

Le changement climatique exacerbe-t-il le processus de désertification ?

Thierry HEULIN,

*Directeur de Recherche émérite CNRS et membre du CSFD (Comité scientifique de la
désertification)*

Sources : « Désertification et Changement climatique: un même combat » (éditions Quæ)
et données fournies par Joël Guiot DR CNRS émérite, auteur pour le rapport spécial 1.5°C du GIEC



cran

Préambule

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

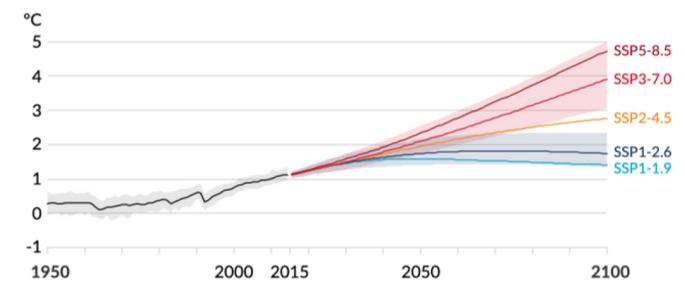
- *Effet rafraichissant des espaces verts urbains dépend du régime météorologique (nécessite une ressource en eau suffisante)*

3. Projections climatiques en France

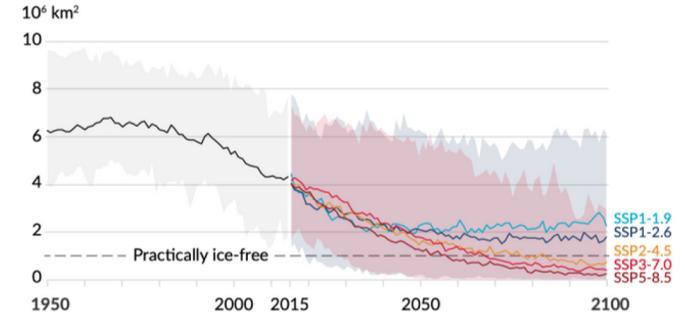
- *Vagues de chaleur à Paris longues atteignant 50°C sont possibles*

Cinq scénarios sont étudiés : de celui compatible avec l'Accord de Paris au « business as usual »

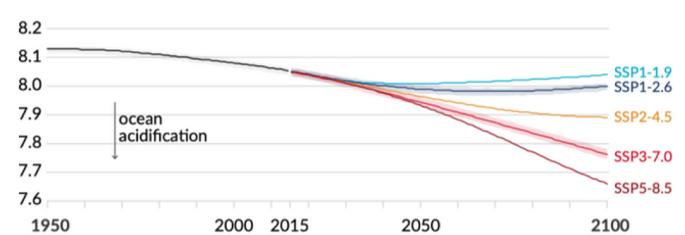
a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



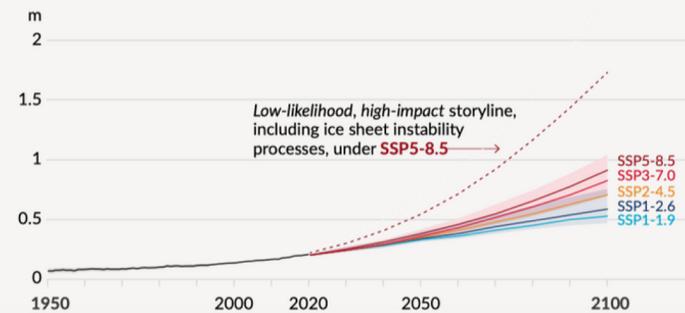
b) September Arctic sea ice area



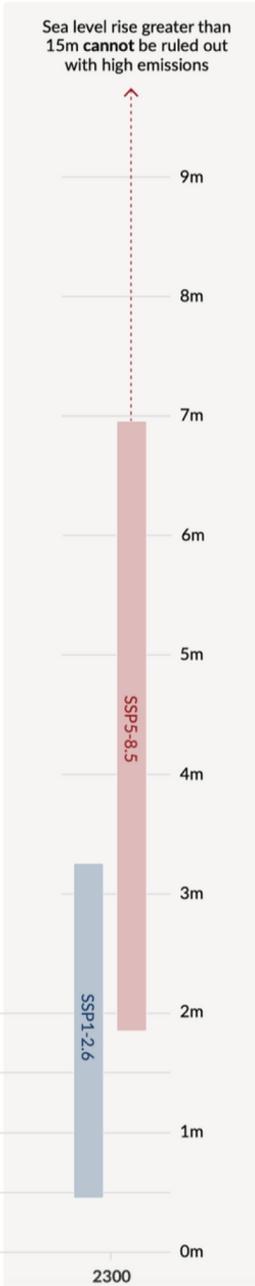
c) Global ocean surface pH (a measure of acidity)



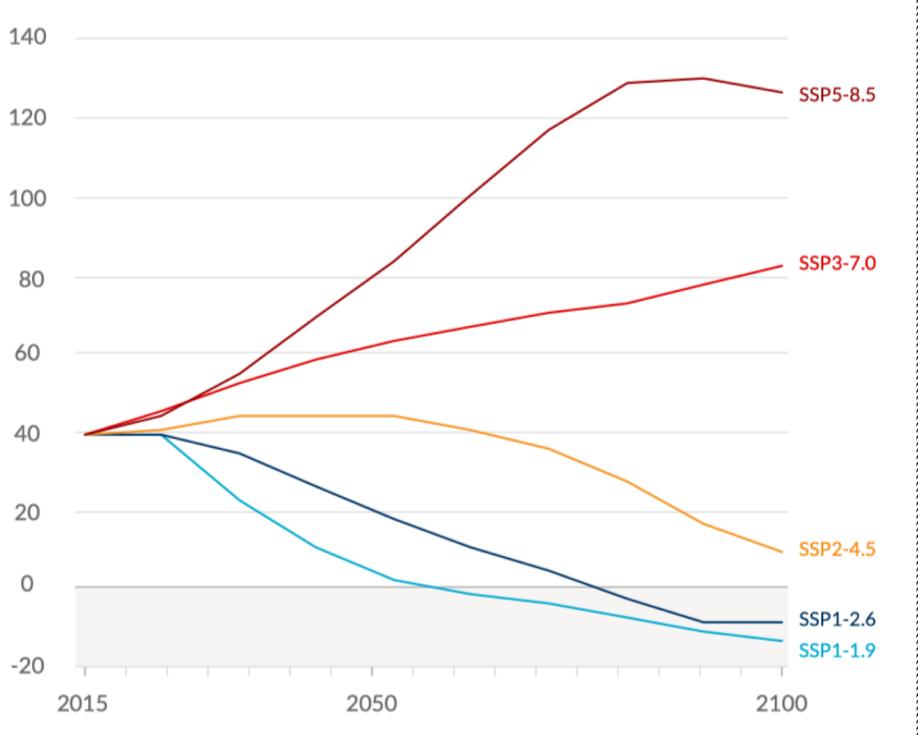
d) Global mean sea level change relative to 1900



e) Global mean sea level change in 2300 relative to 1900



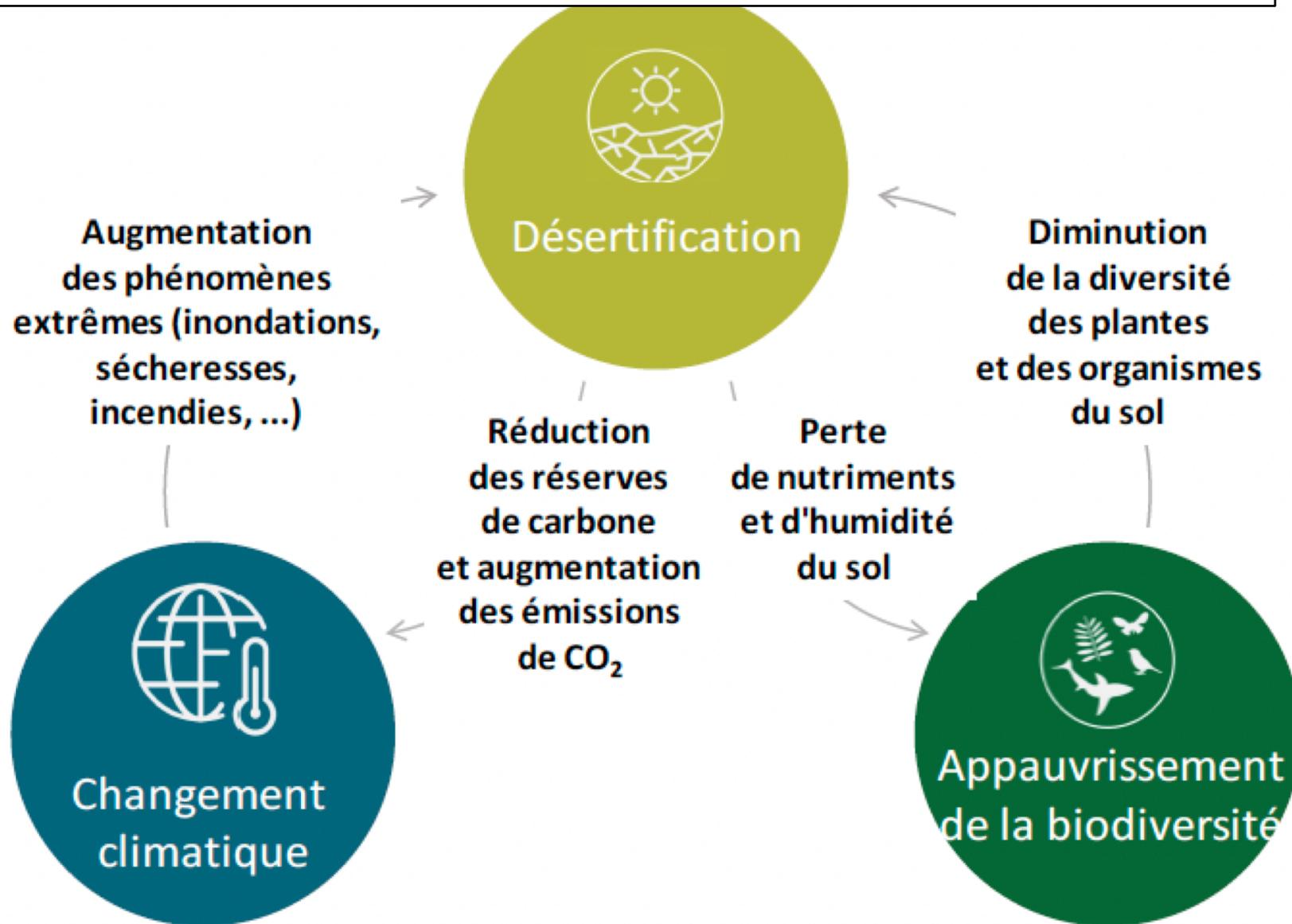
Carbon dioxide (GtCO₂/yr)



Le terme désertification désigne «la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines»². La désertification peut conduire à la pauvreté, à des problèmes de santé du fait des poussières soulevées par le vent et à un déclin de la biodiversité. Elle peut également entraîner des conséquences économiques et démographiques, en contraignant les populations des zones touchées à émigrer. La notion de désertification ne recouvre pas les conditions prévalant dans les zones habituellement considérées comme «déserts». Elle fait plutôt référence aux zones sèches.

