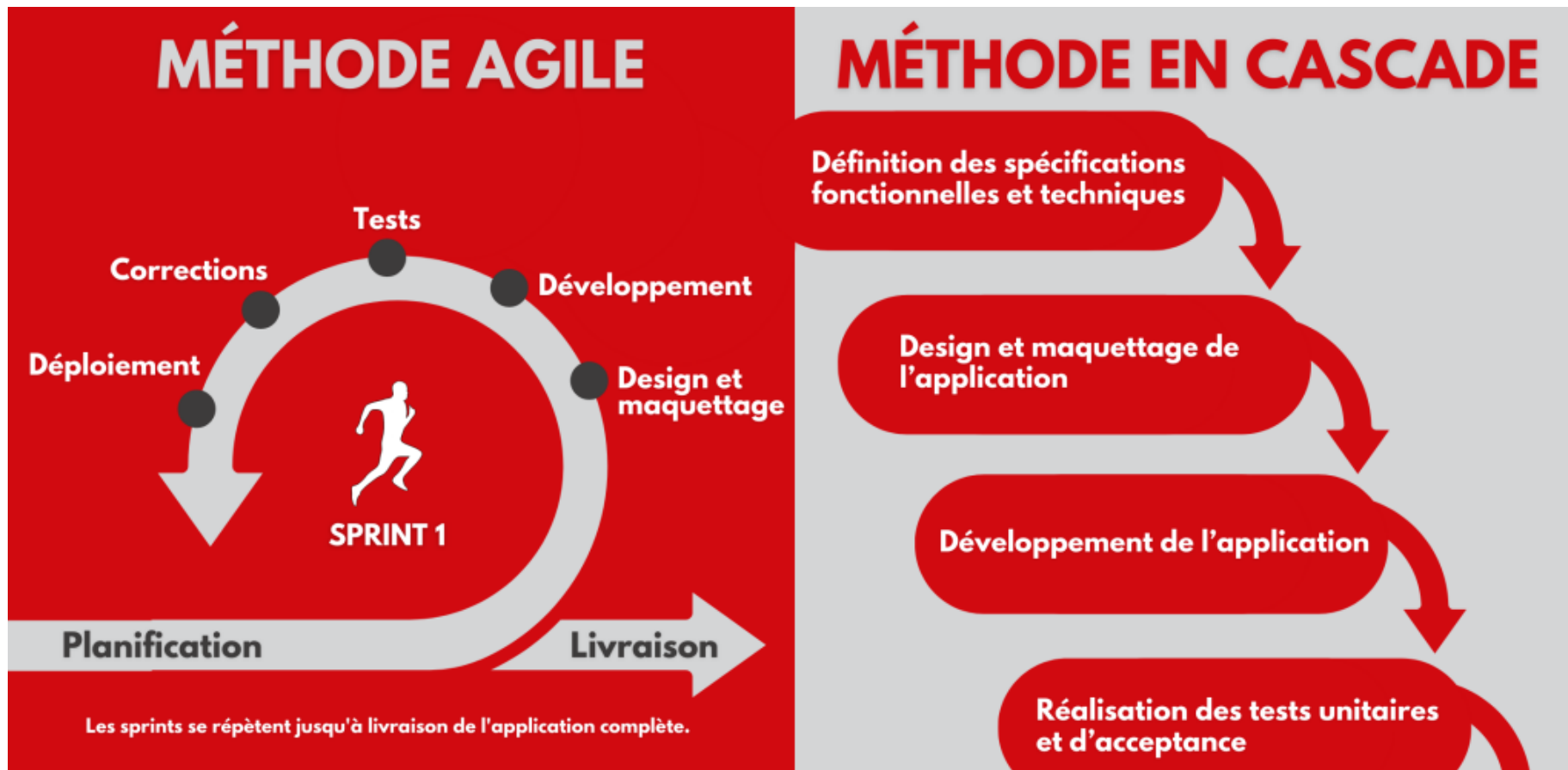
Design et maquettage de l'application

Développement de l'application

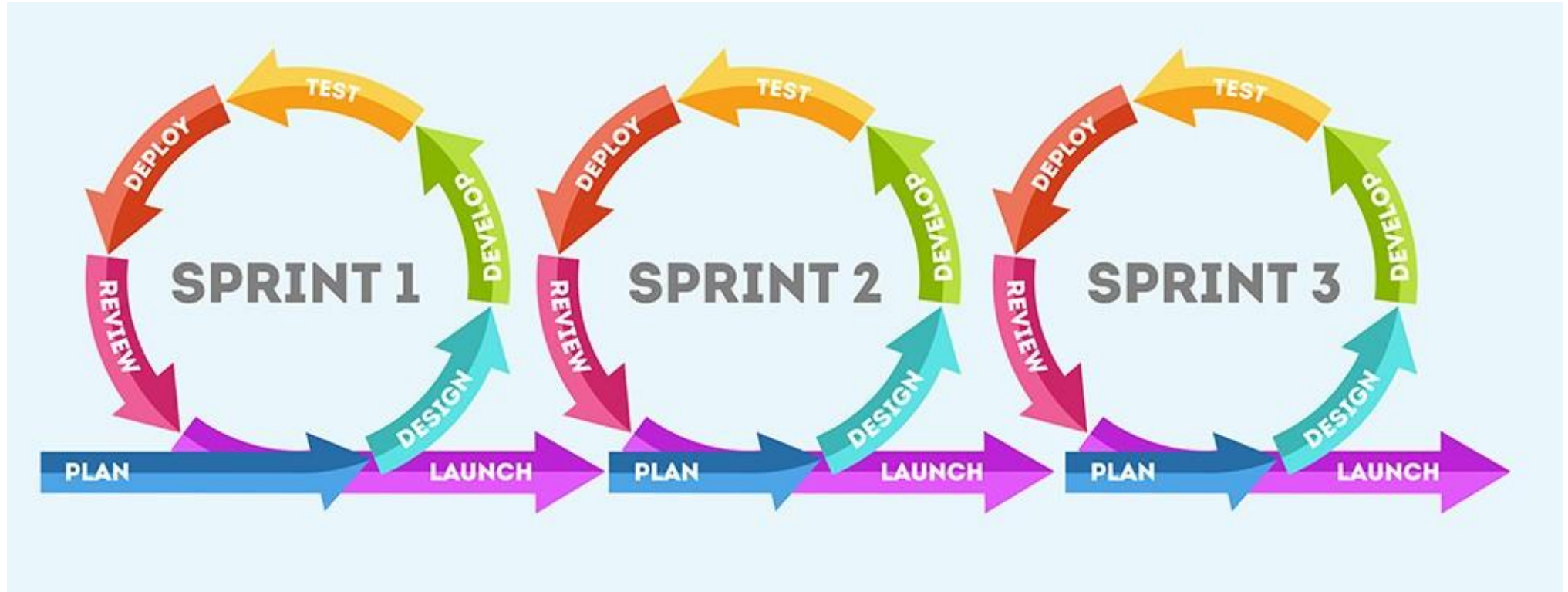
Réalisation des tests unitaires et d'acceptance



