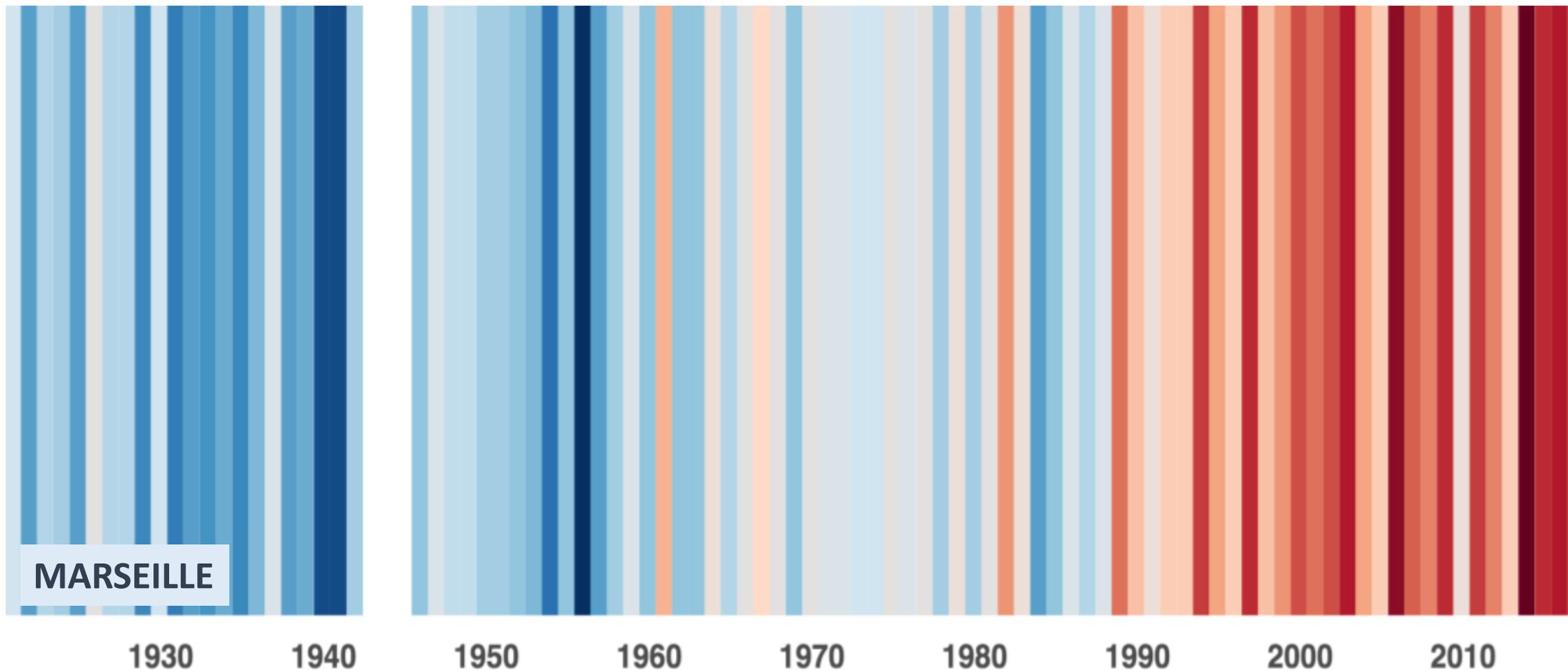


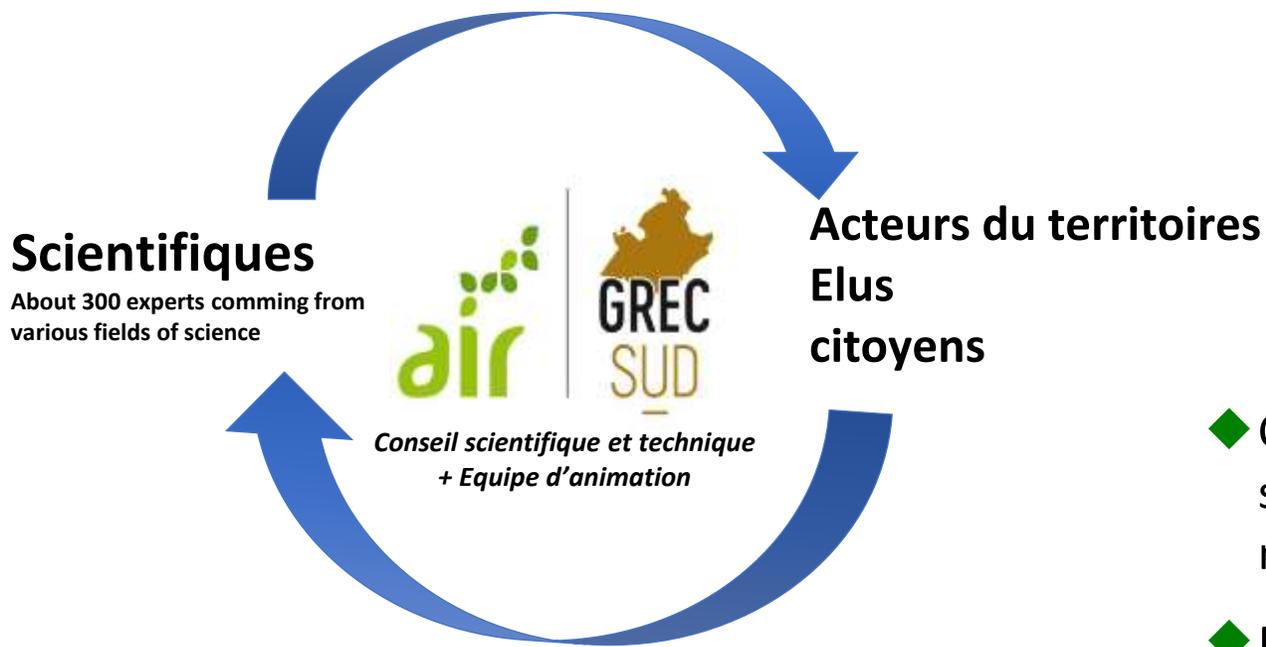
# Les enjeux du changement climatique

13,1°C

Antoine Nicault (AIR Climat / GREC-SUD)  
[antoine.nicault@grec-sud.fr](mailto:antoine.nicault@grec-sud.fr)

16,8°C





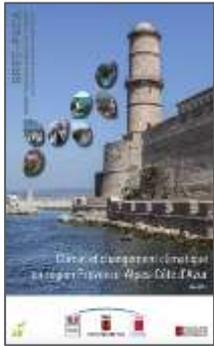
Porté par AIR Climat Association loi 1901

Financé principalement par la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'ADEME PACA

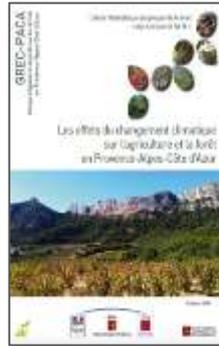
- ◆ Centraliser et diffuser les connaissances scientifiques concernant les enjeux régionaux du changement climatique
- ◆ Renforcer les interactions entre le monde de la recherche et les acteurs du territoires / citoyens
- ◆ Accompagner les territoires dans la mise en place de leur politique de transition écologiques

## Edition de cahiers thématiques

<http://www.grec-sud.fr/article/toutes-nos-publications-en-un-seul-clic/>



climat et  
Changement  
climatique 2015



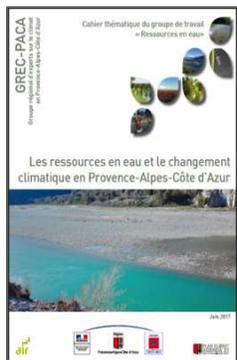
Foret et agriculture  
2016



Mer et littoral  
2017



Villes  
2017



Ressource en eau  
2017



Montagne  
2018



Santé  
2019

**A venir :**  
Perception,  
Biodiversité,  
Evènements  
Extrêmes,  
Solutions  
concrètes

## Transmission des connaissances

- Organisation de journées thématiques
- Conférences
- Ateliers
- Formations



## Table des matières

Édito.....	3
Introduction.....	6
<b>1. Le Luberon, territoire profondément façonné par le climat et l'homme.....</b>	<b>7</b>
1.1. Le Luberon, un trait d'union entre la Provence et les Alpes.....	7
1.2. Un climat méditerranéen entre douceur et rudesse.....	7
1.3. Des paysages marqués par l'empreinte humaine.....	10
<b>2. Le Parc du Luberon confronté à de nouvelles contraintes climatiques.....</b>	<b>11</b>
2.1. Synthèse des derniers rapports scientifiques sur le climat.....	11
2.2. Principaux Indicateurs climatiques à l'échelle territoriale.....	12
2.3. Des événements climatiques extrêmes en question.....	14
2.4. Quelle évolution quantitative et qualitative de la ressource en eau ?.....	16
<b>3. La biodiversité au cœur des grands enjeux environnementaux et humains.....</b>	<b>19</b>
3.1. Luberon-Lure, un territoire riche en biodiversité sous la menace du changement climatique.....	19
3.2. Les milieux ouverts : un équilibre entre pâturages et espaces naturels.....	20
<b>4. Des écosystèmes forestiers au cœur des enjeux locaux.....</b>	<b>22</b>
4.1. Les écosystèmes forestiers sources de multiples services.....	22
4.2. Le cycle du carbone des forêts.....	23
4.3. Une gestion forestière face à de nouveaux enjeux.....	26
4.4. Effets de la pollution à l'ozone et du changement climatique sur la forêt.....	26
4.5. Le risque incendie en augmentation.....	27
<b>5. Une agriculture locale sous tension.....</b>	<b>29</b>
5.1. Une agriculture fragilisée, mais prometteuse.....	29
5.2. La viticulture du Parc du Luberon a encore un avenir.....	30
5.3. Quelle irrigation des cerisiers et des vignes dans le Luberon ?.....	31
5.4. La progression des invasions d'insectes.....	34
<b>6. Améliorer la qualité de vie des habitants et changer les pratiques de loisirs.....</b>	<b>35</b>
6.1. Limiter les îlots de chaleur urbains.....	35
6.2. Quels bienfaits de la nature en ville ?.....	36
6.3. Vers quelles pratiques touristiques ?.....	37
6.4. Le changement climatique remet-il en cause le tourisme à vélo ?.....	40
<b>7. L'énergie au cœur du quotidien des habitants.....</b>	<b>41</b>
7.1. Réduire les émissions de GES et les consommations d'énergie.....	41
7.2. Sortir de la logique des mobilités pendulaires.....	44
7.3. Le développement des énergies renouvelables : un défi incontournable pour le territoire.....	46
Conclusion.....	49
Contributeurs.....	50