² Voir la [Convention des Nations unies sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la sécheresse et/ou la désertification, en particulier en Afrique \(CNULD\)](#), article premier, convention adoptée en 1994.

Changement climatique _ Désertification _ Biodiversité



Source: Cour des comptes européennes, sur la base du document publié par l'Institut mondial des ressources, [Écosystèmes et bien-être de l'humanité](#), 2005, p. 17.

À l'échelle mondiale

Indice d'aridité (période 1970 - 2000)

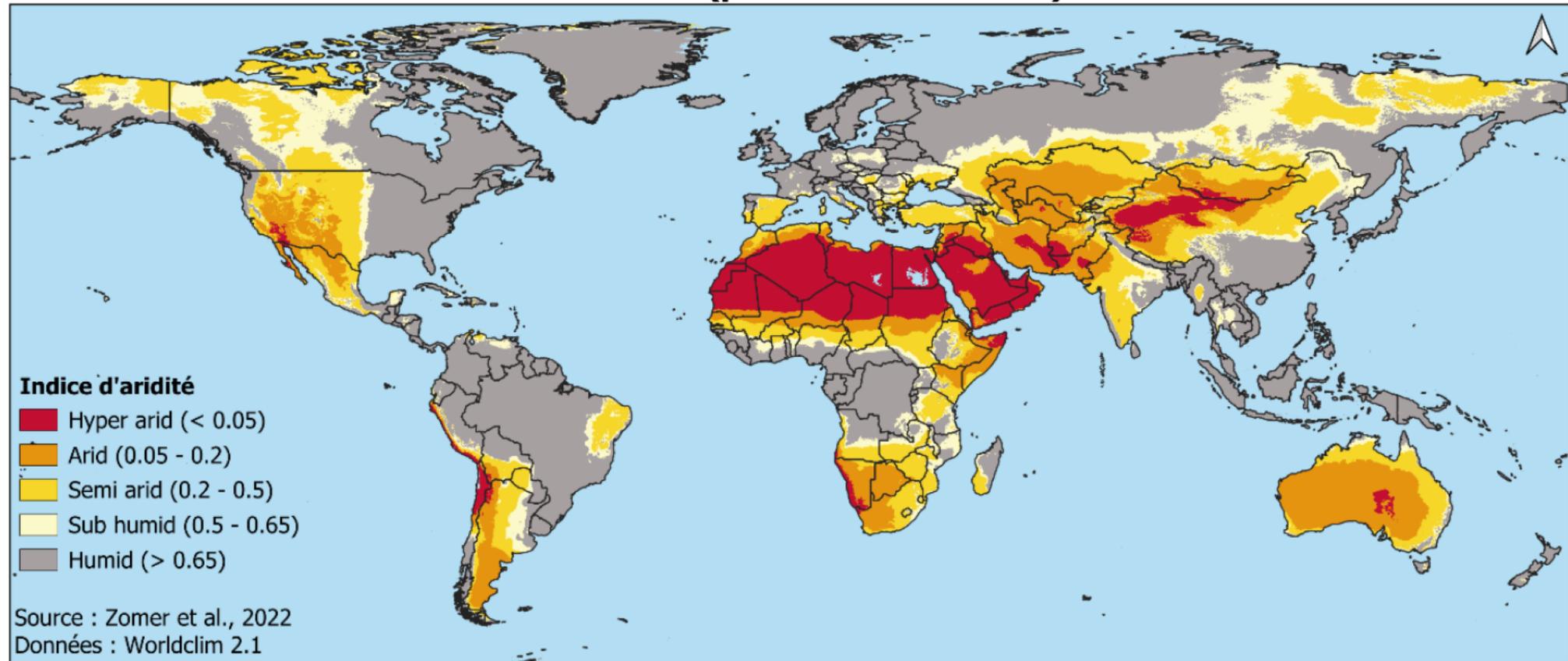


Figure 1. Carte mondiale de l'indice d'aridité (IA) de 1970 à 2000. (Zomer et al., 2022)

FR

2018

n°
33

Rapport spécial

Lutte contre la désertification dans l'UE: le phénomène s'aggravant, de nouvelles mesures s'imposent

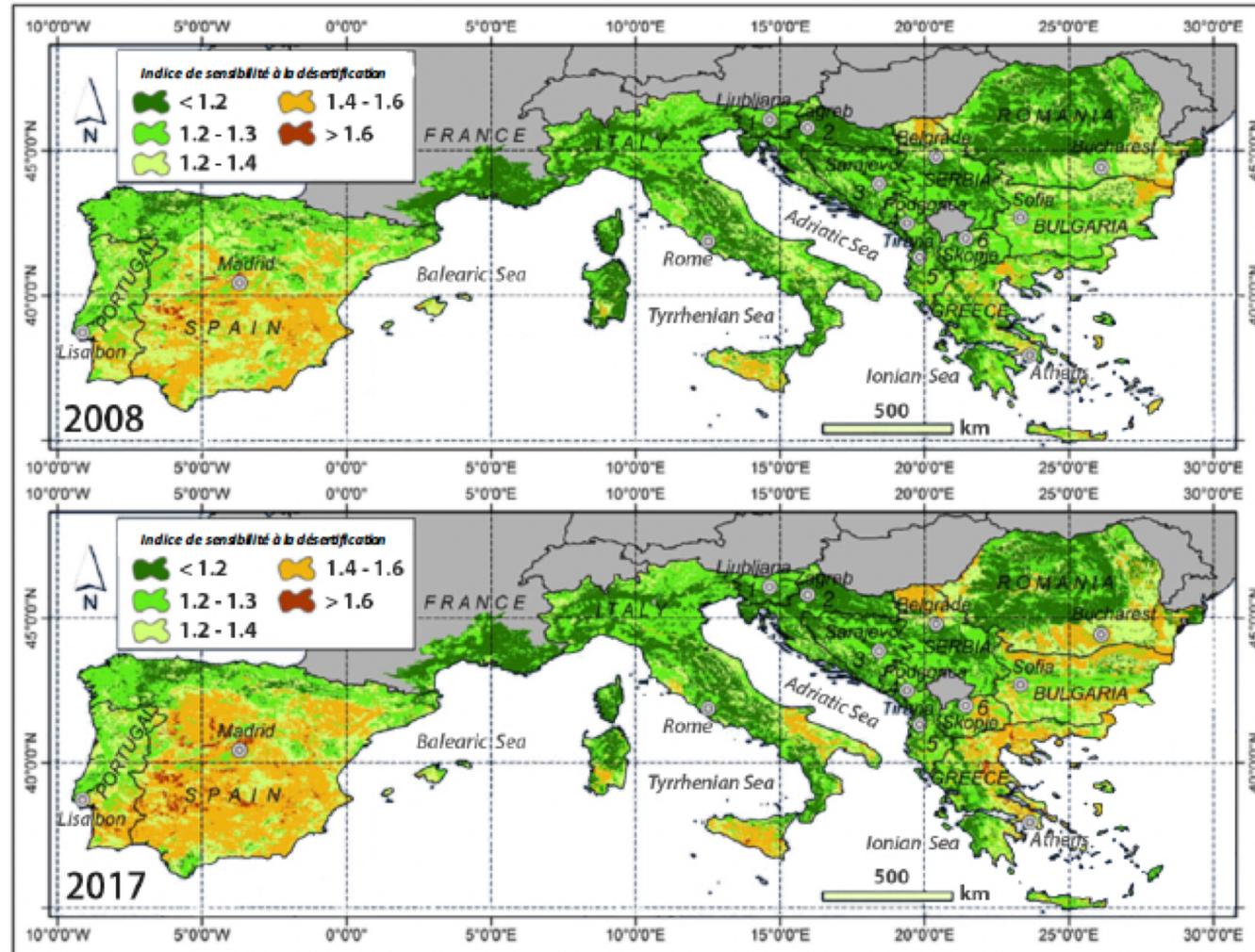
(présenté en vertu de l'article 287, paragraphe 4,
deuxième alinéa, du TFUE)



COUR DES
COMPTES
EUROPÉENNE

À l'échelle européenne

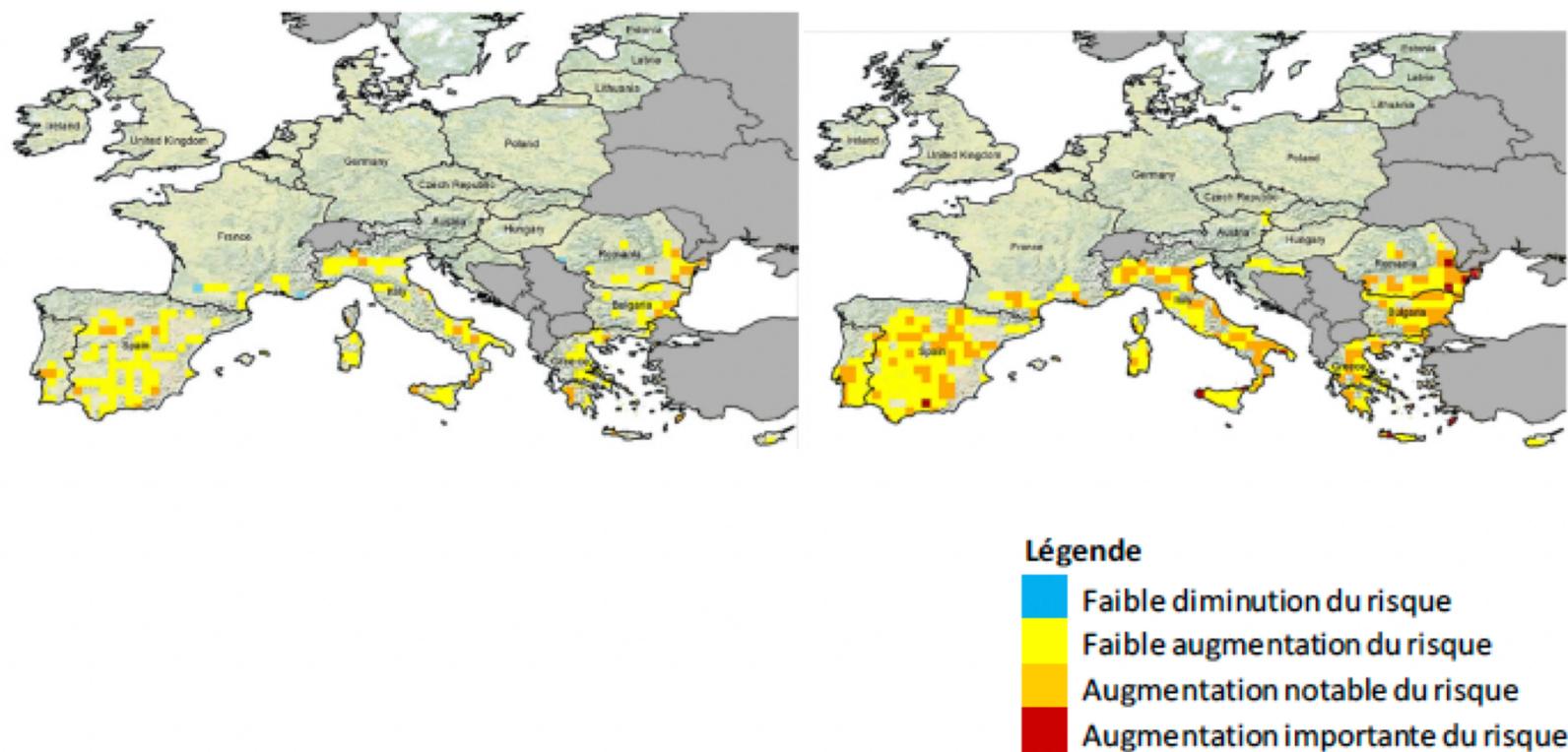
Figure 2 – Indice de sensibilité à la désertification dans l'UE¹⁵ pour 2008 et 2017



Source: Právělie et al., 2017.