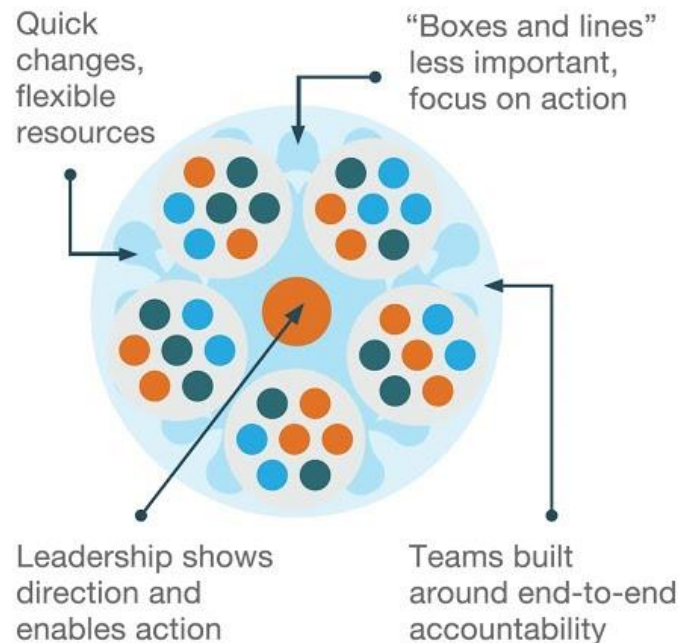
Faire vite et bien – La méthode agile



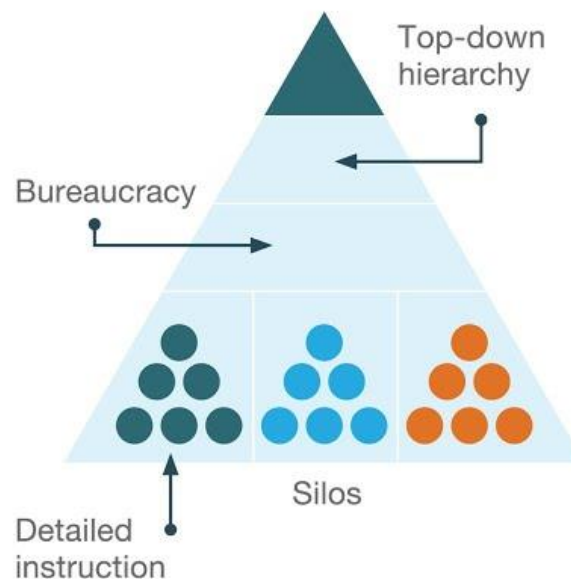
Faire vite et bien – La méthode agile



AGILE ORGANIZATION



TRADITIONAL ORGANIZATION



Gérer l'incertitude et apprendre – La méthode agile

Manage for Persistence

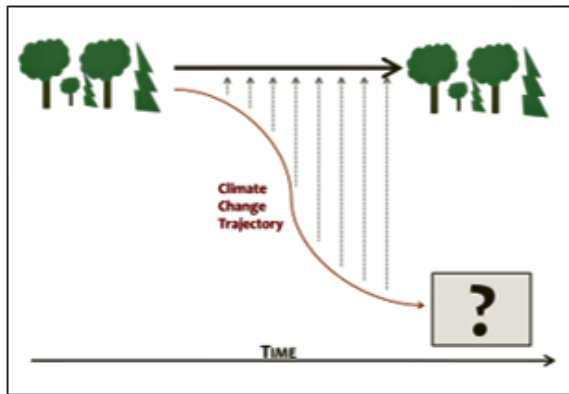
Ecosystems are still recognizable as being the same system (character)

Manage for Change

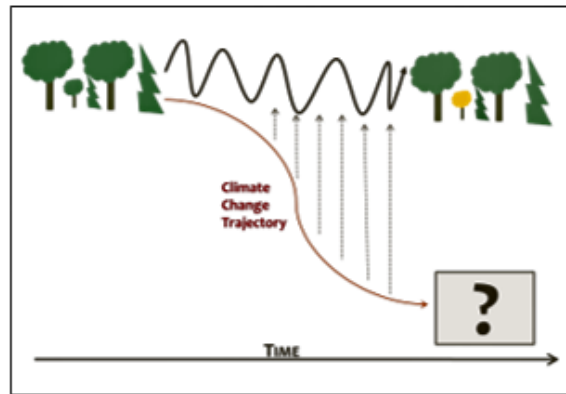
Ecosystems have fundamentally changed to something different



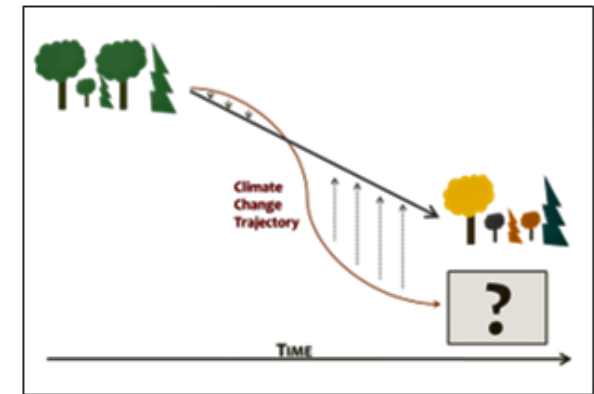
RESISTANCE



RESILIENCE




TRANSITION



Quel rôle pour les technologies ?

Quel rôle pour les technologies ?


 Economie Matin

Météo : l'IA mettra tous les météorologistes au chômage

GraphCast, l'algorithme de la filiale de Google qui utilise l'IA, est capable de prédire la météo en moins d'une minute et jusqu'à 10 jours...

16 nov. 2023




 Le JSL

Morvan. L'intelligence artificielle mettra-t-elle les archéologues au chômage ?

Il y a un an, ChatGPT, première intelligence artificielle (IA) grand public, était lancée. Depuis, les IA colonisent le monde professionnel.

28 nov. 2023



 Aujourd'hui le Maroc

Intelligence artificielle : Une application mobile pour l'irrigation de précision signée AgriEdge

L'application qui vient d'être développée par la start-up de l'OCP s'appelle AquaEdge. Elle vise à réduire la facture énergétique liée à...

23 mars 2021



Quel rôle pour les technologies ?



Quel rôle pour les technologies ?



**La technologie est un révélateur
des compétences clés**

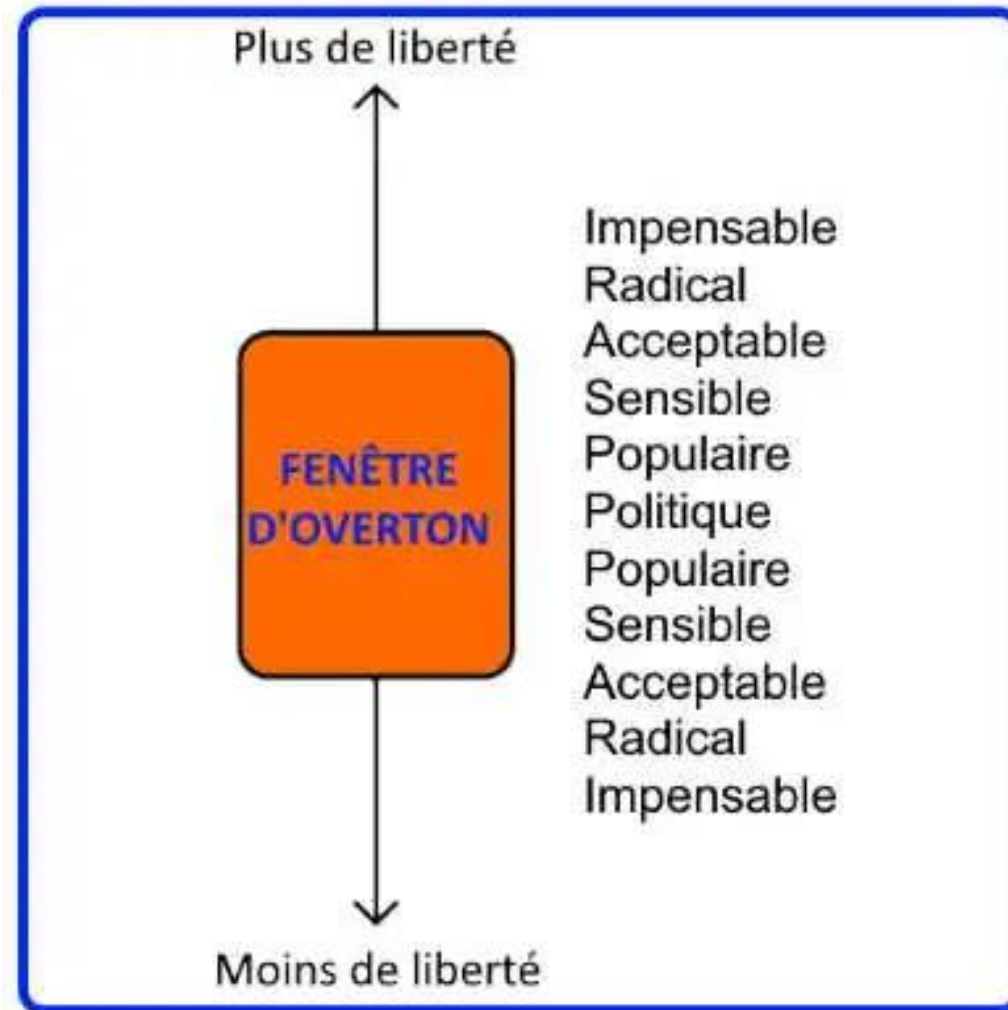


Impulser du changement à
grande échelle ?