# Le Parc naturel régional du Luberon à l'épreuve du changement climatique



Juillet 2020



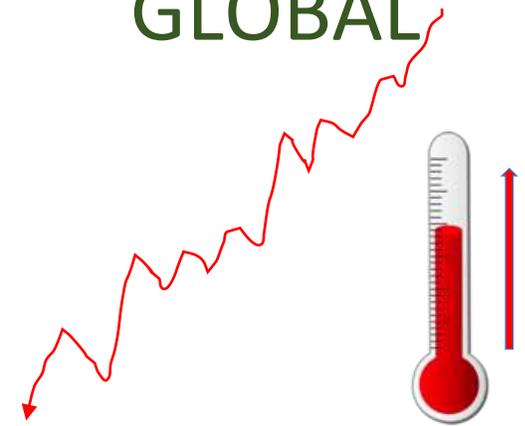
# ENJEUX GLOBAUX



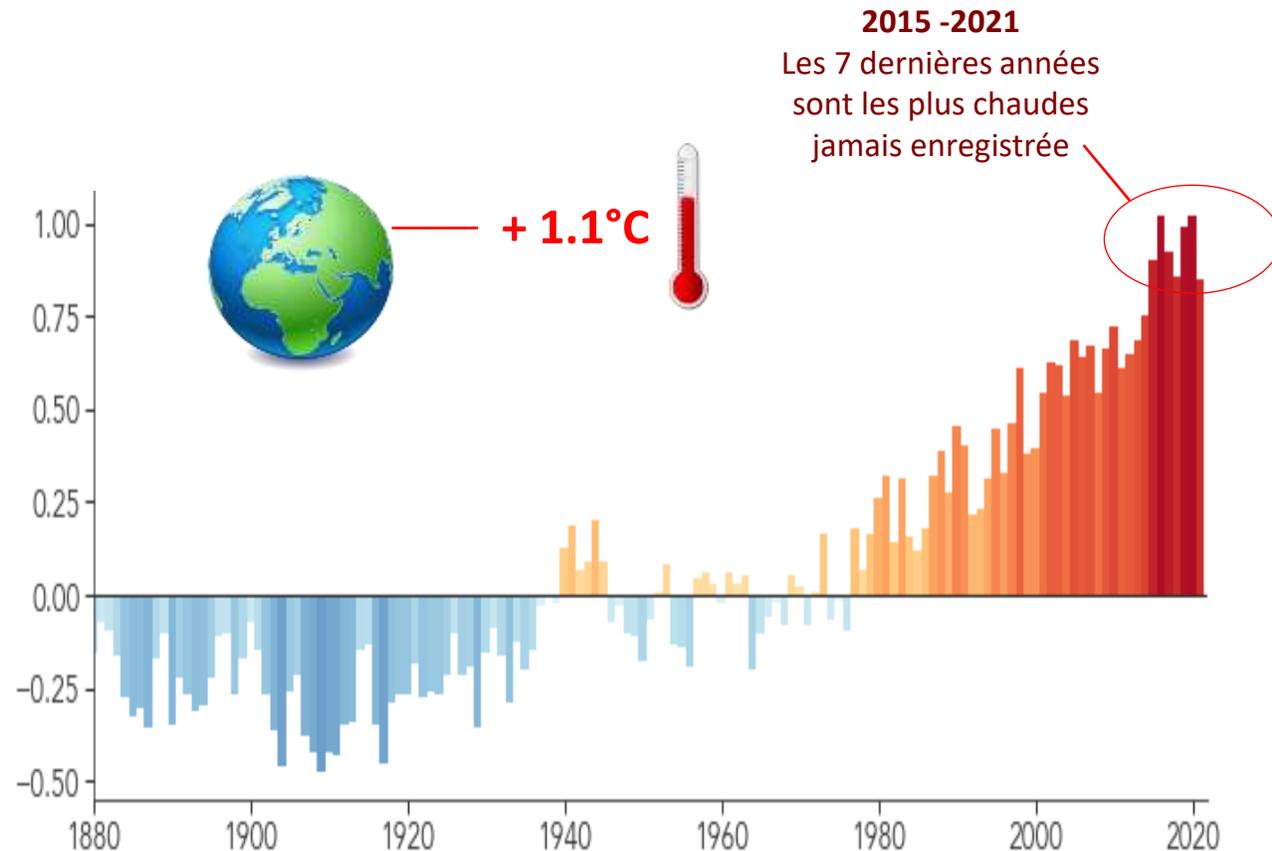
L'EFFONDREMENT DE  
LA BIODIVERSITÉ



LE  
RECHAUFFEMENT  
GLOBAL



# LE RECHAUFFEMENT GLOBAL

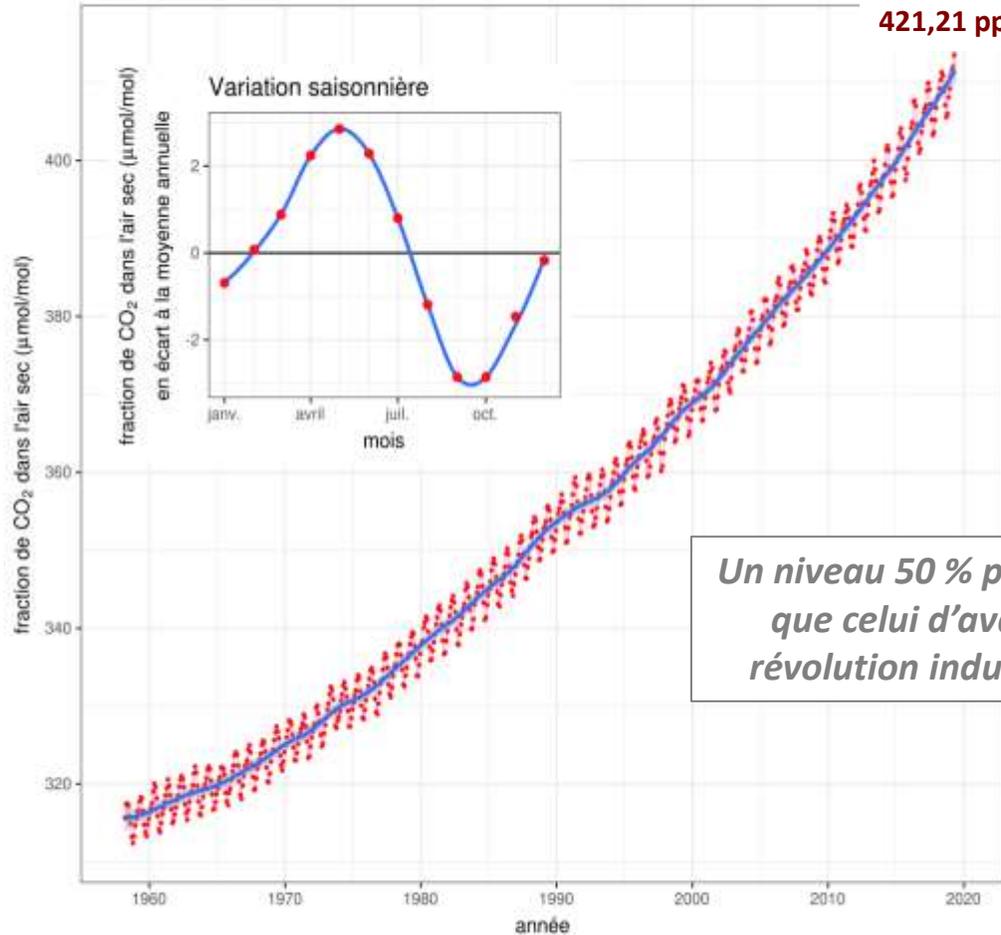


## GIEC AR6 Messages Clés Volume 1

- « Le niveau de réchauffement des dernières décennies est sans précédent depuis au moins 2000 ans. Ce réchauffement est inédit, on rentre dans un territoire inconnu » GIEC AR6 V1
- « L'origine anthropique de cette hausse des températures fait aujourd'hui consensus dans le monde scientifique ». GIEC AR6 V1
- Cause : « l'augmentation de la concentration en gaz à effet de serre : énergies fossiles, élevage, ciment, destruction des milieux naturels et notamment déforestation des zones tropicales ». GIEC AR6 V1