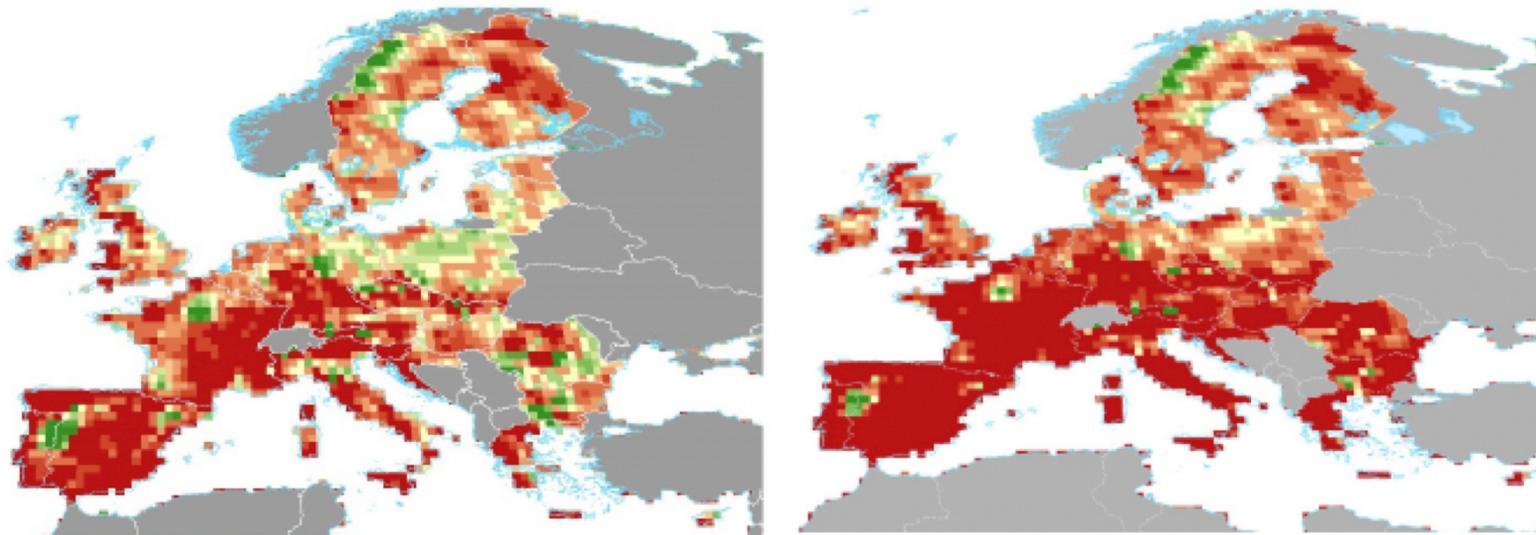
Figure 3 – Prévisions concernant l'évolution du risque de désertification et de l'indice d'aridité pour la période 2071-2100 par rapport à la période 1981-2010

- Prévisions concernant l'évolution du risque de désertification²⁴ sur la base des scénarios 2,4 °C (RCP 4,5 – à gauche) et 4,3 °C (RCP 8,5 – à droite) pour la période 2071-2100 par rapport à la période 1981-2010²⁵.



Source: Spinoni, J., Barbosa, P., Dosio, A., McCormick, N., Vogt, J., «Is Europe at risk of desertification due to climate change?», *Geophysical Research Abstracts Vol. 20*, 2018, EGU2018-9557, Assemblée générale 2018 de l'Union européenne des géosciences.

- Prévisions concernant l'évolution de l'indice d'aridité sur la base des scénarios 2,4 °C (RCP 4,5 – à gauche) et 4,3 °C (RCP 8,5 – à droite) pour la période 2071-2100 par rapport à la période 1981-2010.



Légende

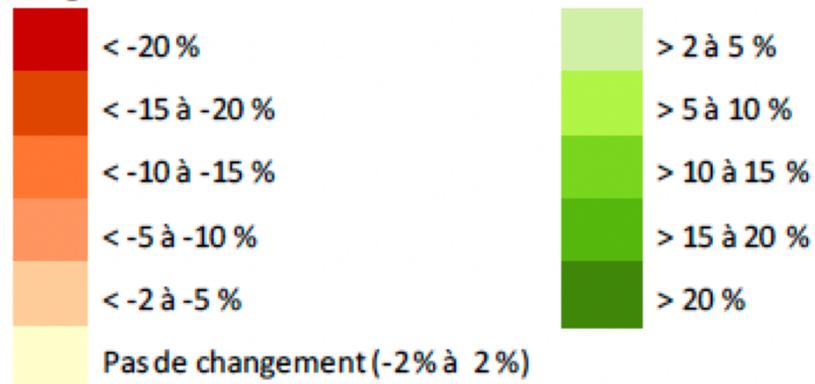
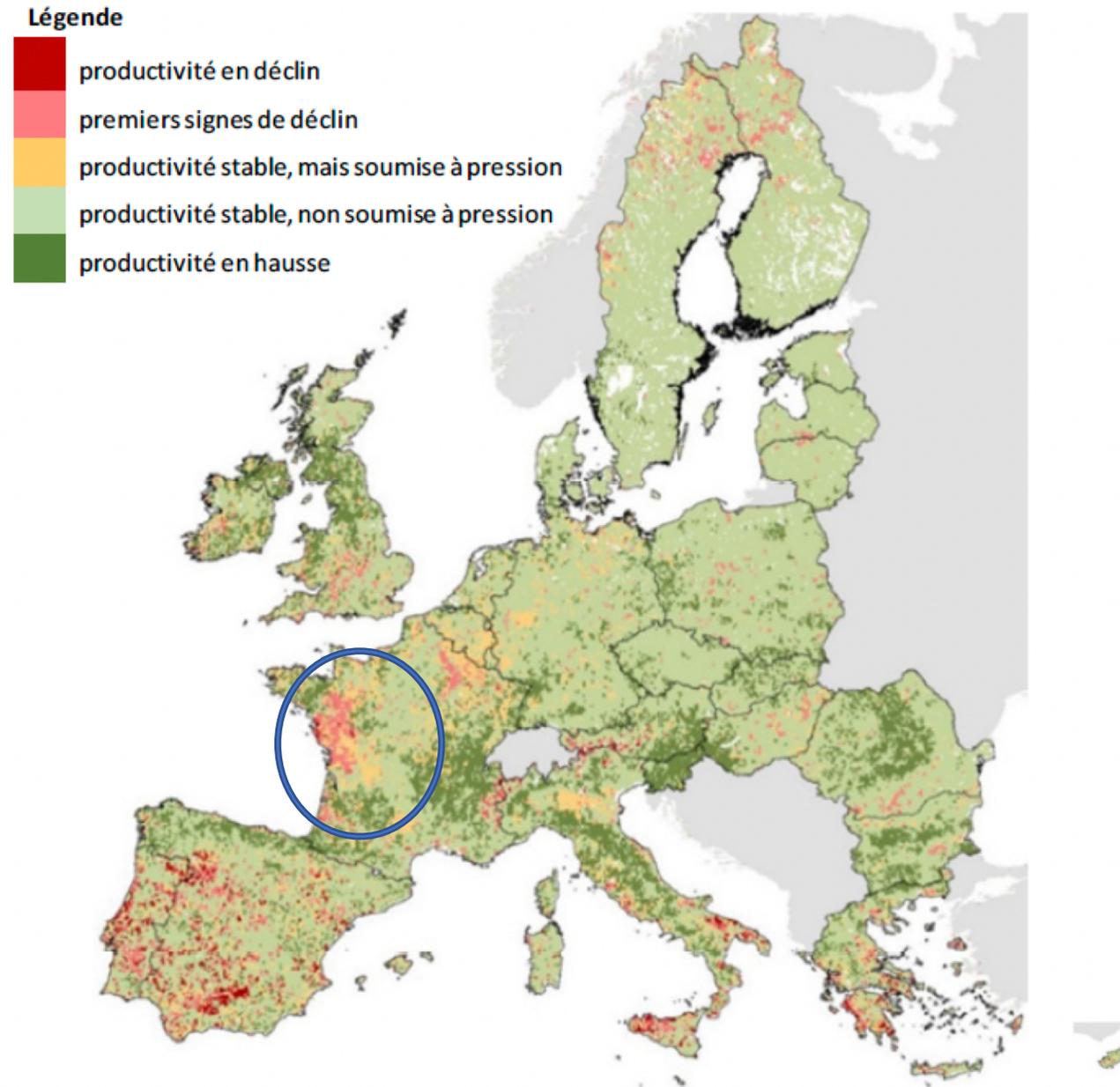
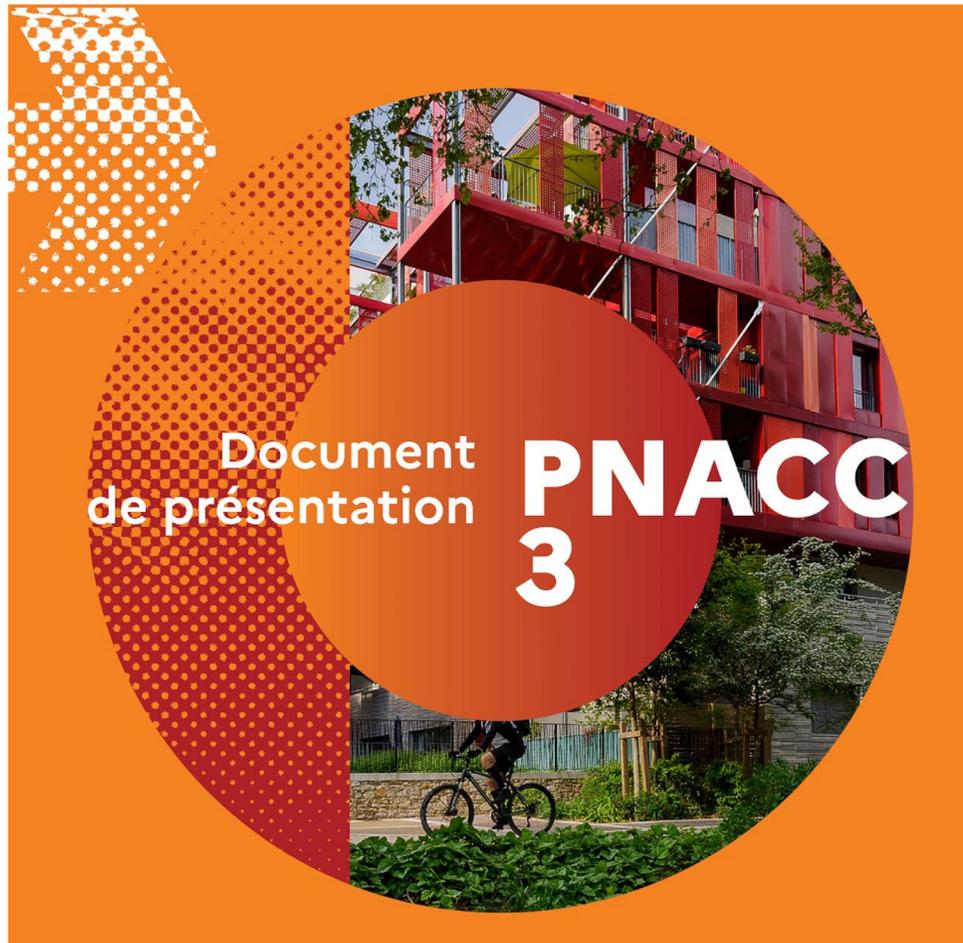