Impulser du changement : la Fenêtre d'Overton



Impulser du changement : la Fenêtre d'Overton



**« Face au monde qui change,
il vaut mieux penser le changement
que changer le pansement. »**

Francis Blanche



L'équipe Urbasense



Retrouvez-nous sur :
www.urbasense.fr



25, rue du maréchal Foch
78000 Versailles



01 78 14 07 00



L'équipe Urbasense

Merci pour votre attention



Urbasense[®]

La Ville, la Nature, l'Homme

Les plantes comme élément structurel dans le cycle de l'eau

Par Samuel BONVOISIN

Consultant et formateur en conception de systèmes régénératifs



Les plantes au coeur du cycle de l'eau

SAMUEL BONVOISIN

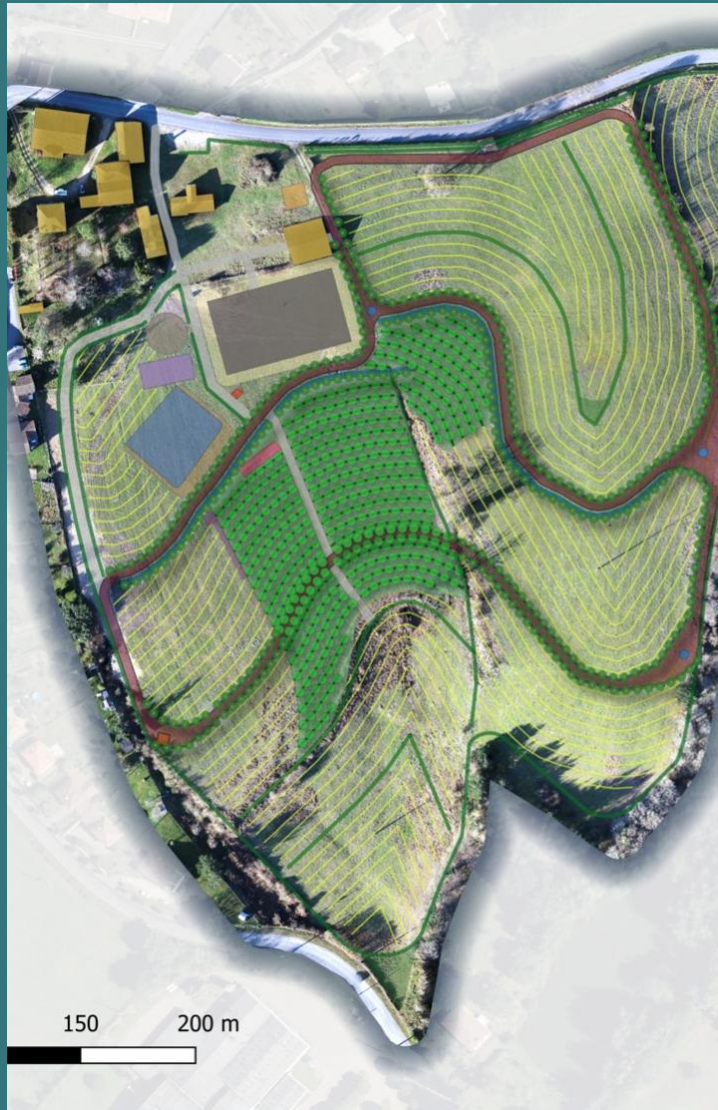
JOURNÉE "PALETTE VÉGÉTALE URBAINE" - VALHOR - 6 FÉVRIER 2024

Je suis actif au sein de

:



PERMALAB
Agriculture & Hydrologie Régénératives



CE QUE VOUS ALLEZ DÉCOUVRIR DANS CETTE INTERVENTION



- Vers une nouvelle représentation des cycles de l'eau
- Comment fonctionnent les cycles de l'eau verte ?
- Introduction à l'hydrologie régénérative

+ règle des "3P" : Partiel, Partial et Provisoire



Vers une nouvelle représentation des cycles de l'eau

1ÈRE PARTIE



QUEL EST LE POINT COMMUN ENTRE CES ÉVÉNEMENTS ?

SÉCHERESSES
ASSÈCHEMENT DES SOURCES ET
COURS D'EAU



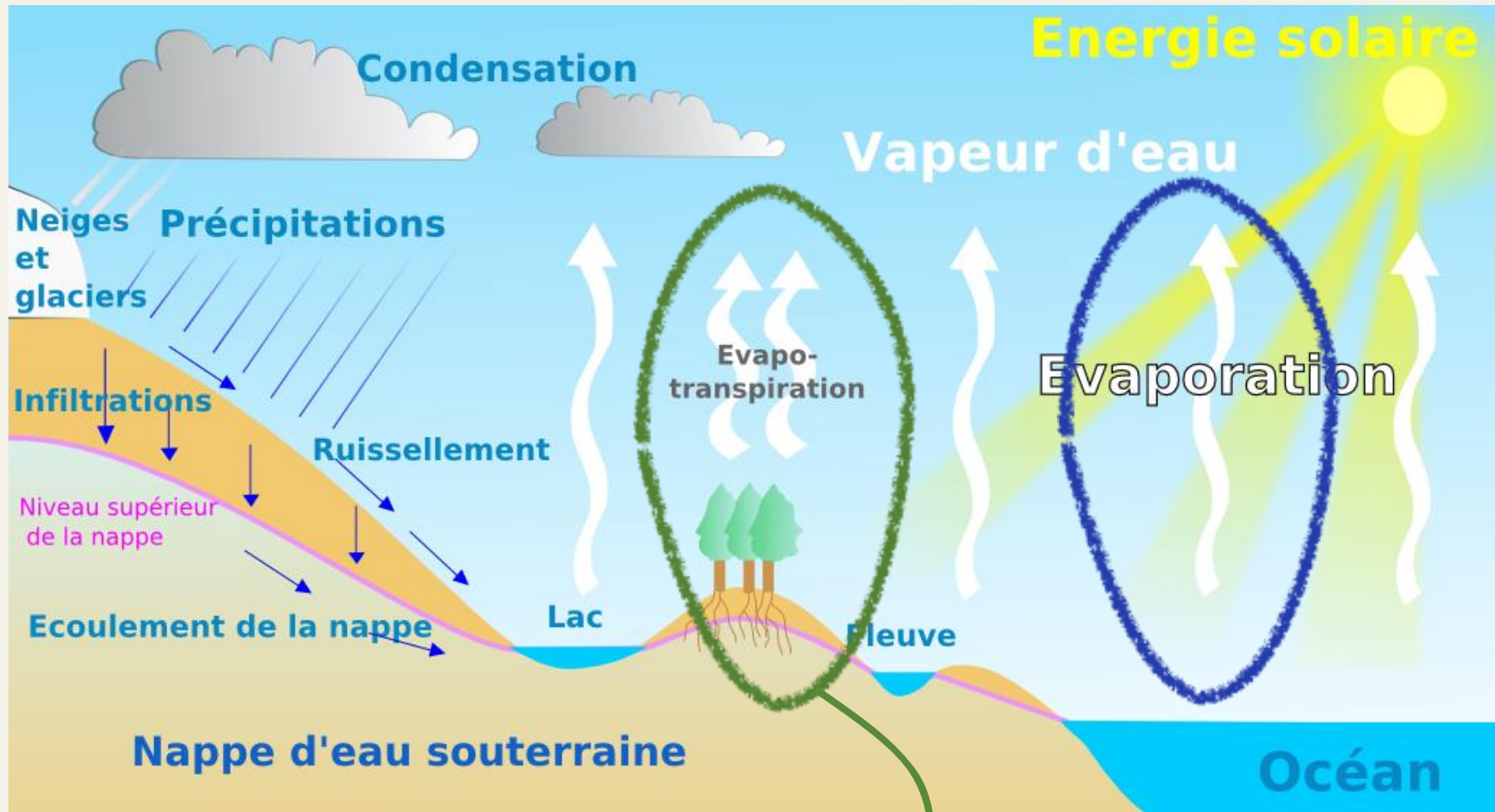
INONDATIONS



INCENDIES



“Les plantes au cœur du cycle de l'eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