Moyenne mensuelle de la concentration de CO<sub>2</sub>

Mauna Loa 1958 - 2019

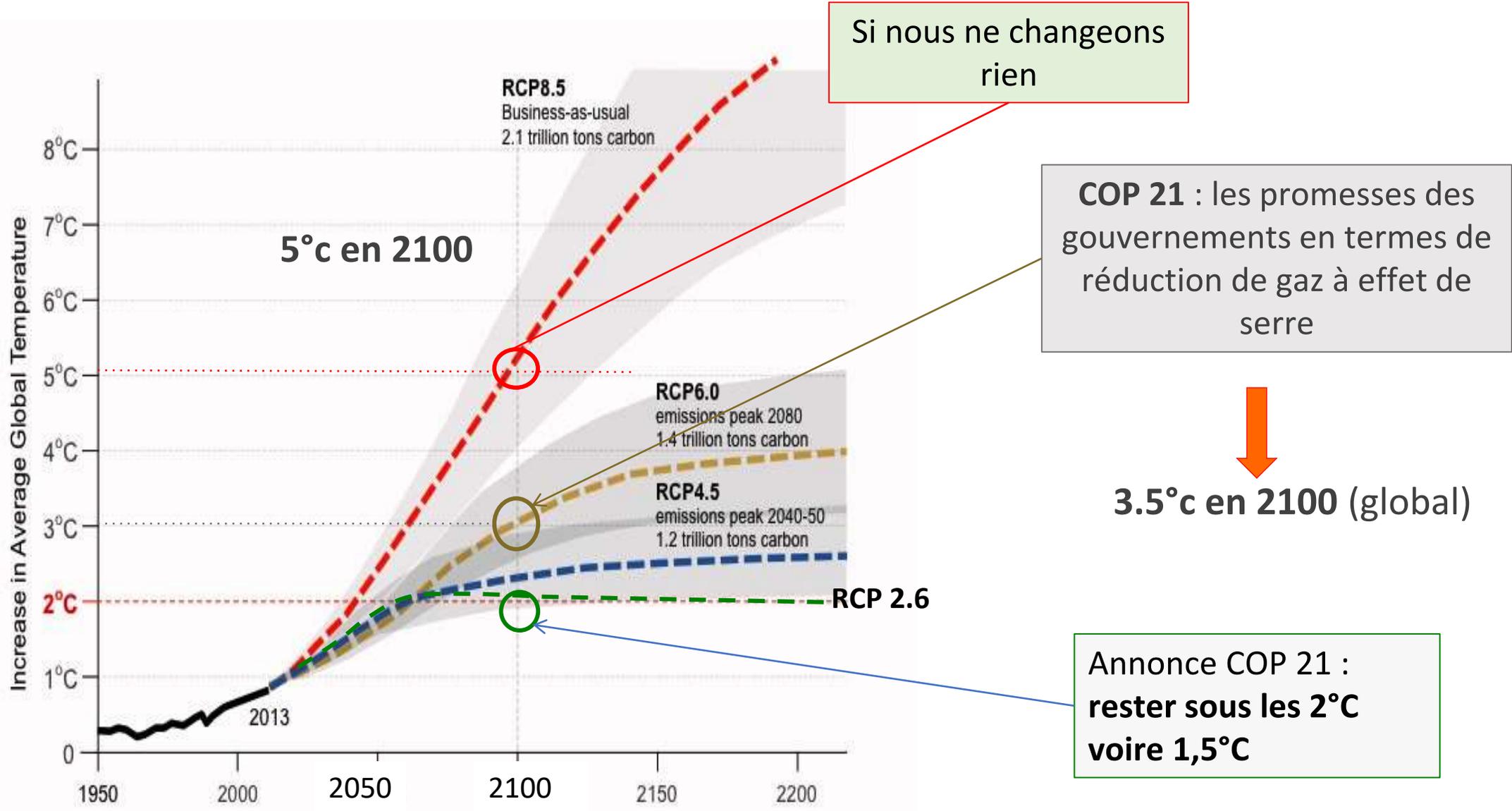


Un niveau 50 % plus élevé  
que celui d'avant la  
révolution industrielle

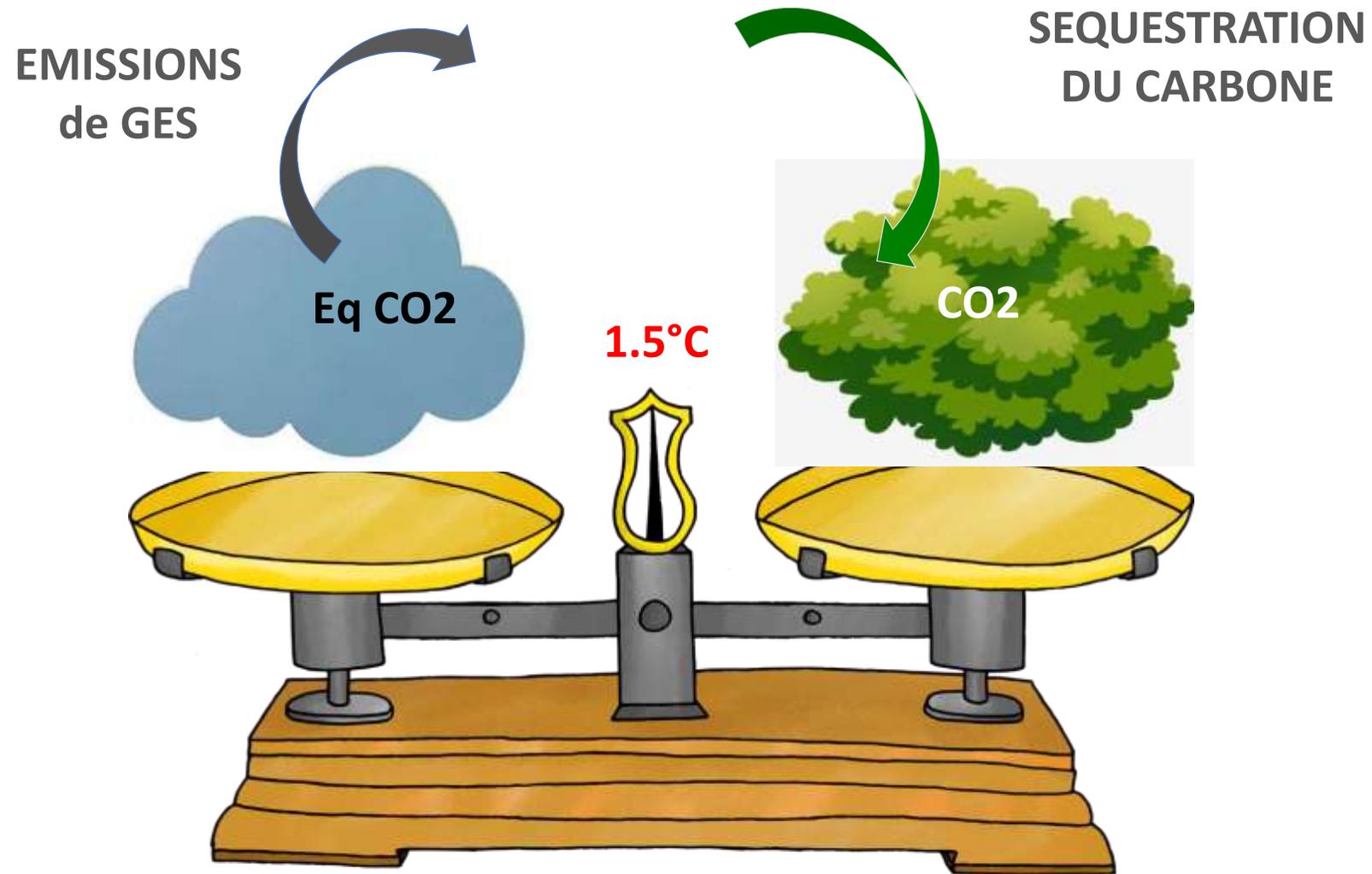
« Les changements de certaines composantes  
du système climatique sont sans précédent  
depuis des milliers, voire des millions  
d'années »  
GIEC AR6 V1

« La concentration de gaz carbonique  
(CO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère n'a pas été aussi  
élevée depuis au moins 2 millions  
d'années »  
GIEC AR6 V1

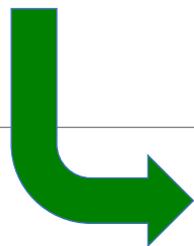
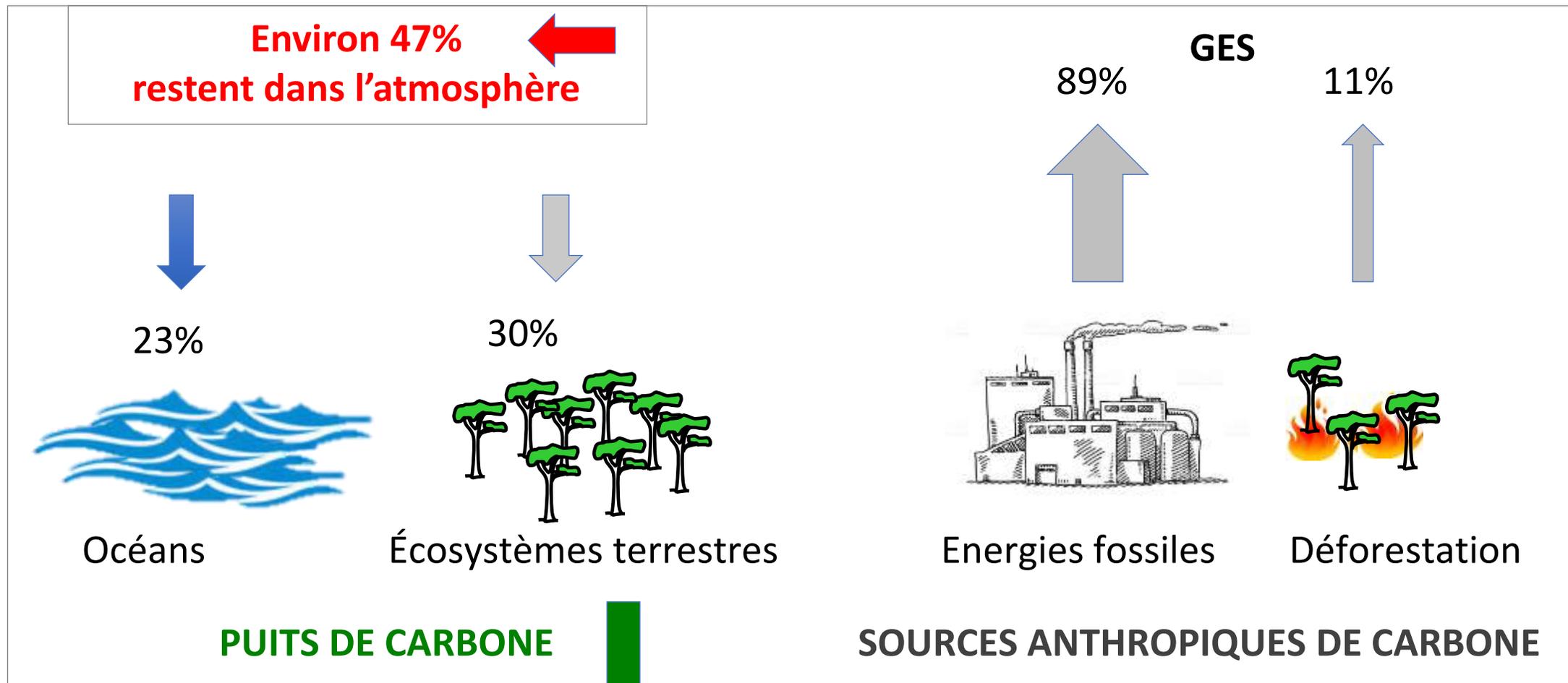
# Les différentes trajectoires - Quel futur ?



# VERS LA NEUTRALITE CARBONE EN 2050



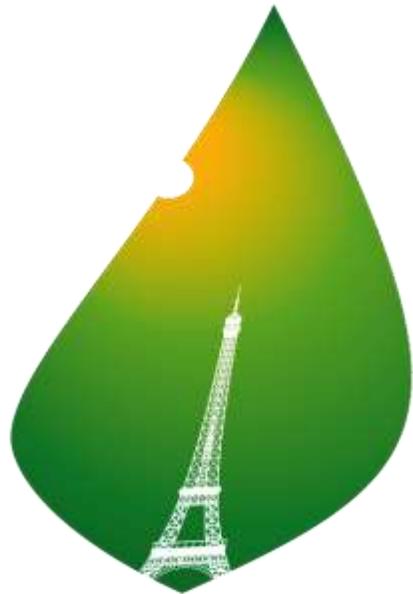
# Des puits de carbone insuffisants Pour absorber les gaz a effet de serre émis



La Biodiversité rend des services pour le climat

# LA COP 21 – Les accords de Paris (2015)

*Trouver un nouvel accord international pour contenir le réchauffement climatique en dessous des 2°C.*



COP21 • CMP11  
**PARIS 2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

- Le 12 décembre 2015, la COP21 s'est conclue sur un premier accord qui prévoit de **limiter l'augmentation de la température à 2° voire d'aller vers l'objectif de 1,5°** par rapport à l'ère pré-industrielle.
- Ce nouvel accord doit être :
  - **universel** : c'est à dire applicable à tous les pays
  - **juridiquement contraignant** : applicable à partir de 2020
  - **différencié** : définissant des objectifs différents pour les pays développés et les pays en développement.
  - **ambitieux** : permettant de limiter réellement les changements climatiques.
- C'est à la suite de cet accord qu'a été formulée, lors de la COP21 de Paris, la demande d'**étude sur le seuil de réchauffement de +1.5°C** au GIEC



# COP24

## Le Rulebook, ou « paquet », de Katowice



COP24 · KATOWICE 2018  
UNITED NATIONS CLIMATE CHANGE CONFERENCE

En décembre dernier, la Pologne accueillait la COP24, avec un objectif phare :

*- adopter un manuel de règles pour appliquer l'accord de Paris*

Trois mois après la publication du rapport du GIEC sur la limitation du réchauffement global à 1,5°C, les pays devaient utiliser la COP24 comme un moyen de répondre à l'appel des scientifiques et **de s'engager à rehausser leurs objectifs de réductions des émissions de gaz** à effet de serre à travers leur contribution nationale (NDC) d'ici à 2020.



Des pays frileux à s'engager

*sur 196 pays, seuls 2 se sont engagés à augmenter leur Ambition : les îles Fidji et des îles Marshall*



La COP26 à Glasgow devait renforcer les promesses faites à Paris en 2015

## **Une COP des pays du Nord qui reflète les priorités des pays riches**

*Fonds d'adaptation : les 100 milliards de dollars promis par an ne seront toujours pas atteints avant 2023.*

## **Une ambition insuffisante pour accélérer la réduction des émissions de gaz à effet de serre**

*Les actions des Etats ne sont toujours pas suffisantes pour respecter l'Accord de Paris et limiter le réchauffement de la planète à +1,5°C. Pour la première fois, ce texte mentionne les énergies fossiles, mais la nécessité de stopper immédiatement tout investissement dans les nouveaux projets pétroliers, gaziers et de charbon n'est toujours pas actée,*



*Cette COP s'est déroulée en Afrique, un continent particulièrement touché par les impacts du changement climatique alors qu'il est responsable de moins de 4% des émissions mondiales de gaz à effet de serre.*

Objectifs :



Mettre à l'agenda les priorités des pays en développement, notamment une question mise sur la table il y a plus de 30 ans par les petits États insulaires et qui avait jusque-là fait l'objet d'un blocage complet des pays développés, celle du financement des pertes et dommages.