Figure 5 – Dynamique de productivité des terres en Europe (1982-2010)



Source: JRC, 2012.

Le 3^e Programme National d'Adaptation au Changement climatique – PNACC-3



Il faut se préparer à une France à +4°C

« La Stratégie française sur l'énergie et le climat vise une approche intégrée de l'atténuation et de l'adaptation. L'objectif est d'aborder ces deux impératifs de manière complémentaire à travers des mesures mutuellement bénéfiques, qui concourent également à la protection de la biodiversité. »

« Si l'adaptation appelle un cadre national, sa mise en œuvre est profondément locale »

(Crédit: J. Guiot)



(Novethic le 6/12/24)

La COP Désertification va-t-elle réussir à se hisser au même niveau que les deux autres COP sur le climat et la biodiversité ? En se déclarant pays « affecté » par la dégradation des terres et la sécheresse, la France fait en tout cas un pas en ce sens. Désormais, 170 pays sur 197 se sont déclarés « affectés » et s'engagent à mesurer leurs efforts sur l'état des sols.

C'est la fin de « l'exception française ». Au lendemain de l'ouverture de la **COP16 Désertification**, qui a démarré le 2 décembre à Riyad en Arabie saoudite, la France a donné un élan à ce sommet en se déclarant « *pays affecté* » par la désertification, la dégradation des terres et la sécheresse. Un pas qu'elle n'avait jamais franchi auparavant.

(NDLR : on peut légitimement se demander d'où « la France » ou les ONG qui en tiennent lieu, ont pu tirer cette information : la plupart des nappes phréatiques sont quasiment au dessus de leur niveau nominal et elles l'ont été toute l'année : par exemple : <https://www.brgm.fr/fr/actualite/communiqu%C3%A9-presse/nappes-eau-souterraine-au-1er-aout-2024>).

Elle rejoint ainsi **les 169 pays qui se disent déjà affectés**, et notamment les pays du pourtour méditerranéen comme l'Espagne, l'Italie, la Grèce ou encore la Turquie, les pays du Sud y compris la Chine, l'Inde ou encore le Brésil, et l'Australie.

Les pays qui ne se sont pas déclarés sont tous les pays de l'Union européenne, hors pourtour méditerranéen à l'instar du Royaume-Uni, de l'Allemagne ou des Pays-Bas, ainsi que les Etats-Unis ou encore le Canada.

« Se déclarer pays affecté, c'est envoyer un message de solidarité aux pays les plus vulnérables et réaffirmer au



Évaluation de l'état des terres affectées par la désertification en France métropolitaine

M. Bouvier, F. Montfort, C. Grinand, M. Nourtier

Juillet 2024

À l'échelle nationale

- En 2022, 973 700 ha de la France hexagonale est en climat aride semi-aride et subhumide sec, dans un périmètre circonscrit au pourtour méditerranéen

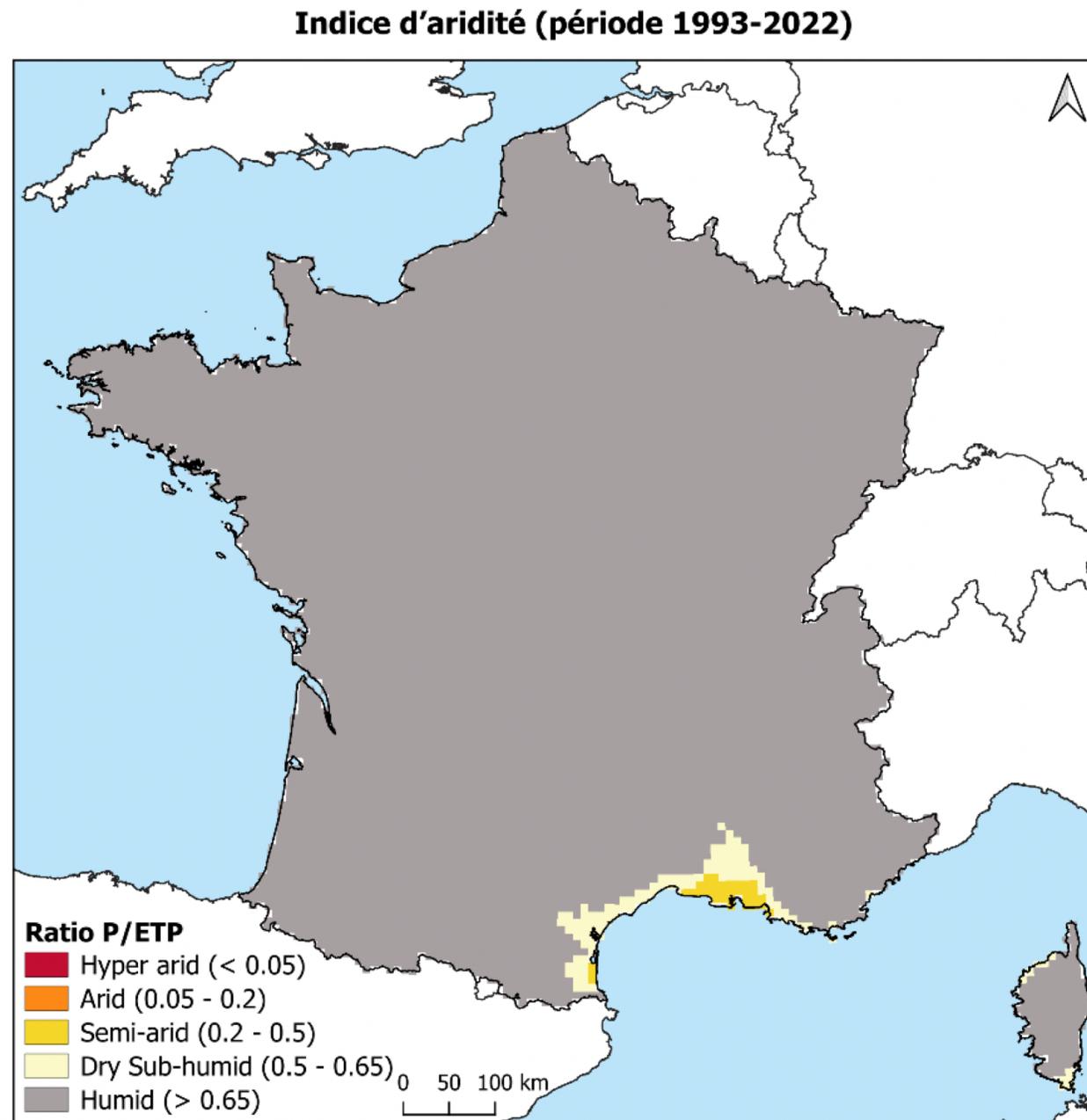


Figure 3. Indice d'aridité (AI) en France métropolitaine calculé sur la période 1992-2022 (source : cette étude)

Tendances de l'indice d'aridité sur la période 1993-2022

•Au cours de période 1993-2022, près de 39% du territoire hexagonal a vu son climat tendre vers un climat plus sec