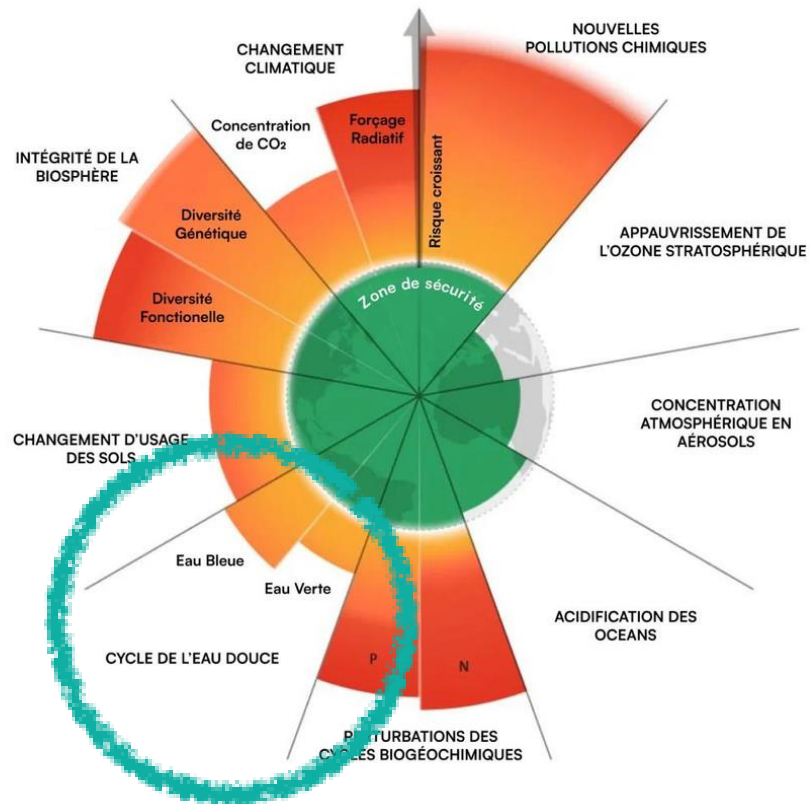
EAU BLEUE

EAU VERTE

A l'échelle planétaire, 63% de l'eau des précipitations continentales est issue de l'évapotranspiration (sols + végétation)!

LES LIMITES PLANÉTAIRES

2023 : 6 Limites dépassées



Source : Stockholm Resilience Center Traduction : Bon Pote



Vers une nouvelle représentation des cycles de l'eau



En avril 2022, les experts ont annoncé que nous avons franchi une 6ème limite planétaire, qui est celle de l'eau douce.



Les auteurs de l'étude* mettent particulièrement en lumière l'importance des cycles d'eau verte (cf. Schéma).

* Source : <https://www.nature.com/articles/s43017-022-00287-8.epdf>

“Les plantes au cœur du cycle de l'eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



Cycle fonctionnel



Lorsque les cycles de l'eau verte sont fonctionnels, une même molécule d'eau peut être renvoyée dans la troposphère jusqu'à 5 ou 6 fois avant de retourner à l'océan

Cycle "cassé"



Lorsque les cycles de l'eau verte ne sont plus fonctionnels, cela multiplie les épisodes de sécheresses et d'inondations, et augmente l'intensité de ces mêmes épisodes.



COMMENT AVONS-NOUS “CASSÉ” LES CYCLES DE L’EAU DOUCE ?



Vers une nouvelle représentation des cycles de l'eau

EXEMPLE N°1 : LE REMEMBREMENT

Environ :

- 750.000 km de haies (50%)
- 1.000.000 étangs/mares (entre 30% et 40%)
- 50% de la surface des zones humides

ont disparu sur la période 1960-1990 (Source Agreste), ce qui a considérablement diminué la capacité de nos paysages à infiltrer l'eau, à la stocker, et aussi à la renvoyer dans l'atmosphère par évaporation.





Vers une nouvelle représentation des cycles de l'eau

EXEMPLE N°2 : LES PRATIQUES AGRICOLLES

Entre 200 et 1000 ans sont nécessaires pour qu'une forêt puisse former 2,5 cm de sol, selon qu'on soit près des pôles ou à l'équateur.

Avec les pratiques agricoles actuelles, nous perdons en moyenne cette même épaisseur de sol tous les 16 ans. (Source FAO).



1% DE MATIÈRE ORGANIQUE DANS 15 CM DE SOL/HA = 250 M3 D'EAU/HA

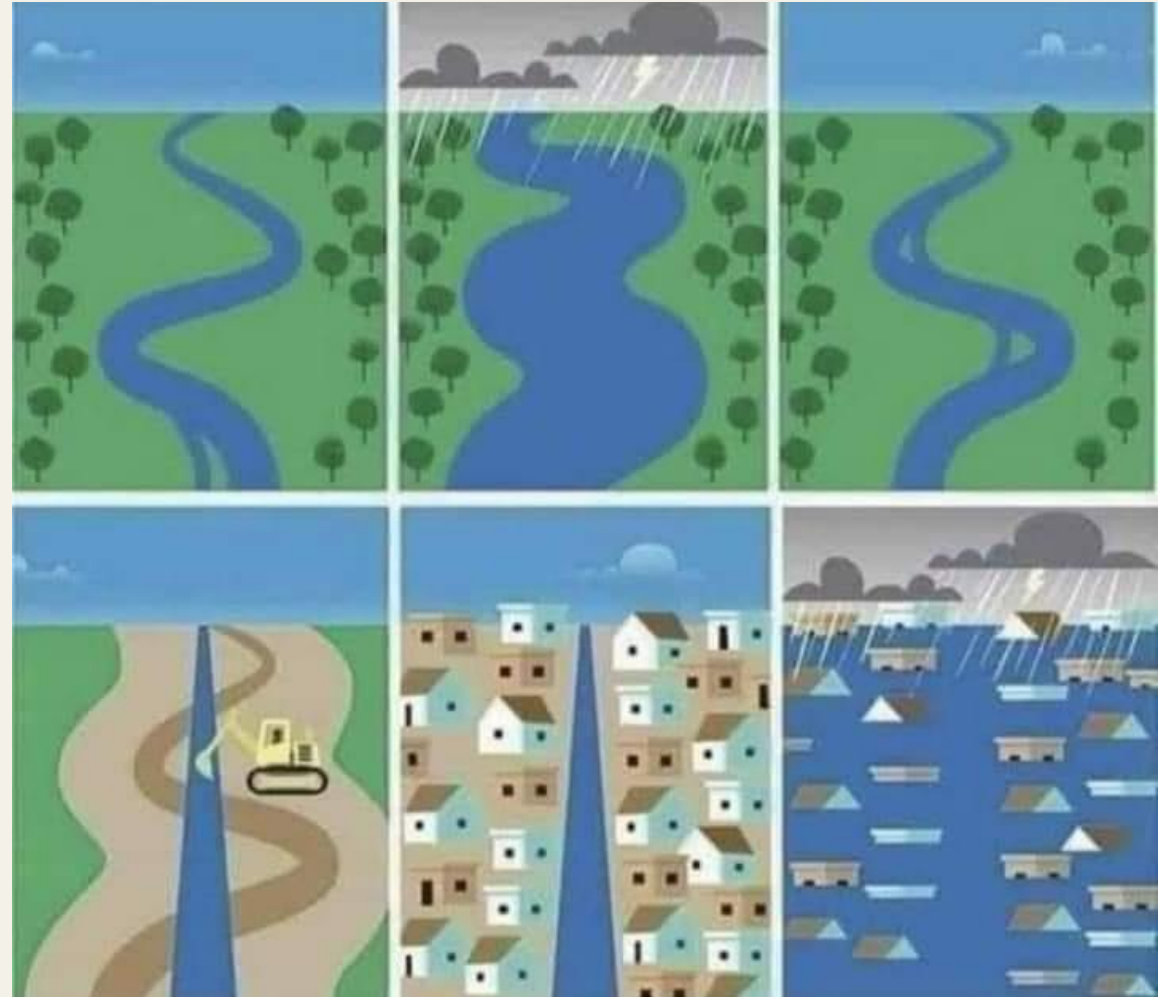
Avec les pratiques agricoles actuelles, nous sommes passés de 4% de M.O. en moyenne dans les sols en 1950 à 1.5% aujourd'hui, ce qui représente une diminution de la quantité d'eau stockable de 875m3 d'eau/ha.