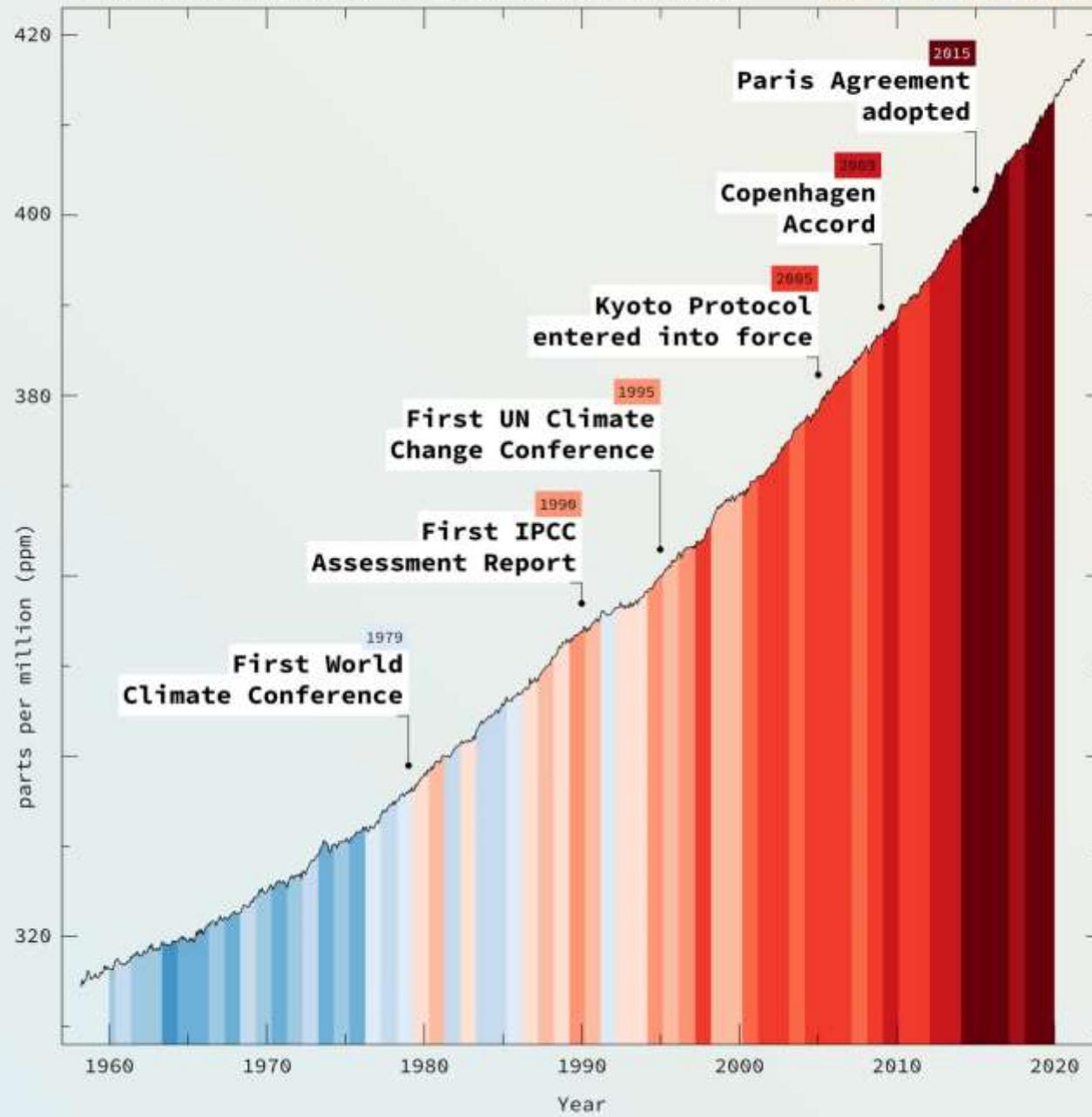
Financer deux autres volets importants de l'action climatique :  
**l'atténuation** (la réduction des émissions de gaz à effet de serre) et  
**l'adaptation** (se protéger pour mieux faire face aux impacts).



Trouver un accord pour renforcer les ambitions en termes de réduction des GES

Trends in Atmospheric CO<sub>2</sub> vs Global Temperature Change

#climateINACTIONstripes



Composite Graph of: Atmospheric CO<sub>2</sub> at Mauna Loa Observatory, December 2021 – Scripps Institution of Oceanography & NOAA Global Monitoring Laboratory | #ShowYourStripes | #ShowYourStripes – Graphics & Lead Scientist: Ed Hawkins, National Centre for Atmospheric Science, University of Reading; Data: UK Met Office | Design by: sustentio [PG] | Licence: CC-BY





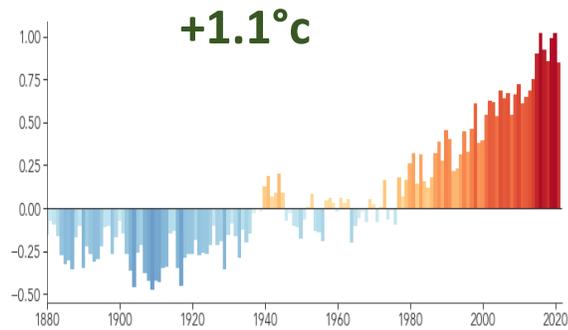
## **2020 UN BIODIVERSITY CONFERENCE**

**COP 15** / CP-MOP 10 / NP-MOP 4

Ecological Civilization-Building a Shared Future for All Life on Earth

KUNMING – MONTREAL

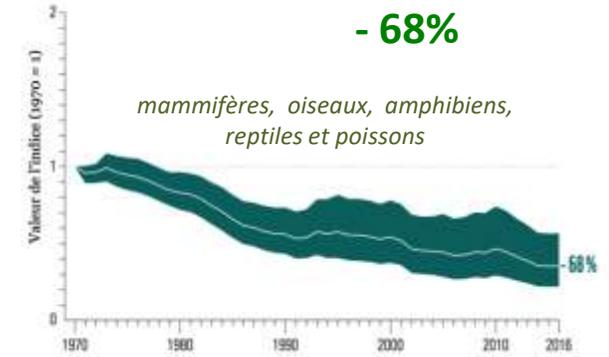
# Changement climatique et érosion de la biodiversité des enjeux intrinsèquement liés



Solutions

Adaptation  
Atténuation

SFN



## CLIMAT

## BIODIVERSITÉ

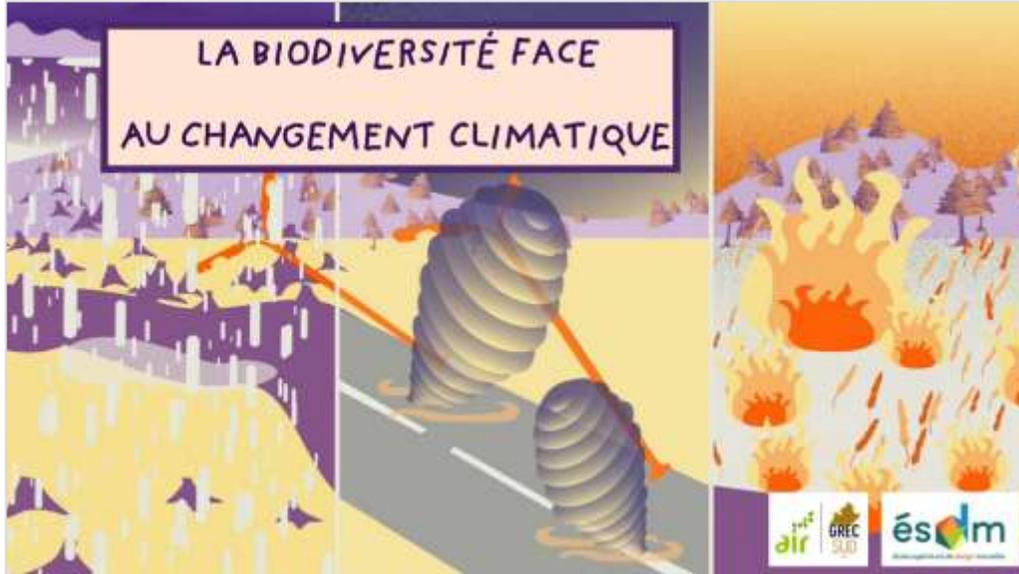
*Energie fossile*  
*Agriculture intensive*  
*Déforestation*

*Pollutions, pesticides et herbicides*  
*Artificialisation*  
*Surexploitation des ressources*

Impacts

Direct  
Indirect

# Une nouvelle menace : le changement climatique



Chaîne You Tube du GREC-SUD

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLUkfskcuWofXQW-u7pZhVjYJFFCrfePo8>

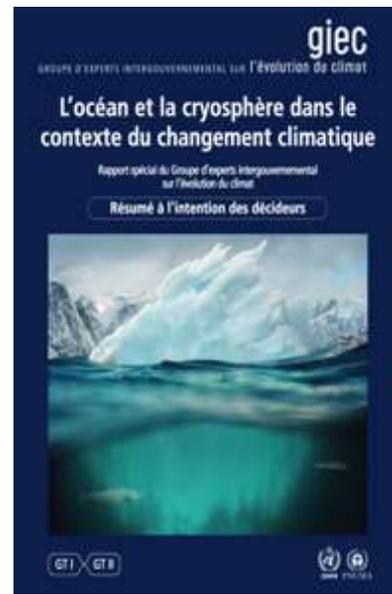
*« Limiter le réchauffement de la planète à 1,5°C par rapport à 2°C permet de réduire de moitié les risques de perte de biodiversité et de dégradation des écosystèmes », rapport spécial (SR) 1.5 du GIEC (2018)*

*« D'ici 2050 le changement climatique causera des effets négatifs sur la biodiversité comparables aux pressions imposées par les changements d'usages des terres », rapport IPBES (2019)*

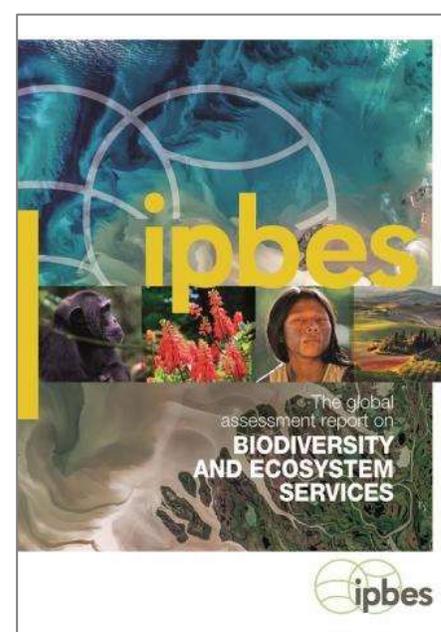
*« les changements climatiques pourraient causer une augmentation supplémentaire de 15 à 37% des extinctions prématurées des espèces existantes au cours des 50 prochaines années. » Warren et al. (2018), Science*