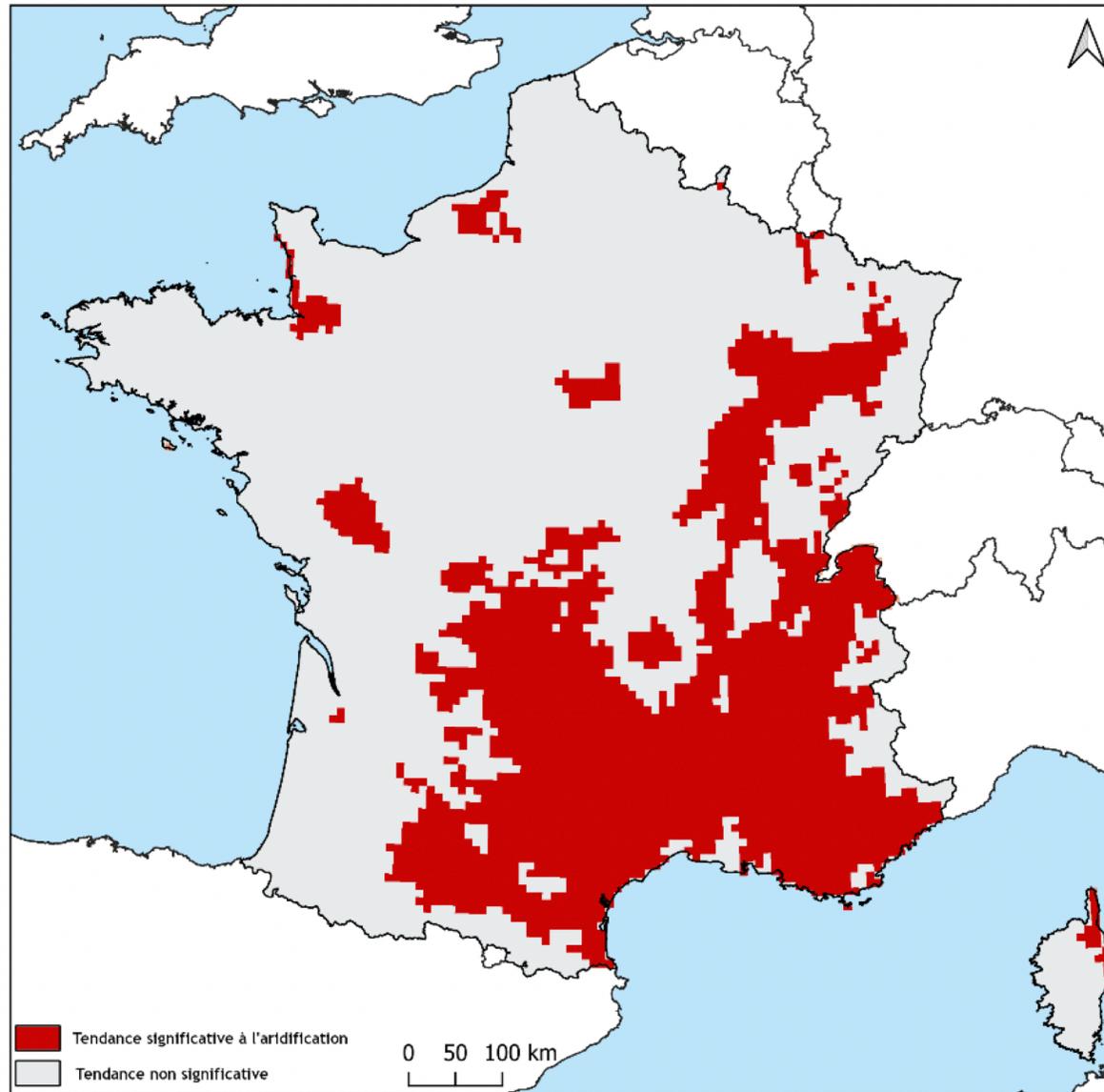


Figure 4. Carte des tendances de l'indice d'aridité selon le test de Mann-Kendall appliqué sur la période 1993-2022 (source : cette étude)

Indicateur 15.3.1 des ODD (période 2008 - 2022)

- 1 735 200 ha du territoire hexagonal sont considérés comme dégradés sur la base des trois indicateurs de la convention, dont 76 200 ha spécifiquement affectés par la désertification (dégradation dans les zones arides)

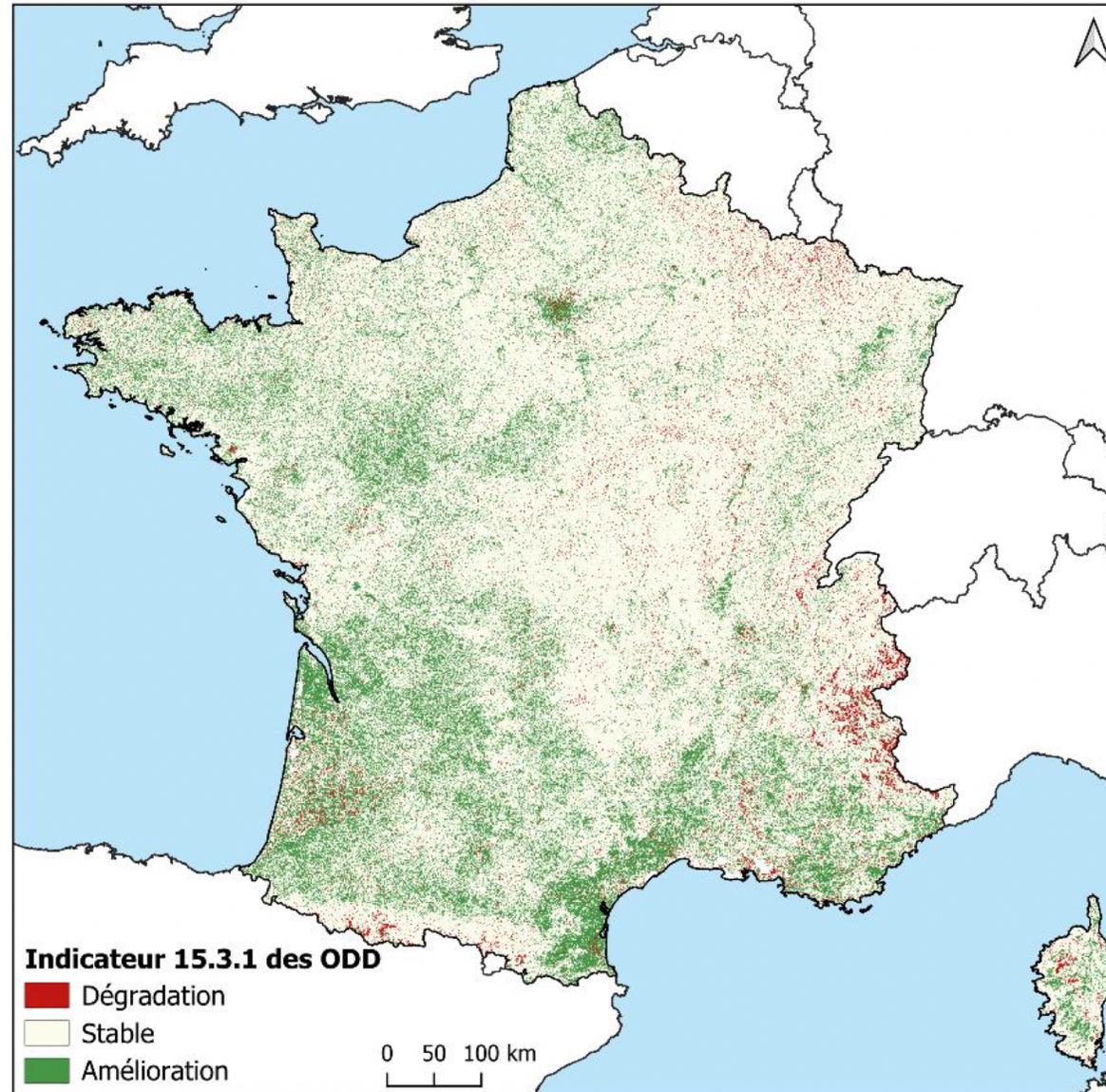
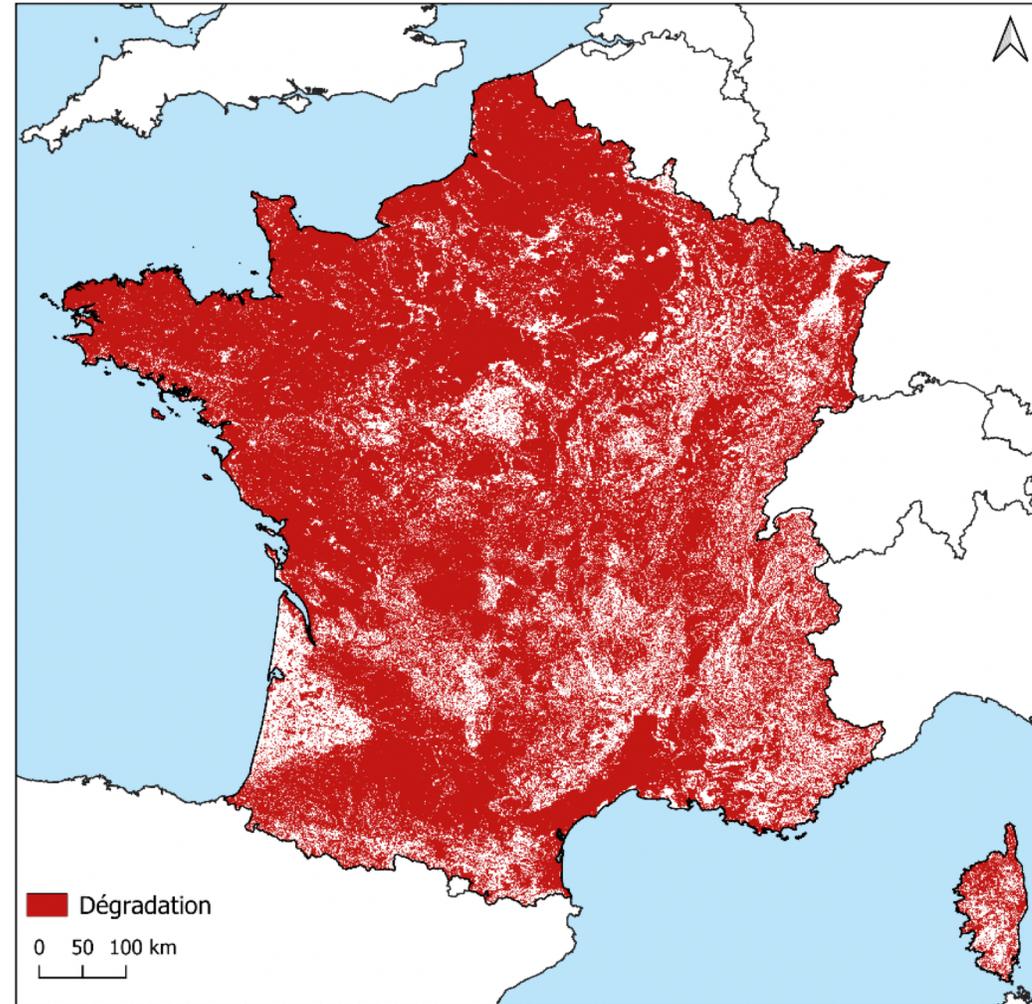


Figure 5. Indicateur ODD 15.3.1 calculé pour la période 2008-2022 (source : cette étude)

**Indicateur 15.3.1 des ODD (UNCCD) + Indicateurs
dégradation des sols (ESDAC)**



•Cependant, la prise en compte d'autres indicateurs, préconisés notamment par le JRC, révèle une dégradation bien plus importante. Ainsi, en intégrant ces indicateurs, la dégradation des terres dans les zones arides en France affecte 751 700 ha.