Vers une nouvelle représentation des cycles de l'eau

EXEMPLE N°3 : RECALIBRAGE ET RECTIFICATION DES COURS D'EAU

Le **recalibrage** vise à augmenter artificiellement à l'aide d'engins mécaniques la géométrie du lit mineur (multiplié par deux, trois, voire plus) de manière à **augmenter le débit** pouvant transiter par le chenal sans débordement lors de crue moyenne (généralement décennale). La **rectification** vise à supprimer les méandres des cours d'eau.





A RETENIR



Plus de la moitié des précipitations continentales provient de l'évapotranspiration des plantes et des sols.

Une même molécule d'eau peut ainsi être ré-éaporée et re-précipitée **jusqu'à 5 ou 6 fois** sur les continents avant de retourner à l'océan.

Ces cycles d'eau verte garantissent une bonne répartition des précipitations dans le temps et dans l'espace.

Notre impact sur les paysages provoque une perturbation des cycles de l'eau.



Comment fonctionnent les cycles de l'eau verte ?

2ÈME PARTIE



CONNAISSEZ-VOUS LE PHÉNOMÈNE DES “RIVIÈRES VOLANTES” EN AMAZONIE ?



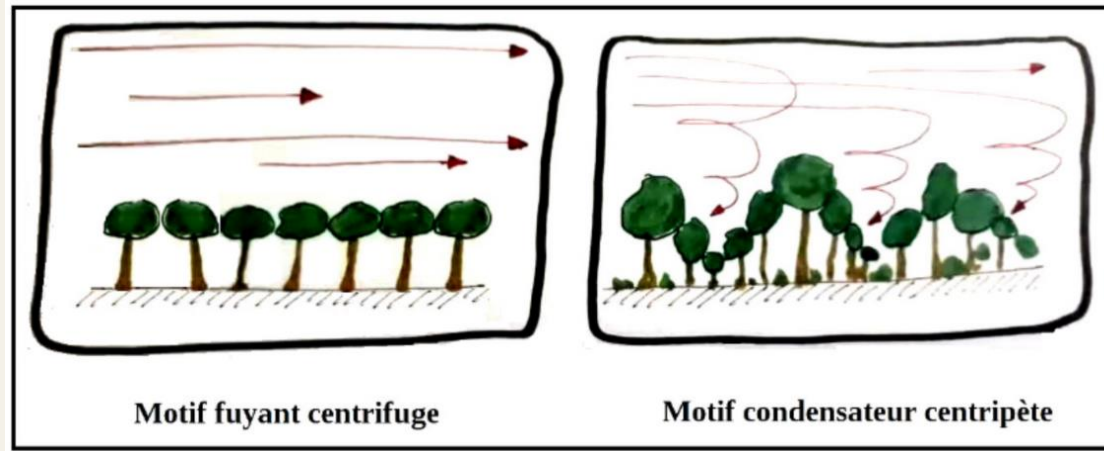
“Les plantes au cœur du cycle de l’eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



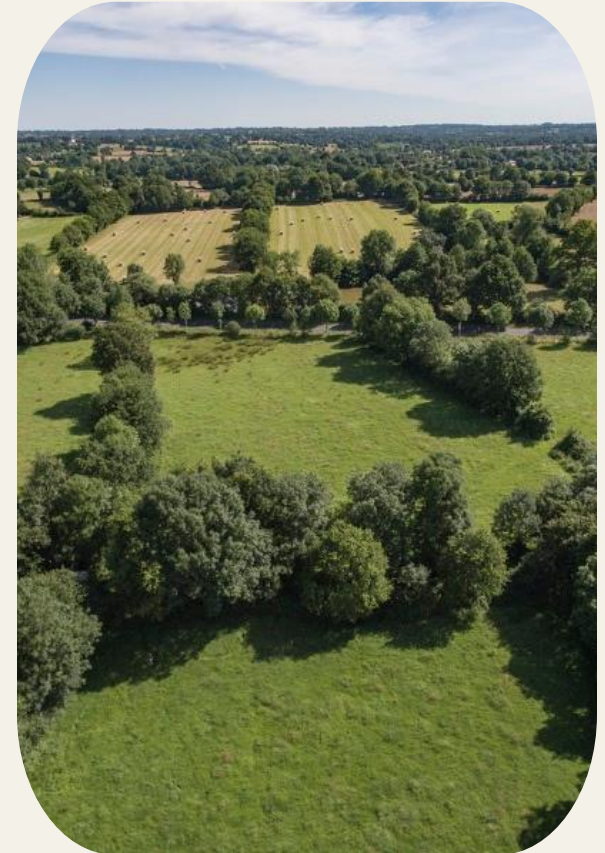
Comment fonctionnent les cycles de l'eau verte ?



Les motifs en "boîte à oeufs"