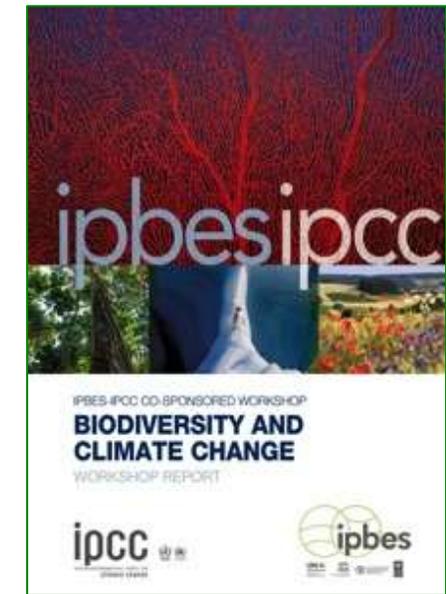
Giec Rapport 1.5



Giec Rapport Ocean  
Cryosphère

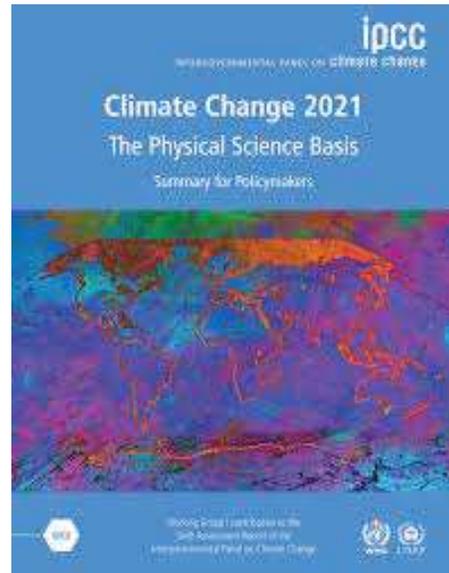


IPBES 2019



IPBES/GIEC 2020

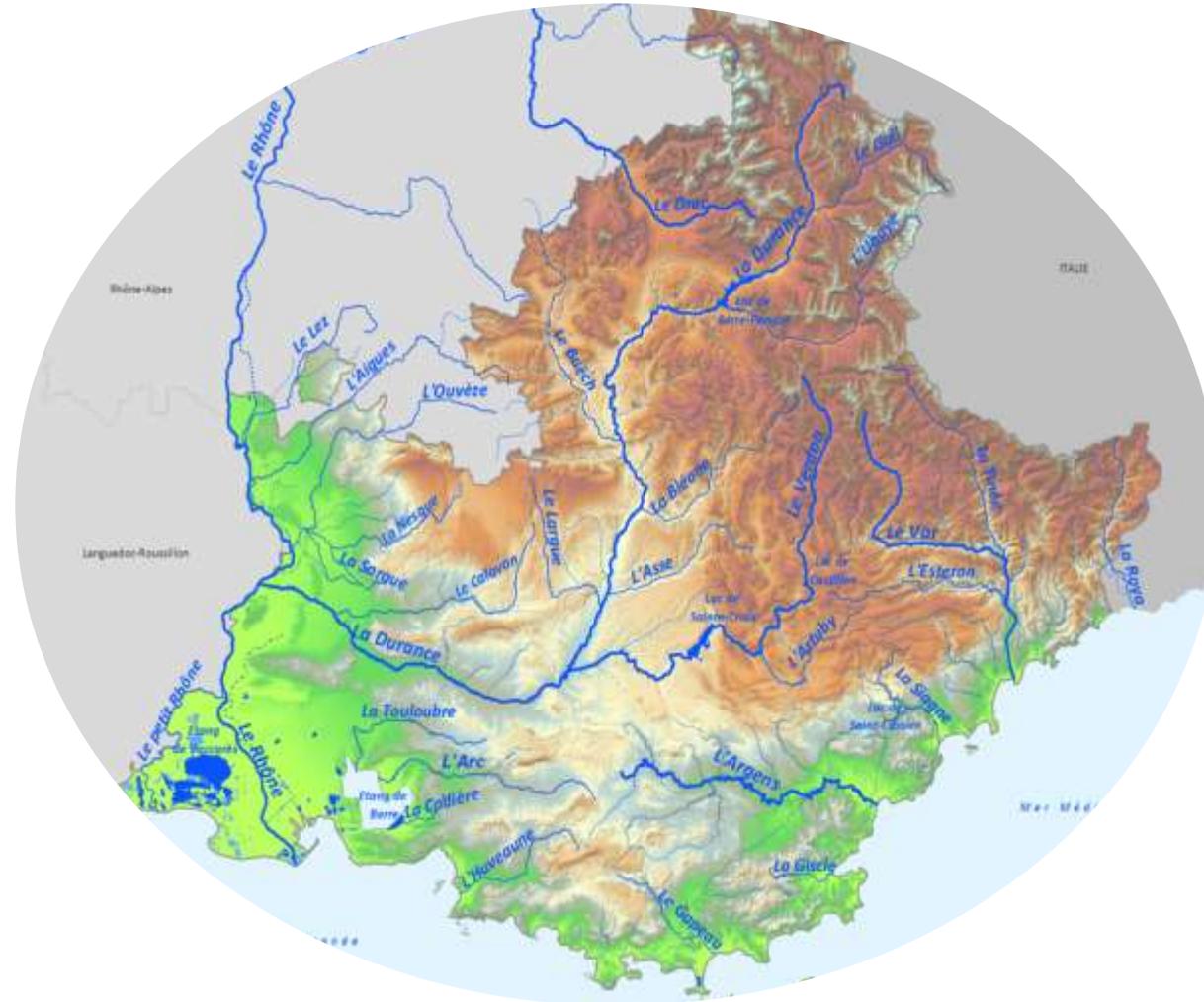
## GIEC AR6 2021/2022



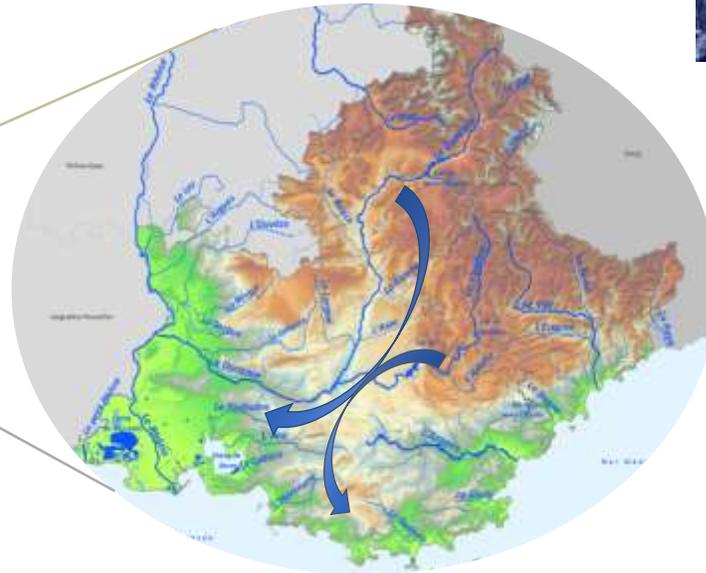
### Le calendrier provisoire -

- **Working Group I** (éléments scientifiques et évolution du climat) : 9 août 2021, (26 juillet)
- **Working Group II** (impacts, adaptation, vulnérabilité) : 28 février 2022,
- **Working Group III** (atténuation) : 28 mars 2022,
- **Synthesis Report** : 3 octobre 2022.

# Enjeux du changement climatique en région Provence Alpes Côte d'Azur



# Un territoire contrasté – des enjeux multiples



Les Alpes – des sommets à plus de 4000m



Mer et littoral – plus de 700 km de côtes



Des zones humides – La camargue

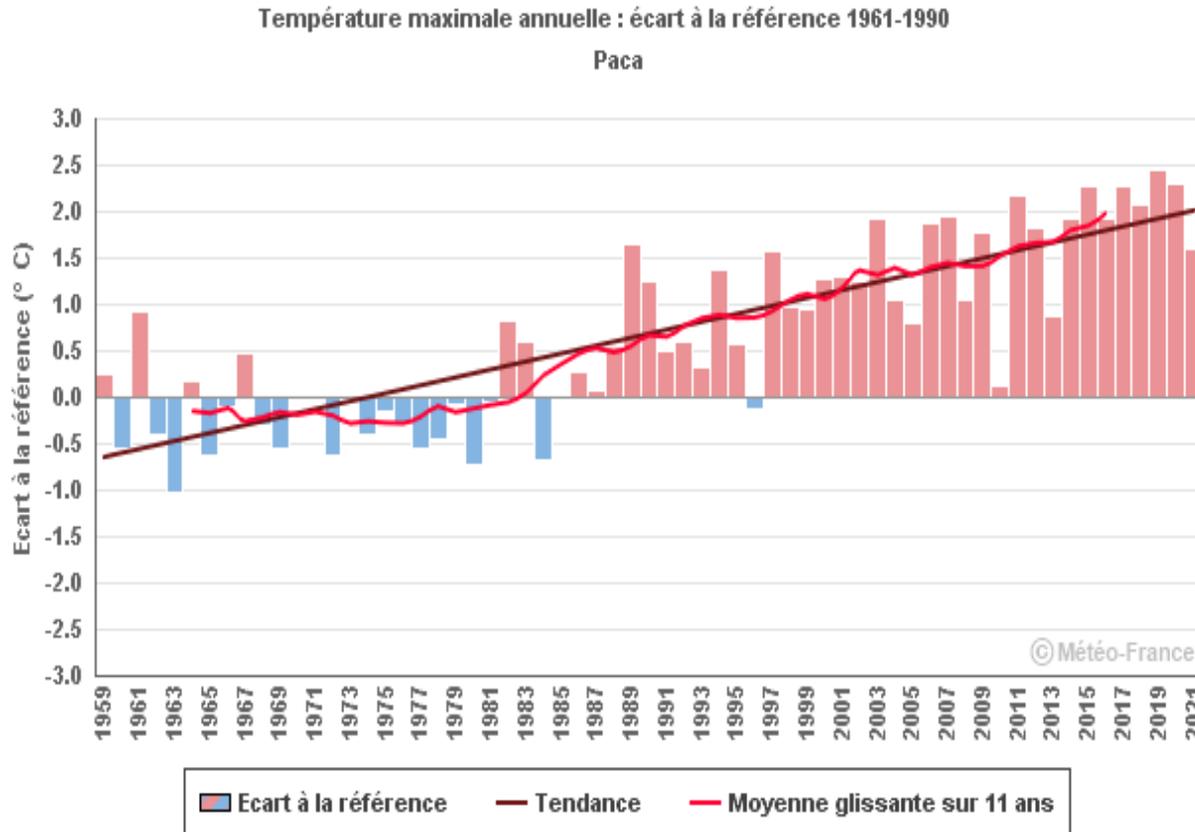


Forêt et agriculture méditerranéennes



80 % de la population vit dans grandes agglomérations

# Une hausse des températures qui s'accélère depuis les années 1990



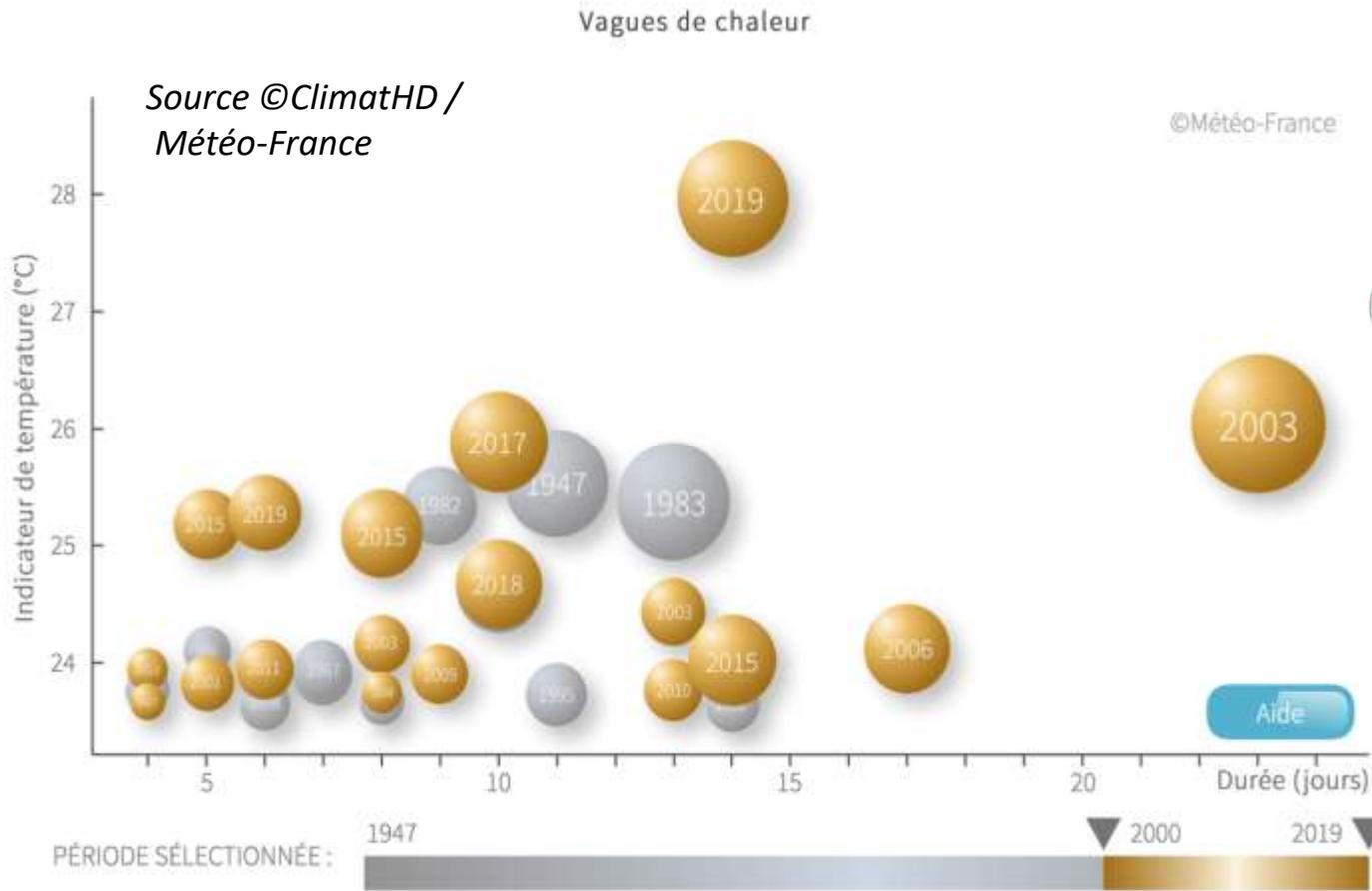
Depuis 1960, la hausse des températures moyenne est de **+0,3 °C** par décennie pour la région