Figure 6. Dégradation des terres sur la période 2008-2022 calculées avec les indicateurs UNCCD et les indicateurs de dégradation des sols ESDAC/JRC. Cette carte représente la combinaison des 3 sous- indicateurs UNCCD avec les sous-indicateurs de dégradation des sols fournis par l'ESDAC/JRC, en utilisant l'approche dite "one-out all-out" (source : cette étude)

Les groupes régionaux d'étude des changements climatiques



Solutions concrètes pour s'engager dans les transitions en région Provence-Alpes-Côte d'Azur

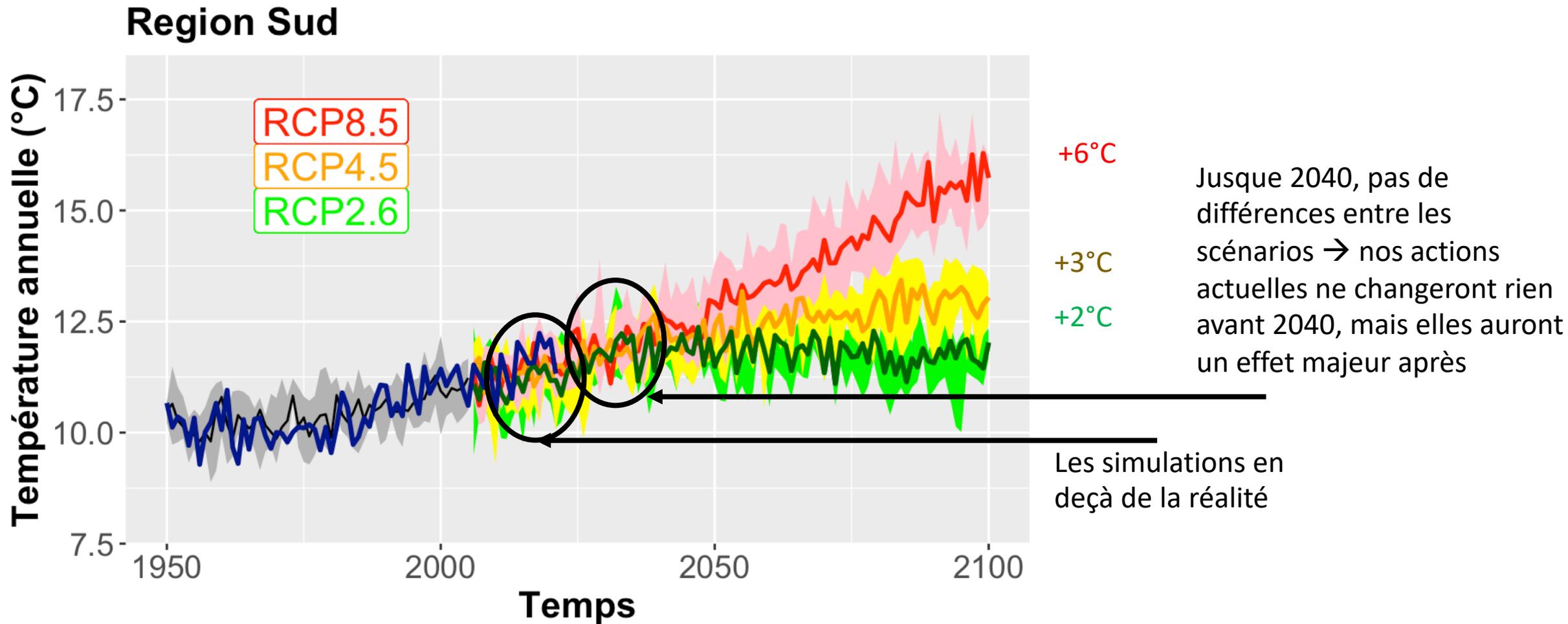
Décembre 2021



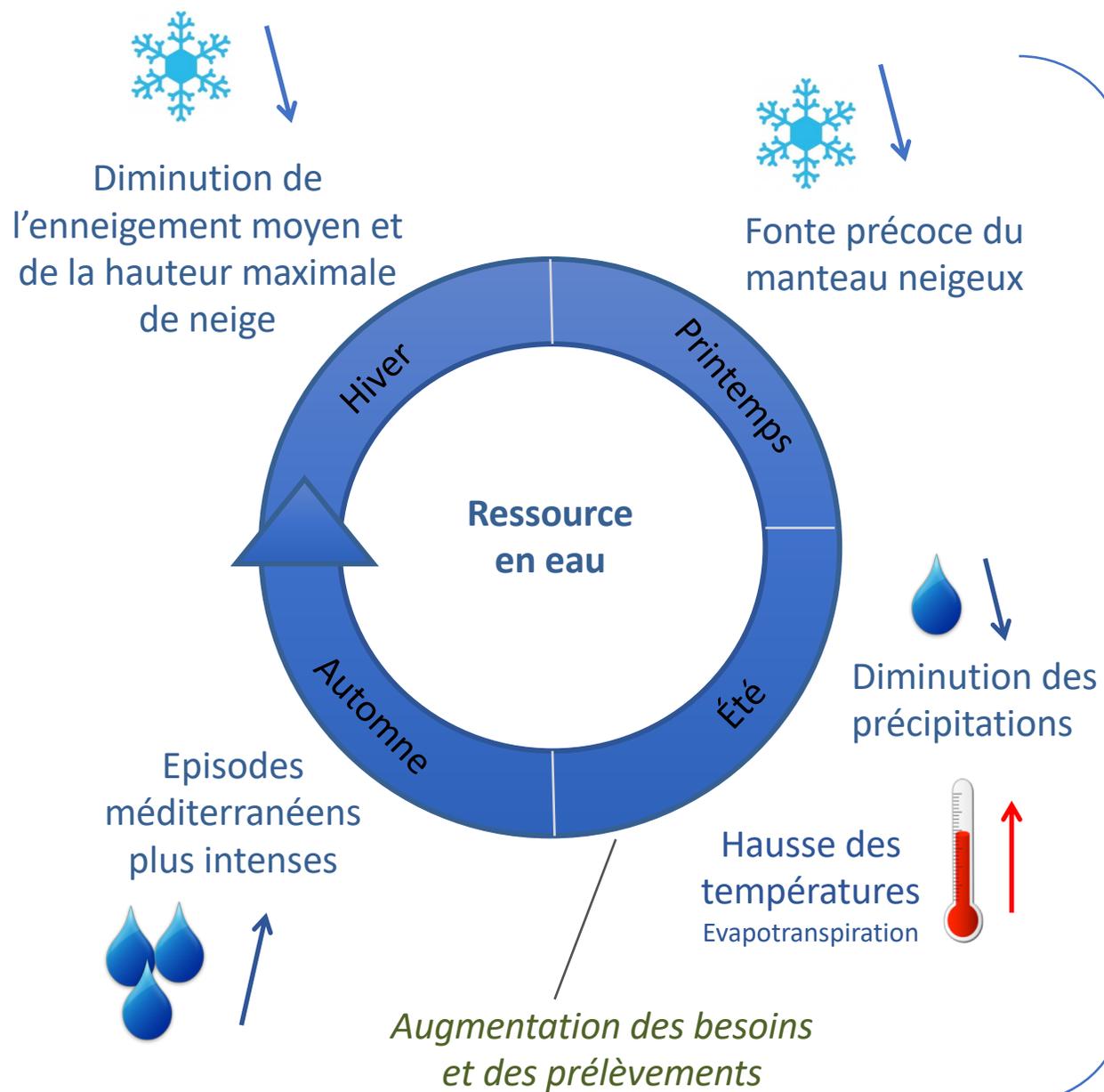
if photographie : Mellan Bassil / www.imageoccitanie.com



Les scénarios adaptés à la région Sud: température annuelle moyenne région Sud



Toutes les composantes du cycle de l'eau sont et seront affectées



- Sécheresse estivale plus sévère
- Diminution des débits de surface
- Modification du régime hydrologique
- Augmentation du nombre de jours d'assec
- Augmentation de la température de l'eau
- Diminution du niveau des eaux souterraines
- Augmentation du risque de crues



- **Tension sur la ressource**
- **Conflits d'usages**
- **Dégradation de la qualité des milieux aquatiques**

Le risque d'incendies pour les forêts françaises est maximum sur les zones côtières

Conditions de risque météorologique aux feux (>100ha)

FORÊTS

RECouvrent PLUS DE
1 630 000 HECTARS

2ÈME RÉGION LA PLUS BOISÉE

AVEC LES SOLS PRINCIPAUX STOCKS DE CARBONE

La récurrence grandissante des événements climatiques extrêmes et leur simultanéité (sécheresses, canicules, déluges, etc.) ont un impact majeur sur la santé de nos forêts...

40% à 70% de pertes de feuilles

Fort taux de mortalité

SIGNES DE DÉPÉRISSEMENT DES ESPÈCES LES PLUS RÉSISTANTES

PAS DE RÉPIT = VULNÉRABILITÉ

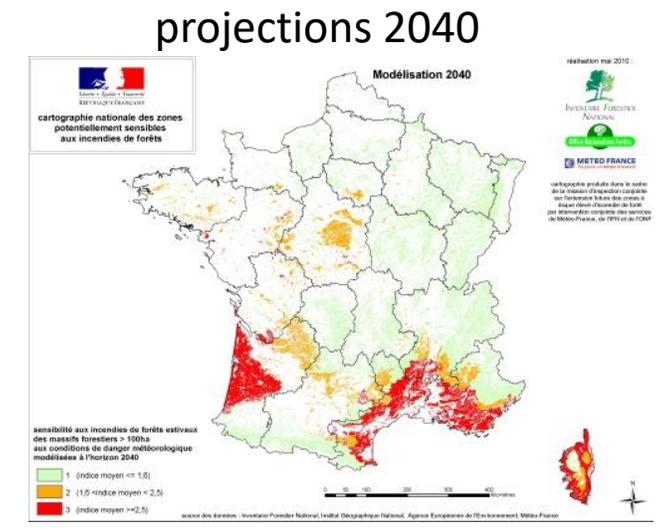
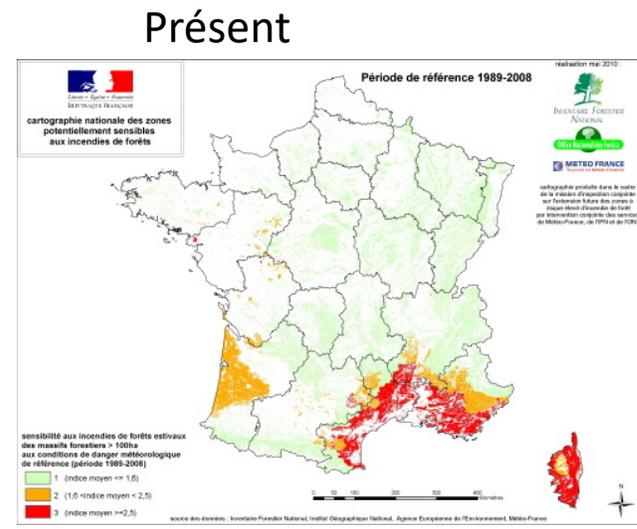
Allongement de la saison des feux