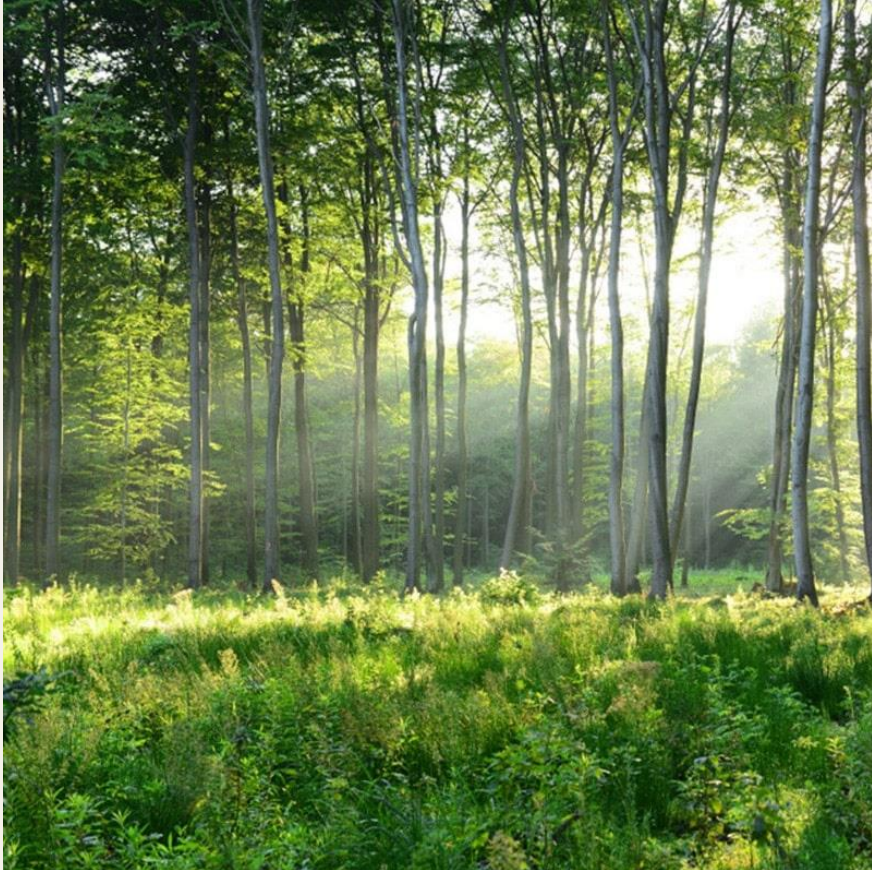


Ces paysages où cohabitent des zones « chaudes » et des zones « froides » sont capables de créer des courants ascendants qui renvoient l'humidité du sol vers les couches de l'atmosphère où se forment les nuages.





Comment fonctionnent les cycles de
l'eau verte ?



L'Europe avant Homo Sapiens : Des paysages variés

On imagine souvent qu'avant l'arrivée des premiers hominidés, le territoire européen était recouvert d'une forêt dense et sombre...

Il y a 100 000 ans, l'Europe était surtout couverte de prairies, de broussailles, de pâturages boisés, de forêts clairsemées : bref, une végétation ouverte. Plutôt qu'uniformément dense, les écosystèmes étaient très hétérogènes, très changeants, erratiques même.

Source : Substantial light woodland and open vegetation characterized the temperate forest biome before Homo sapiens

<https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.adi9135>

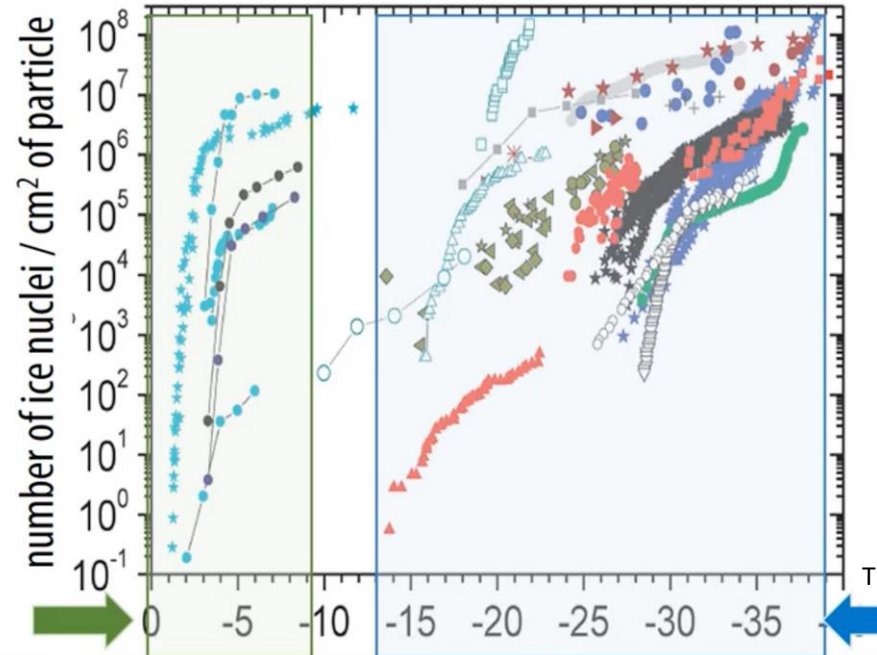


Comment fonctionnent les cycles de l'eau verte ?

Des bactéries qui déclenchent la pluie

70 à 100% des gouttes de pluie, flocons de neige ou cristaux de glace sont formées à partir d'un noyau de condensation biologique.

Bacteria
(*Pseudomonas syringae*)



Mineral and other inorganic particles:
soot, dust,
volcanic ash, etc.

Source : Les déclencheurs biologiques de la pluie, C. Morris - INRAE, 2023 - <https://www.youtube.com/watch?v=LfulmpAGVZY>

“Les plantes au cœur du cycle de l'eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA

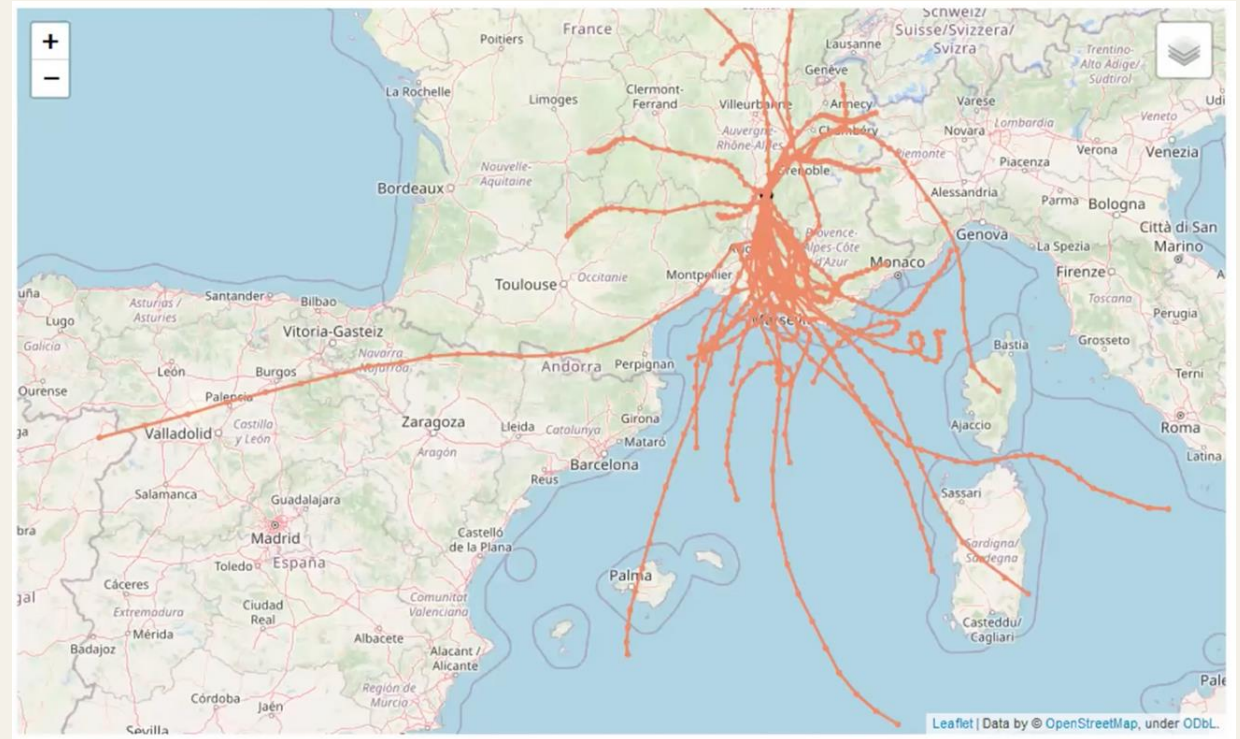


Comment fonctionnent les cycles de l'eau verte ?