Soit **1,8°C** depuis les années 1960 ou **2,1°C** depuis le début du XX siècle

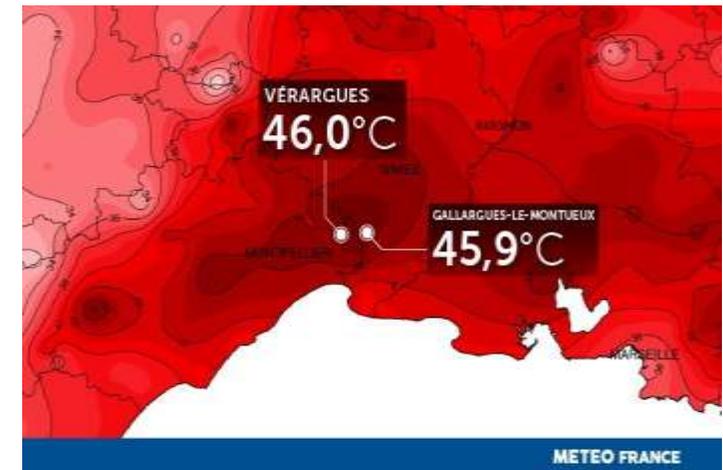
Sur la même période, à Nice, la température moyenne a évolué de **+1,6 °C** soit **1.9°C** depuis le début de l'ère industrielle

Evolution de la température maximale annuelle en région Provence Alpes Côte d'Azur

# Une augmentation de la fréquence des vagues de chaleur



**28 JUIN 2019 : record de température en France**



Dans le Sud-Est, plus de la moitié des stations du réseau principal de Météo-France ont battu ou égalé leur record de température maximale entre le 27 et 28 juin 2019.

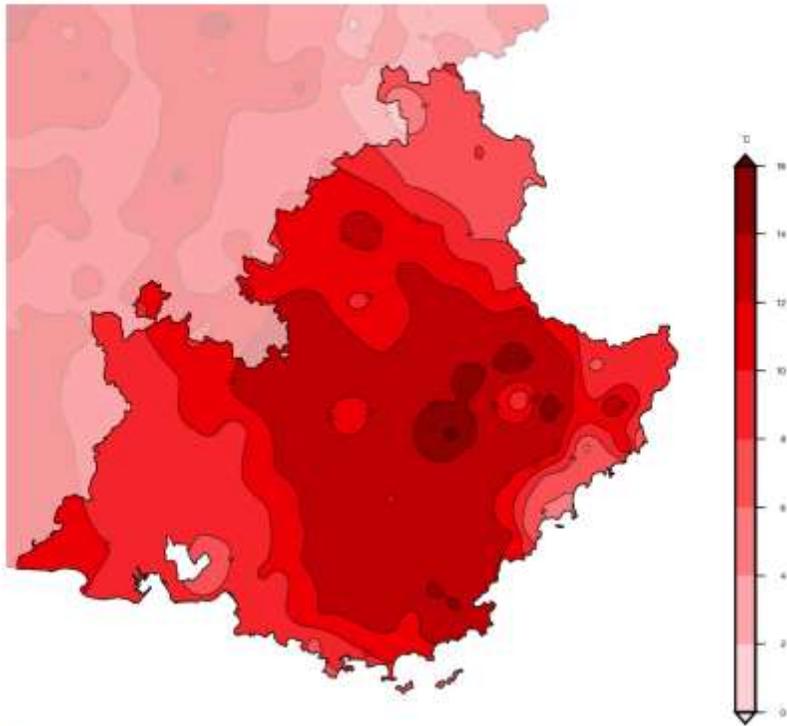
2/3 des épisodes représentés depuis 1947 se situent dans la période 2000-2019

+ Fréquentes + Intenses + Longues

# Des vagues de chaleur hivernales

Ecart à la pseudo-moyenne quotidienne de référence 1981-2010 de la température moyenne  
Provence-Alpes-Côte d'Azur

3 février 2020



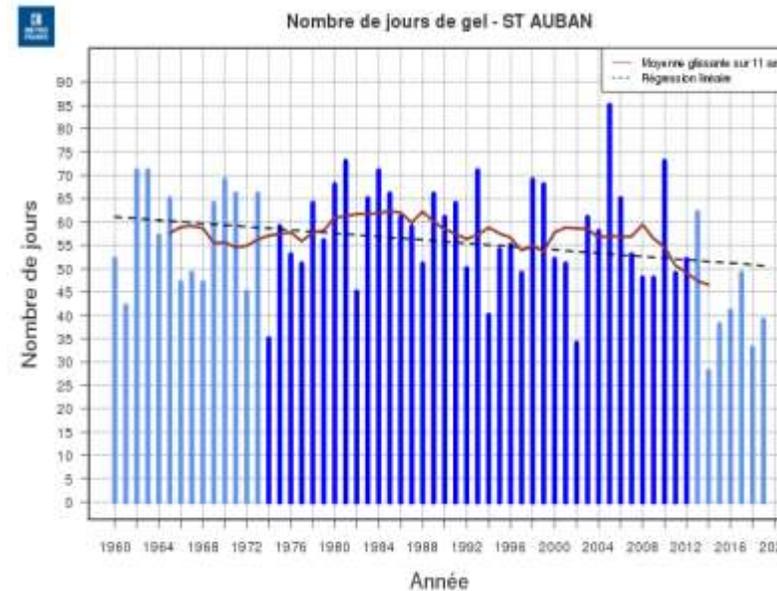
Édité le : 05/02/2020 - Données du : 05/02/2020 à 03:03 UTC

**13.9°C de T° moy**  
**le 3 février 2020**

+11.2°C par rapport à la normale  
(NB : 28/06/2019 : +9.8°C/norme)



**Augmente le risque de gel malgré une diminution du nombre de jours de gel**

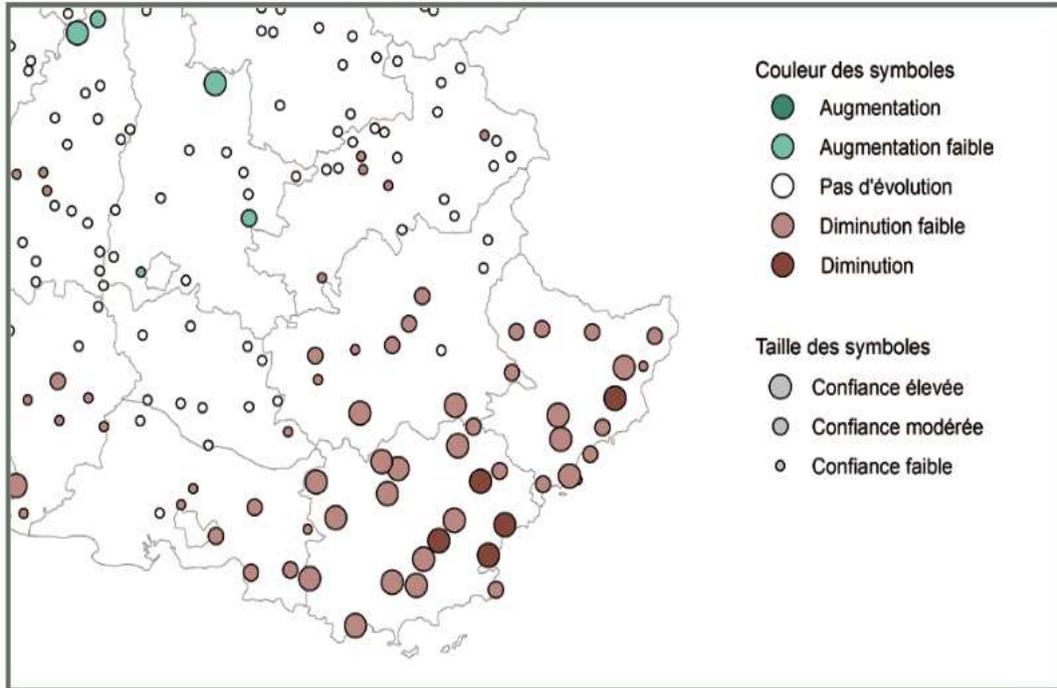


**3 février 2020 : record de chaleur**



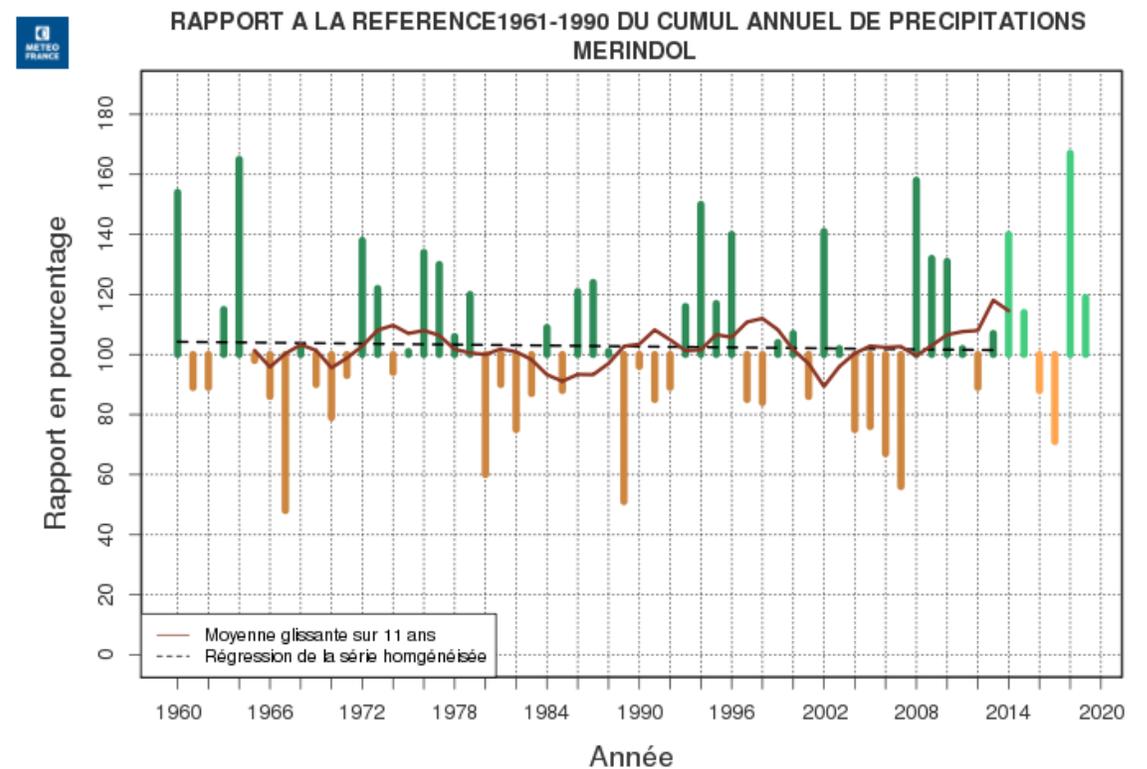
**Les dégâts du gel d'avril 2021 attribués au changement climatique**