Remontée du risque en montagne

D'ici 2100 **MÉGA-FEUX** 42% À 90% PLUS FRÉQUENTS

ACTIONS À MENER

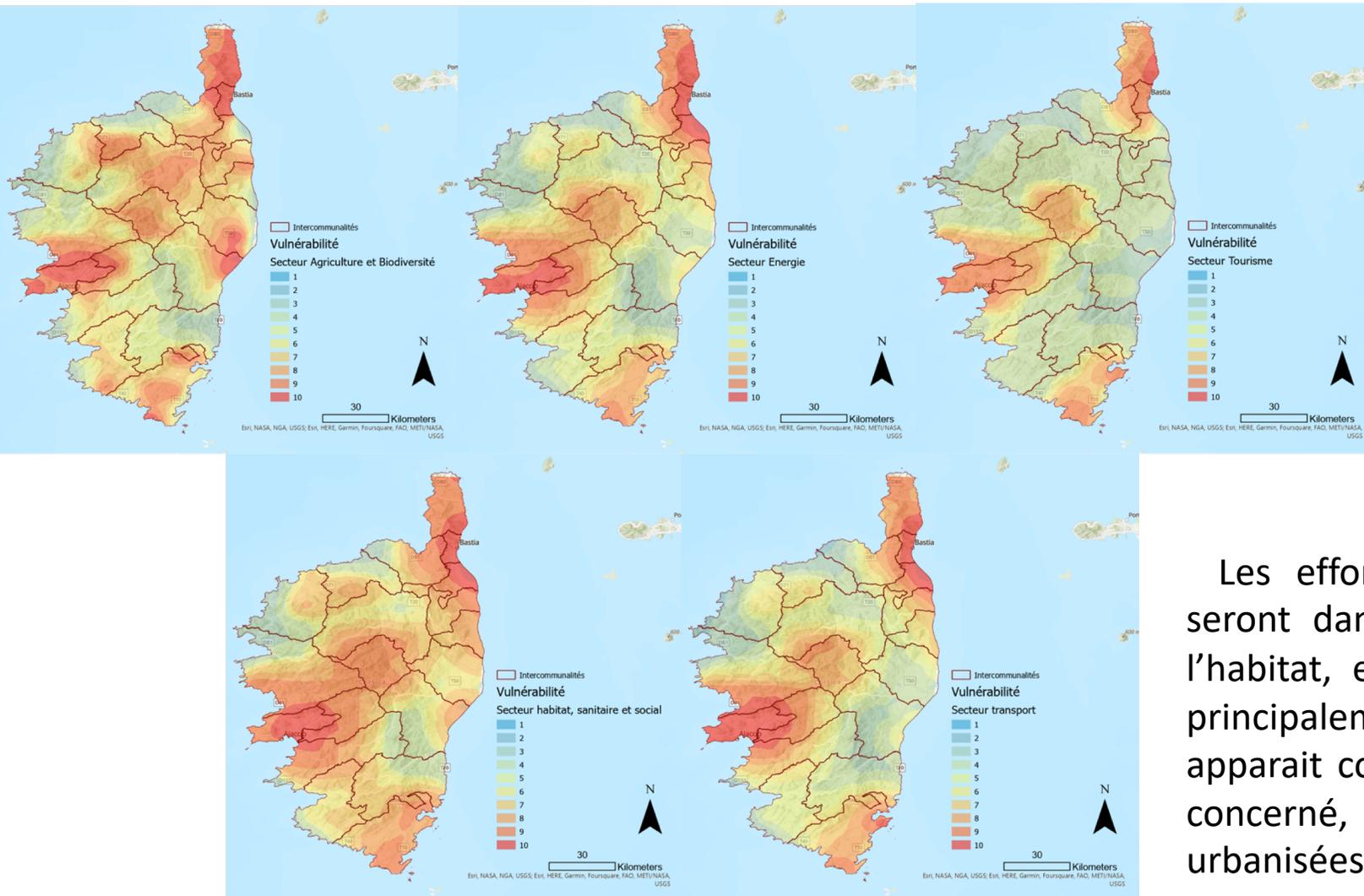
- PLANTATIONS ET MIGRATION ASSISTÉE
- CHOIX D'ESPÈCES ADAPTÉES AU CLIMAT
- PRÉSERVER LES VIEILLES FORÊTS
- MIXITÉ D'ESSENCES D'ARBRES = RÉSILIENCE
- DÉBROUSSAILLEMENTS ET PREVENTION



- ❖ Risque accru dans les peuplements de pin d'Alep et garrigue et en piémont urbanisé des massifs
- ❖ BdR: risque important pour 46% du département
- ❖ **Temp +1°C → +20% départs de feux**

Crédit: J. Guiot)

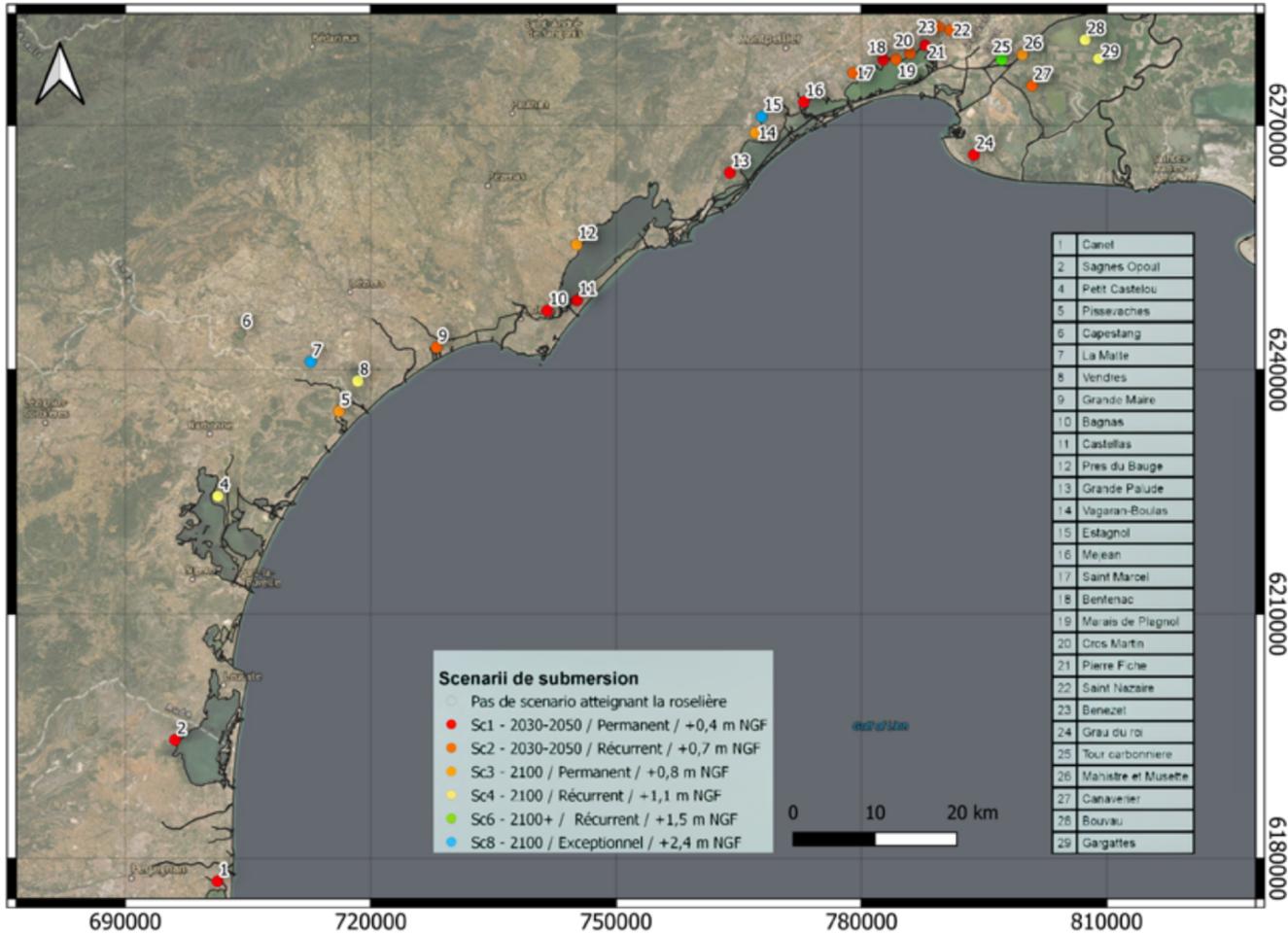
Vulnérabilité de la Corse pour les secteurs principaux (agriculture, tourisme, habitat, énergie, transport)



Les régions côtières sont les plus vulnérables

Les efforts à dispenser pour minimiser les risques seront dans les secteurs agricoles, puis touristique et l'habitat, et dans une moindre mesure dans l'énergie, principalement autour de Bastia. Le secteur du transport apparaît comme relativement moins à risque mais reste concerné, notamment pour les zones les moins urbanisées.
Crédit: J. Guiot)

Risques de salinisation des aquifères sur le littoral d'Occitanie



50 % des roselières seront impactées de manière permanente (augmentation de +40 cm du niveau de la mer) ou récurrente (+70 cm en période de tempête) dès la période 2030-2050, du fait de leur proximité avec la mer ou les lagunes. Ces éléments confirment ainsi la forte vulnérabilité des aquifères littoraux d'Occitanie

GREC Occitanie (Reco)

Figure 6.4. Submersion des roselières selon les différents scénarios climatiques.
(Source : Palvadeau et al., 2021)

Des solutions.....

Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SAFN)

Biodiversité + Adaptation + Atténuation

- AGROECOLOGIE
- NATURE EN VILLE
- RESTAURATION DES ZONES HUMIDES
- RENATURATION DES COURS D'EAU
- ETC...



Figure 2 : Les Solutions fondées sur la Nature représentent un concept englobant diverses approches fondées sur les écosystèmes³⁸

Défis sociétaux

- | | |
|--|--|
|  Changement climatique |  Réduction des risques naturels |
|  Sécurité alimentaire |  Santé humaine |
|  Approvisionnement en eau |  Développement socio-économique |

Les villes, particulièrement vulnérables, doivent se repenser

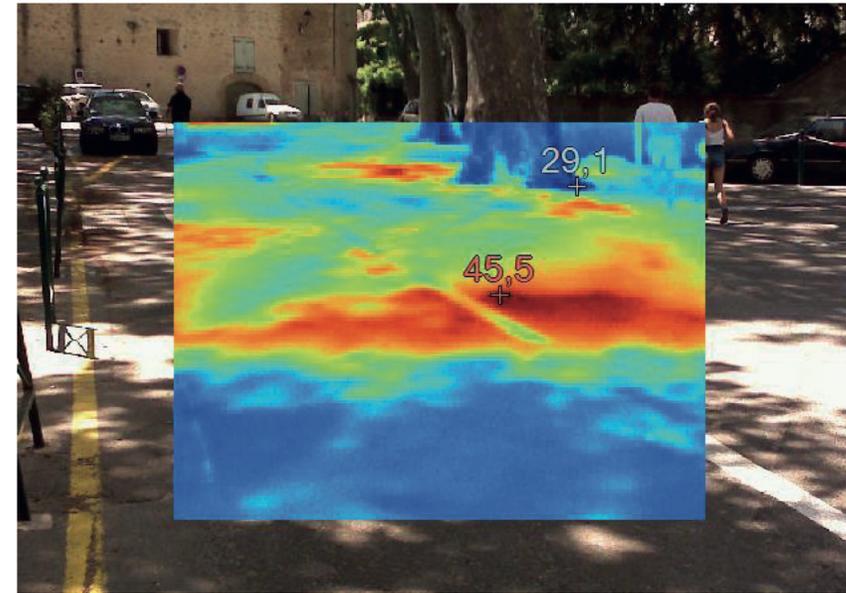
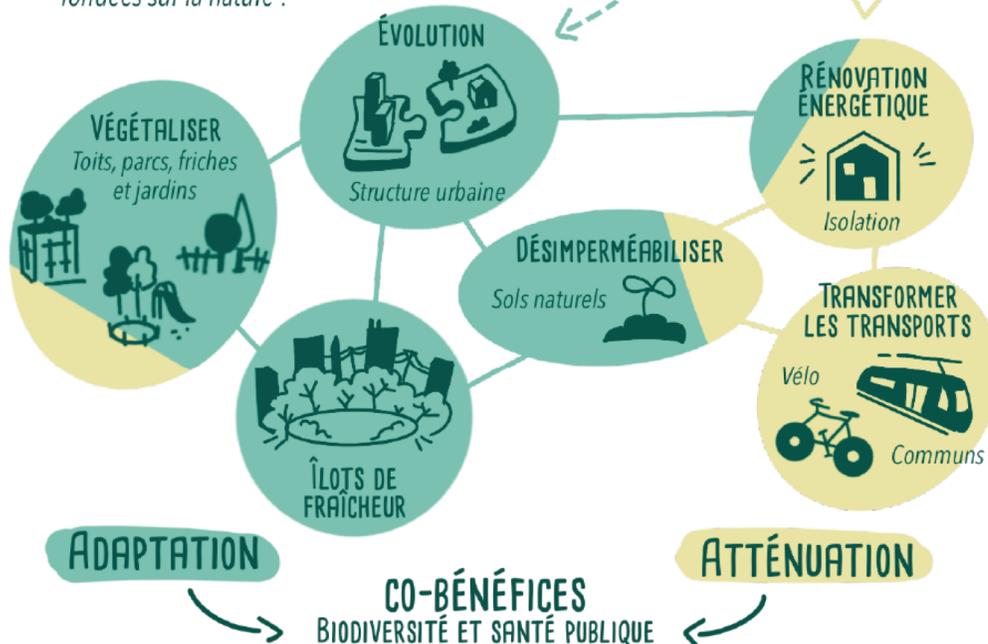
VILLES