Voyage des masses d'air (et donc de l'humidité et des aérosols)

Les aérosols émis par les plantes s'éloignent de leur source. Leur impact peut donc également se faire sentir ailleurs, le plus souvent dans un rayon inférieur à 200 km

Exemple : le voyage des masses d'air en provenance de Cobonne (26) - trajectoires de 24h en mai 2023





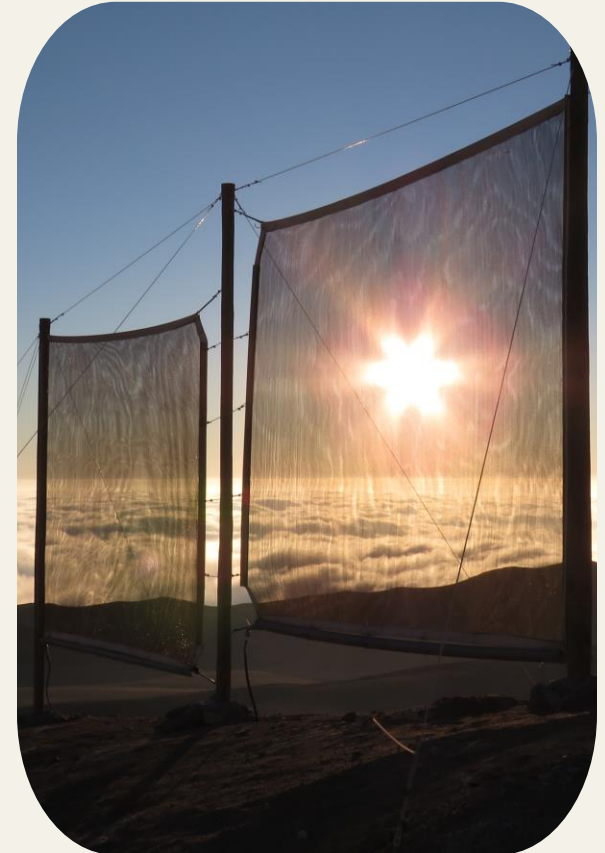
Comment fonctionnent les cycles de l'eau verte ?



Des plantes condensatrices



Dans les systèmes multi-étagés, l'activité de condensation peut permettre de recycler autant d'eau que l'ensemble des précipitations de l'année.



“Les plantes au cœur du cycle de l'eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



A RETENIR



Les cycles de l'eau verte sont des processus complexes, qui s'organisent de la plus petite à la plus grande échelle, et font intervenir les arbres, les champignons, les bactéries...

Nous allons devoir repenser l'aménagement du territoire dans sa globalité, organiser nos paysages en « boîtes à œufs », favoriser le multi-étagement de végétation, mais aussi protéger les sols...



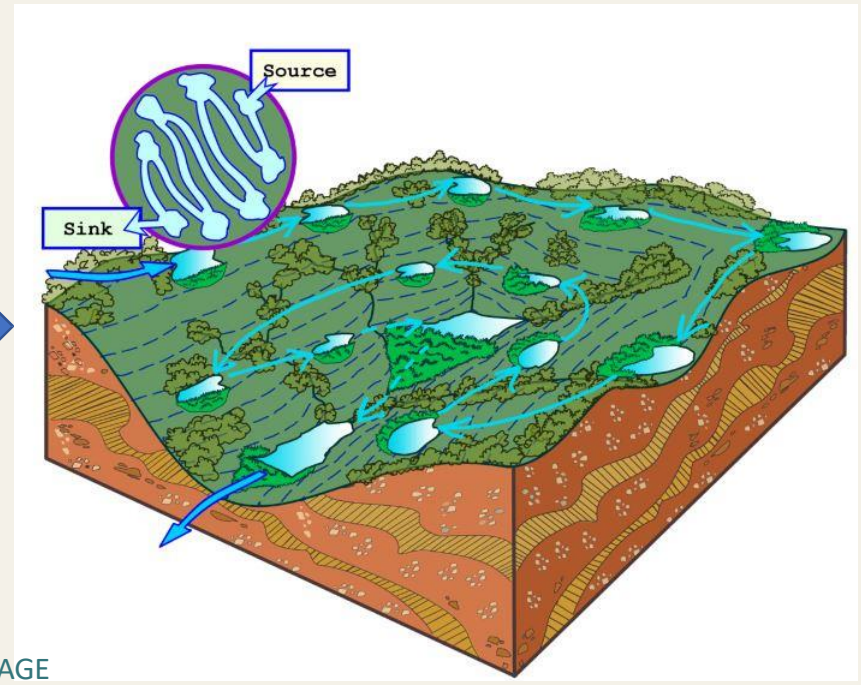
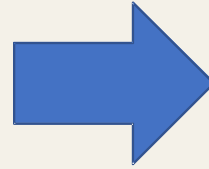
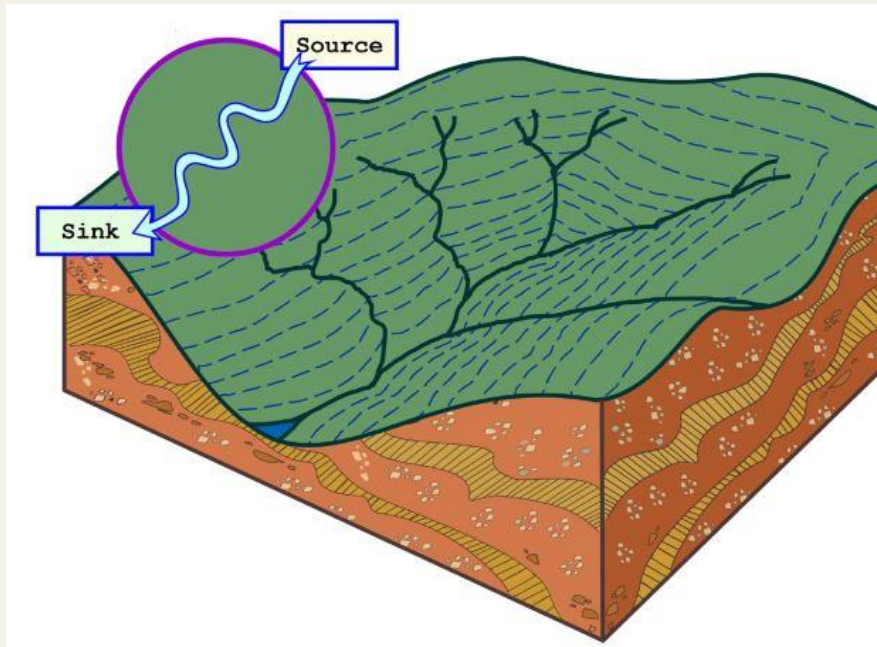
Introduction à l'hydrologie régénérative

3ÈME PARTIE



LES 4 PRINCIPES DE L'HYDROLOGIE RÉGÉNÉRATIVE : R.I.S.E

RALENTIR, INFILTRER, STOCKER* ET EVAPOTRANSPIRER



* DANS LE PAYSAGE



STOCKER L'EAU « DANS LE PAYSAGE », ÇA VEUT DIRE QUOI ?



QUAND ON PENSE « STOCKAGE D'EAU »...

... ON PENSE À ÇA :



“Les plantes au cœur du cycle de l'eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



Dans l'approche de l'Hydrologie Régénérative, **l'eau est « stockée » directement dans le paysage au sens le plus large** : dans le sol, dans le sous-sol (et notamment les nappes phréatiques), dans la végétation, mais aussi dans l'atmosphère **à travers les cycles de l'eau verte.**

Dans la pratique, on distingue :

Gestion HORIZONTALE
Ralentir / infiltrer toute
l'eau de précipitation

Gestion VERTICALE
Alimenter les cycles
évaporation / condensation



Gestion HORIZONTALE

EAU

Hydrologie

La prise en compte des **chemins naturels et artificiels de l'eau, le design global** de site priorisant la gestion de l'eau et tous les aménagements et implantations favorisant **infiltration et stockage d'eau**, création de **zones humides ou semi-humides**, et **recharges passives des aquifères**.

SOL

Agronomie

Un sol vivant et couvert en permanence, riche en matière organique, est la clé pour une gestion de l'eau à **court terme** en :

- réduisant drastiquement tous les **phénomènes de ruissellement**
- **stockant l'eau** dans tous les éléments biologiques
- favorisant **l'infiltration** et la **résilience hydrique** pour toute végétation, cultivée ou non.