# Évolution des précipitations annuelles régionales sur la période 1959-2009 (Météo-France)



## Evolution des précipitation annuelles

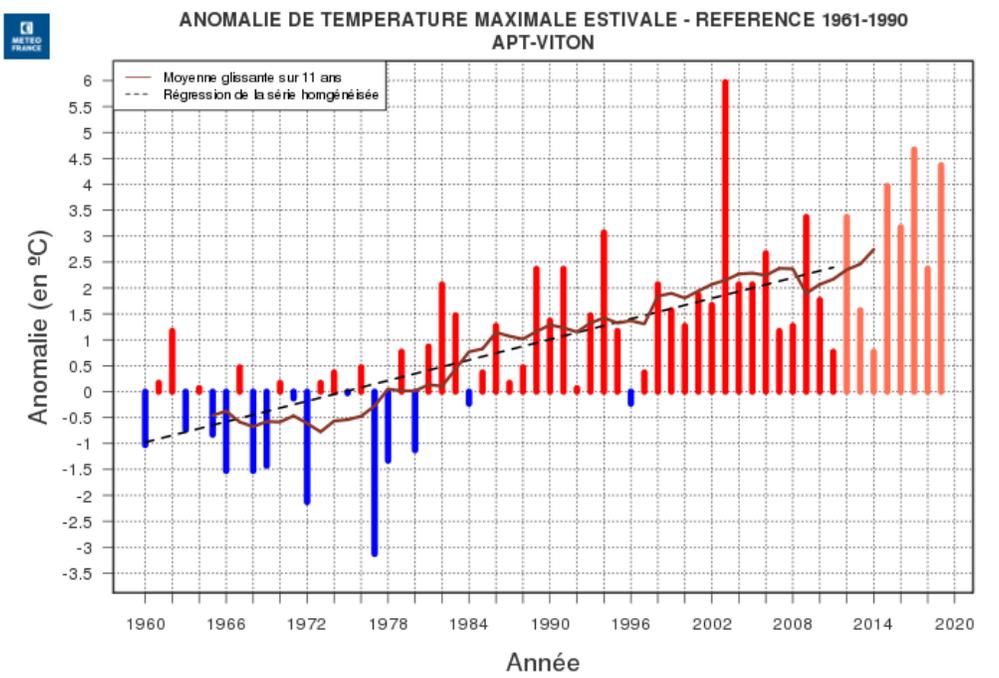
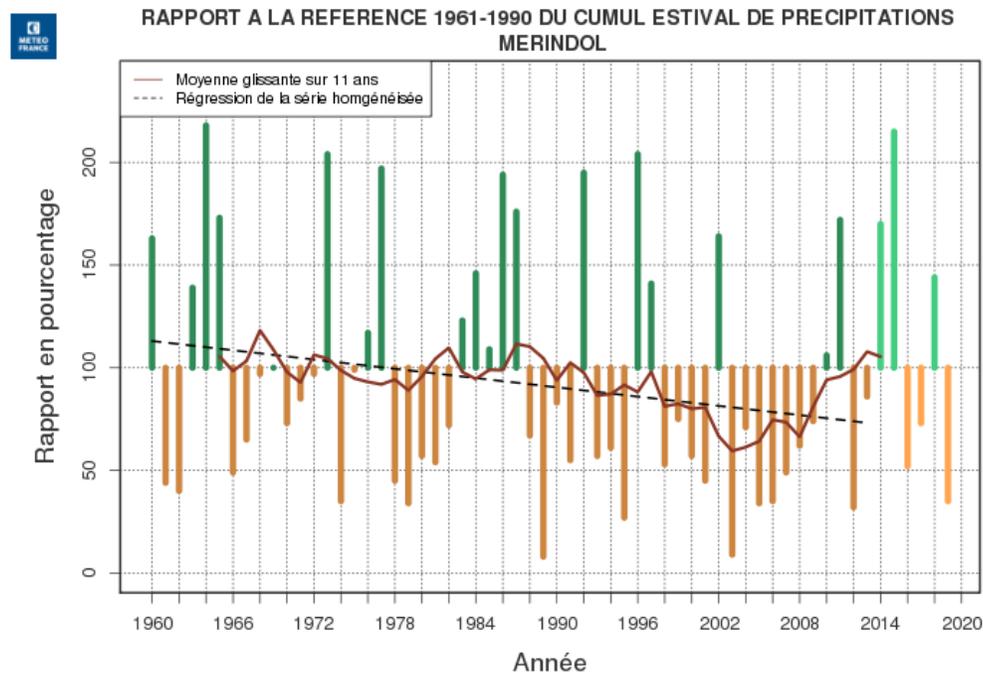
- plus sec au sud-est de la région
- stable dans les Alpes et à l'ouest de la région



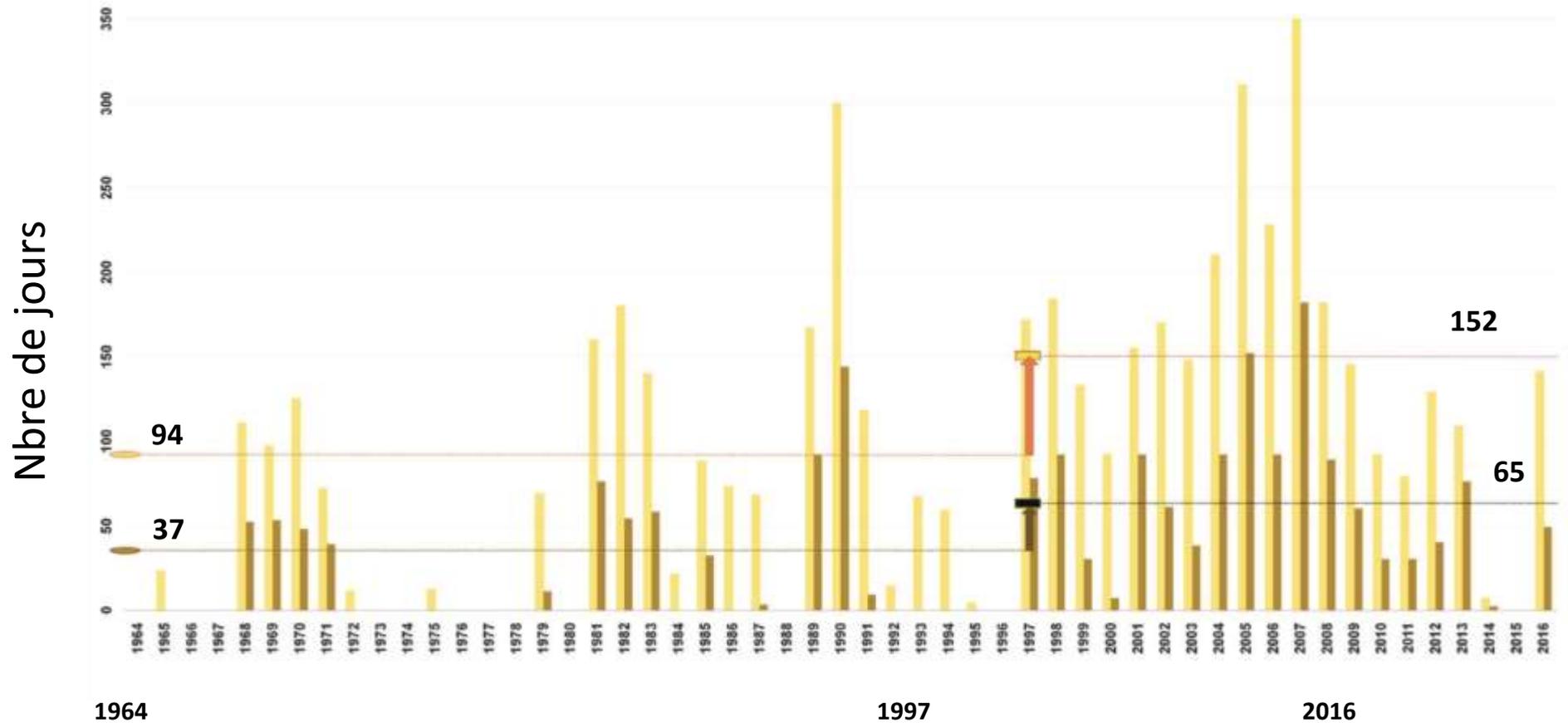
*Grande variabilité mais tendance à la baisse des précipitations estivales plus marquée*

Une hausse des températures estivales associée à une baisse du cumul de précipitations

- Augmentation de la période de sécheresse estivale (durée et intensité)
- Diminution de la teneur en eau des sols



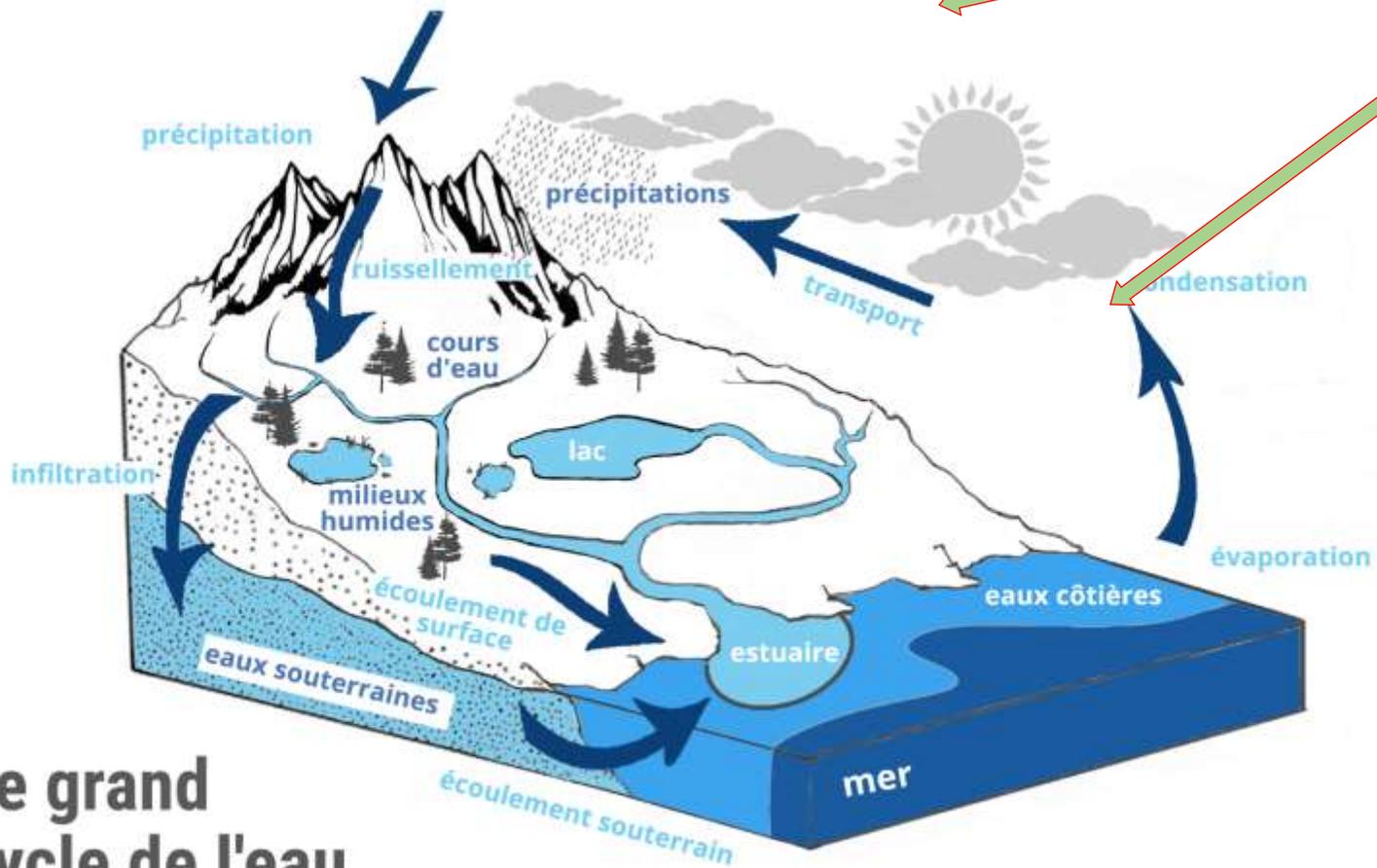
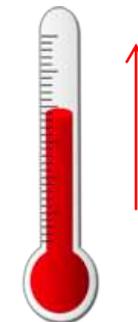
# Evolution du nombre de jours d'assecs annuels et hivernaux pour le Calavon amont