Les villes de la région sont soumises à un double enjeu : une réduction drastique des gaz à effet de serre (GES) dont elles sont les principales émettrices ; et une adaptation rapide aux aléas climatiques qui les menacent, en particulier sur le littoral. Leur meilleur atout ? Les solutions fondées sur la nature !

80%
D'URBAINS EN RÉGION SUD

ALÉAS CLIMATIQUES
PLUS INTENSES

PLUS GROSSE
SOURCE DE GES



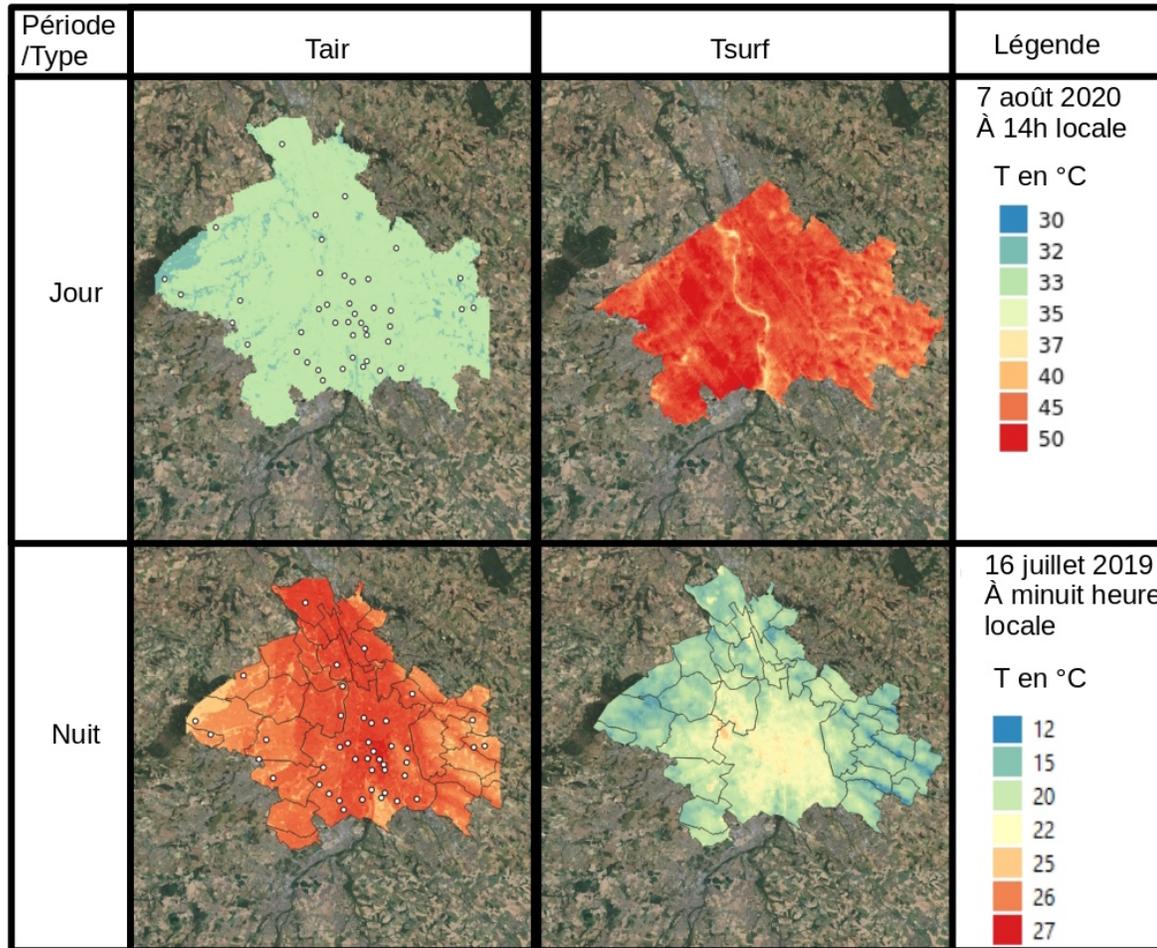
Températures de surface relevées par caméra thermique le 27 juin 2019 à Cucuron, (source : Parc naturel régional du Luberon)

La végétation en ville offre des zones de fraîcheur mais aussi:

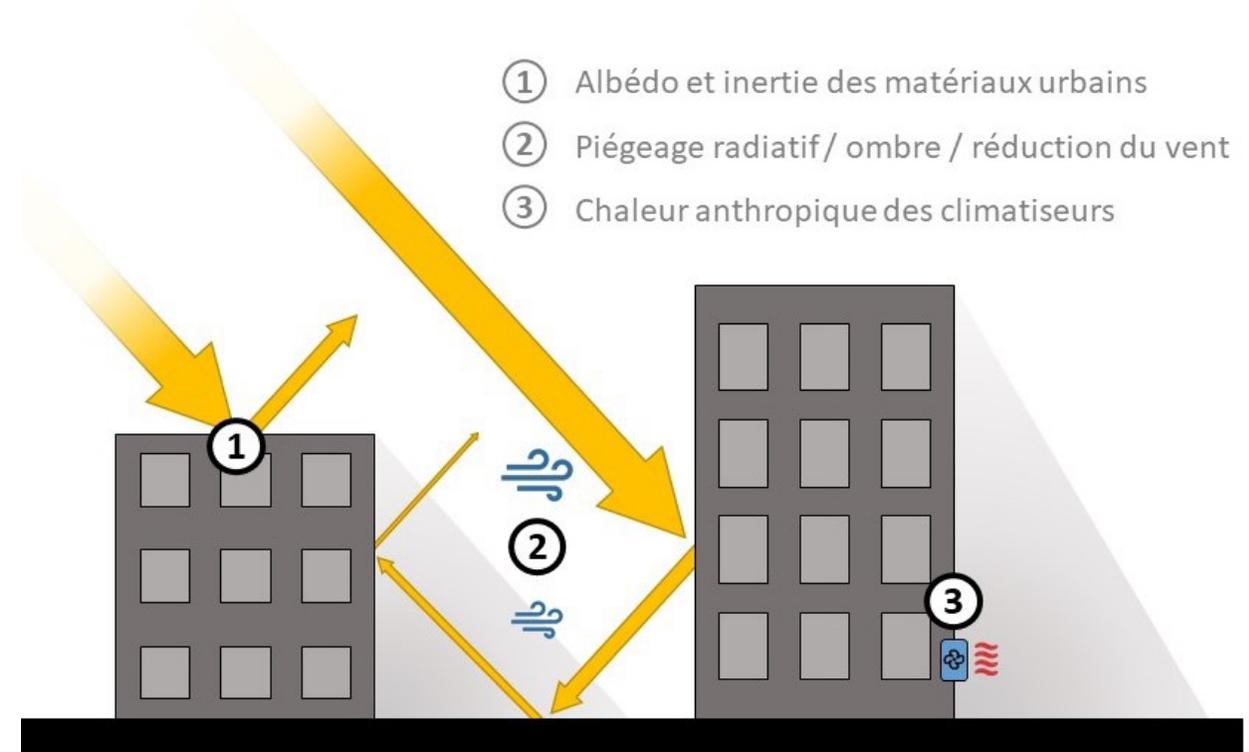
- Elle réduit les effets du ruissellement, en cas d'épisodes de pluie intense
- Elle préserve et enrichit la biodiversité
- Elle filtre la pollution atmosphérique
- Elle favorise le bien-être et le lien social dans les parcs et les jardins partagés

(Crédit: J. Guiot)

Quels sont les facteurs qui favorisent les ilots de chaleur urbains?



Toulouse jour et nuit



(Crédit: J. Guiot)

Exemple de projet à Tournefeuille (Haute Garonne)



RECO = GREC Occitanie

- Schéma de désartificialisation, végétalisation et d'interventions sur le bâti
- Action sur le cycle de l'eau, biodiversité, mobilités, santé et bien-être... en cohérence avec les usages de chaque espace.
- Travail participatif
- Solutions concrètes avec végétaux adaptés au climat futur et à faible coût d'entretien
- Plan d'action élaboré avec le souci de mobiliser des solutions « sobres » et économes en fonctionnement.



Projet d'Oasis de fraîcheur sur l'îlot groupe scolaire du Petit train / Collège Labitrie
Conception : Jean-Yves Puyo, Architecte-Urbaniste / Pascale Rossard, Facilitatrice en intelligence collective / Alexandra Raybaud Ing. Paysagiste

(Crédit: J. Guiot)

Une agriculture de conservation des sols (agroécologie, agroforesterie, ...)

(© Bio Provence)



- La biodiversité améliore la qualité du sol et des eaux souterraines tout en facilitant des processus fonctionnels essentiels (nutriments, contrôle des ravageurs, pollinisation).
- La complexité du paysage participe au service de régulation : contrôle biologique par les insectes entomophages.
- Réduction du travail du sol au profit de couverts végétaux.
- La concentration de carbone organique augmente dans les couches supérieures du sol → contribue à la dynamique microbienne, biodiversité, au réseau trophique et fertilité.
- La stabilité renforcée des agrégats permet une meilleure résistance à l'érosion.
- Facilite l'enracinement, la circulation de l'air, l'infiltration de l'eau et sa rétention, augmentant la réserve utile.