Gestion VERTICALE

ARBRE

Agroforesterie

Les arbres sont la clé pour la gestion de l'eau sur le **long terme** en :

- **infiltrant** l'eau (+30%) et en la **remontant** en surface.
- favorisant **évapotranspiration, condensation** et petits cycles de l'eau
- **hébergeant des composants glaçogènes** capables de créer les nuages et de provoquer les pluies
- créant au passage des **microclimats** frais et humides



Des exemples de paysages
régénératifs



***Pépinière des Alvéoles,
Cobonne (26)***

“Les plantes au cœur du cycle de l’eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



Des exemples de paysages
régénératifs

Domaine Tasquier, Vidauban (83)



“Les plantes au cœur du cycle de l’eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



Des exemples de paysages
régénératifs

EN INDE



Vidéo [« India Water Revolution #1 »](#)

LA FONDATION PAANI, EN INDE, A ORGANISÉ UN GRAND
PROGRAMME DANS L'ÉTAT DU MAHARASHTRA



LES HABITANTS ONT CREUSÉ DES MILLIERS DE KM DE BAISSIÈRES EN 45 JOURS

“Les plantes au cœur du cycle de l'eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



Des exemples de paysages
régénératifs

LE GOUVERNEMENT RÉGIONAL DE
KOŠICE (SLOVAQUIE) S'EST
ENGAGÉ RÉCEMMENT SUR UN
PROGRAMME DÉCENNAL
D'HYDROLOGIE RÉGÉNÉRATIVE
(2021-2030).



EN SLOVAQUIE

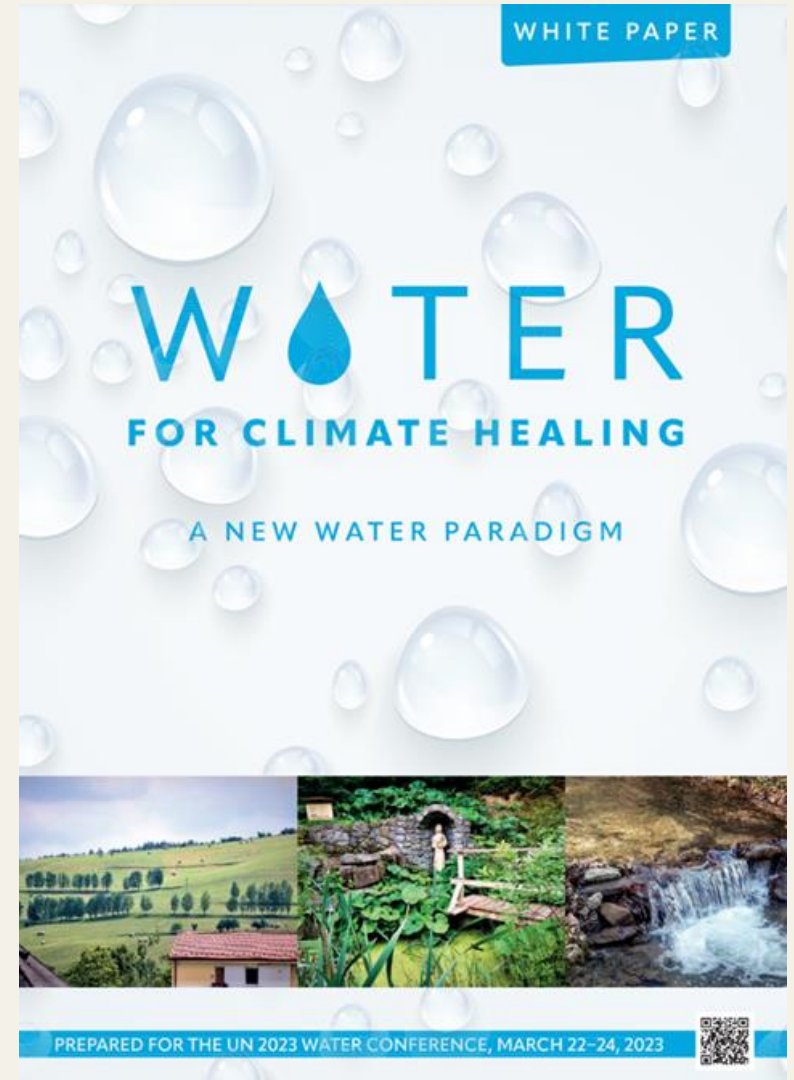


GREEN RESTORATION PROGRAM FOR THE KOŠICE REGION OF SLOVAKIA: LANDSCAPE AND WATERSHED RECOVERY 2021-2030

LE BUT ANNONCÉ : ATTÉNUER LES FLUCTUATIONS MÉTÉOROLOGIQUES, À RÉDUIRE LES TEMPÉRATURES RÉGIONALES, À AMÉLIORER LA FERTILITÉ DES SOLS ET À AUGMENTER LES RÉSERVES DE RESSOURCES EN EAU.

Source :

<https://sdgs.un.org/partnerships/water-climate-healing-new-water-paradigm>



“Les plantes au cœur du cycle de l’eau” - Samuel Bonvoisin - Licence CC-BY-SA



A RETENIR



L'Hydrologie Régénérative est la science de la régénération des cycles de l'eau douce par l'aménagement du territoire.

Elle s'appuie sur l'idée que la gestion de l'eau n'est pas qu'une question de « partage » où la quantité d'eau disponible serait une donnée fixe, mais que **l'eau se cultive**, et que de bonnes stratégies d'aménagement des territoires peuvent améliorer sa disponibilité pour tous, humains et non-humains.



Conclusion : les 10 fonctions du paysage régénératif



Les 10 fonctions du paysage régénératif :



1. **Ralentir efficacement l'eau des précipitations.**
2. **Répartir cette eau horizontalement dans le paysage, en utilisant judicieusement la topographie.**
3. **L'infiltrer (+ 30% - particulièrement lors des fortes pluies).**
4. **Stocker un maximum d'eau directement dans le paysage** (dans le sol, le sous-sol, dans les végétaux, et dans les cycles atmosphériques).
5. **Renvoyer efficacement l'eau dans l'atmosphère par évapotranspiration** (ex : des feuillus plutôt que des épineux, des arbres qui débourent tôt au printemps, et qui continuent à faire de la photosynthèse lors de fortes chaleurs ou tout au long d'épisodes de sécheresses en été).



6. **Offrir des micro-climats plus propices permettant d'adoucir les épisodes extrêmes grâce aux « AFI »** (Plantes Architectes, Fertilisantes et Ingénieures) comme brise-vents, fixateurs d'azote...

7. **Recycler efficacement l'humidité issue de la transpiration des grands arbres** (plantes condensatrices).

8. Favoriser la **dynamique évaporation/condensation** ainsi que le renvoi de cette eau vers la partie supérieure de la troposphère en aménageant des paysages en « boîtes à œufs ».

9. **Héberger naturellement une grande quantité de bactéries glaçogènes au sein de la microflore épiphyte de ses végétaux.**

10. **Limiter les besoins en "eau bleue" issue du pompage dans les nappes et les rivières pour l'irrigation, en maintenant un sol aéré, filtrant et couvert, et en favorisant la récupération d'eau de pluie.**



Merci de votre attention

Pour me contacter : contact@samuelbonvoisin.fr



PERMALAB
Agriculture & Hydrologie Régénératives

TABLE RONDE
**LES STRATES VÉGÉTALES,
SOLUTIONS
CLIMATIQUES**

ANIMÉE PAR FRÉDÉRIC
SÉGUR



PARIS • 6 FÉVRIER 2024 • JOURNÉE PALETTE VÉGÉTALE
URBAINE





Conclusions

RENCONTRES PALETTE VEGETALE URBAINE 2024

Quelle stratégie pour relocaliser des productions de palette végétales locales complètes ?



Marie LEVAUX
Présidente de **verdir**



Catherine MULLER
Présidente de VALHOR