(source : station hydro SPC de Coste Raste à Saint-Martin-de-Castillon ;  
réalisation : GREC-SUD)

Toutes les composantes du cycle de l'eau seront affectées

Hausse des températures



Le grand cycle de l'eau

# Toutes les composantes du cycle de l'eau seront affectées



Hausse des températures



Diminution des précipitations estivales



Diminution de l'enneigement et fonte précoce

Augmentation de l'intensité des épisodes méditerranéens +22%



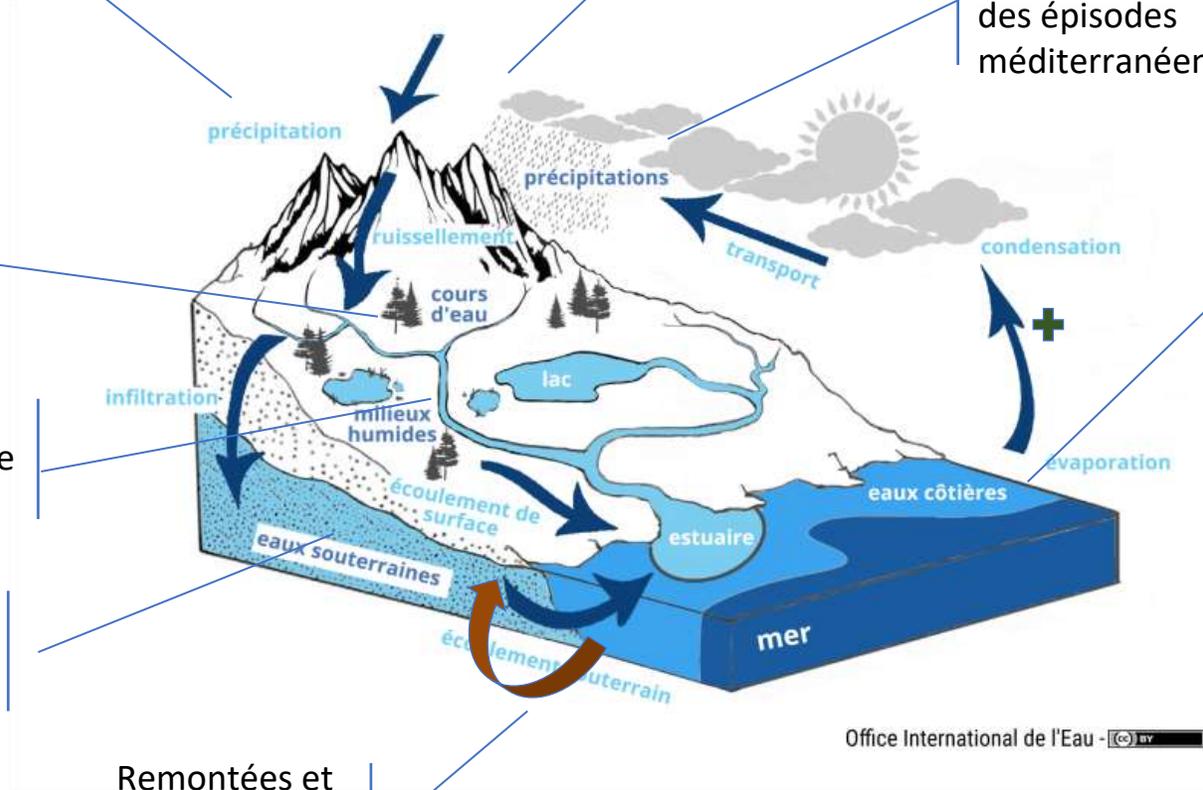
Augmentation en durée et en intensité de la période sécheresse estivale

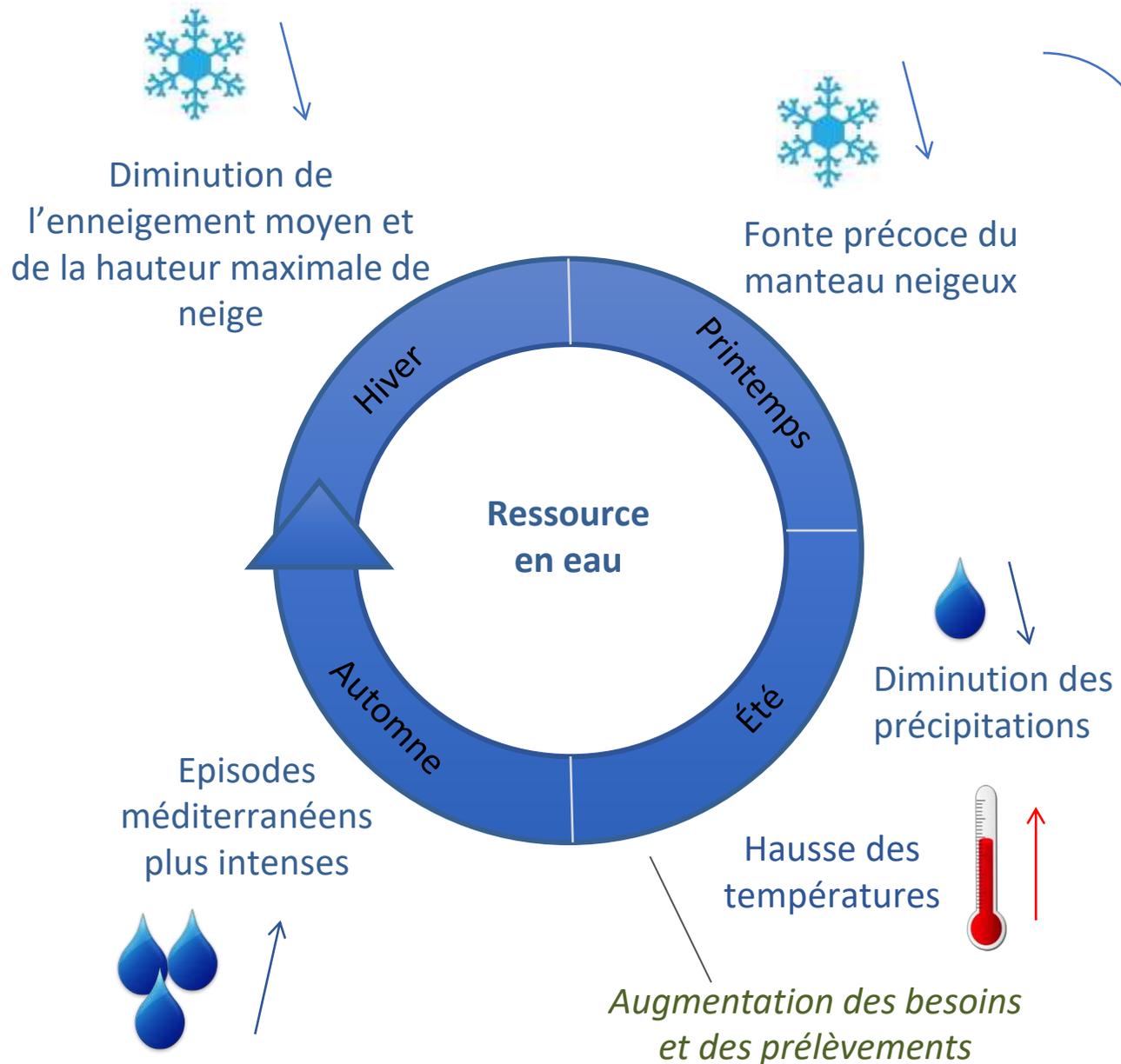
Hausse de la température  
Hausse du niveau marin

Diminution des débits de surface  
Augmentation des assècs

Diminution du niveau des nappes d'eau souterraines

Remontées et intrusions salines

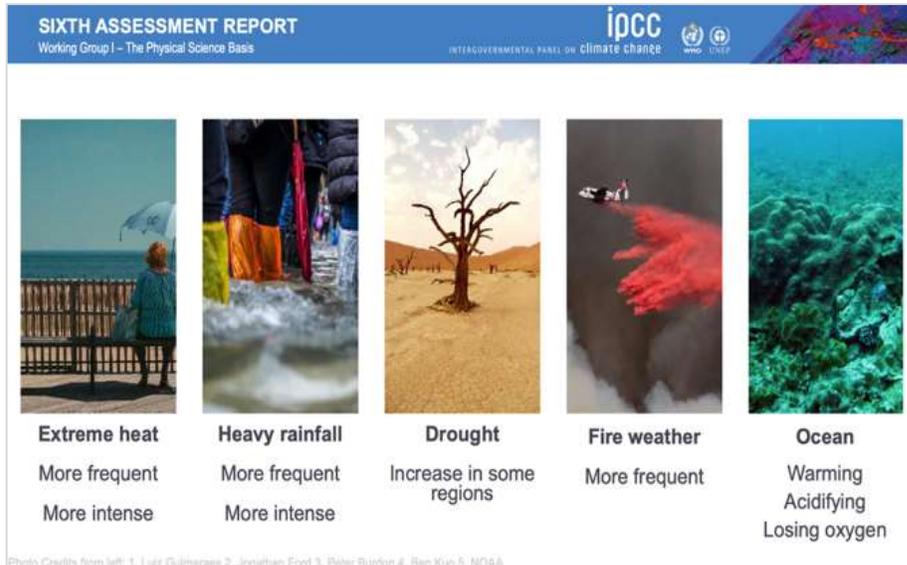




- Sécheresse estivale plus sévère
- Diminution des débits de surface
- Augmentation du nombre de jours d'assec
- Augmentation de la température de l'eau
- Diminution du niveau des eaux souterraines
- Augmentation du risque de crues



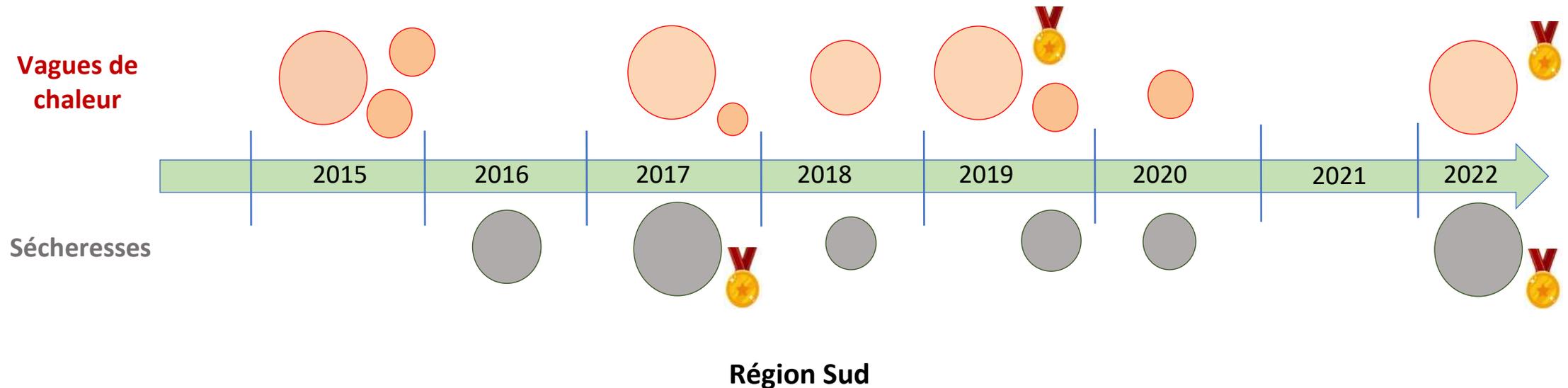
- **Tension sur la ressource**
- **Conflits d'usages**
- **Dégradation de la qualité des milieux aquatiques**



**« Les événements extrêmes deviennent plus fréquents, plus intenses en lien avec la hausse des températures »**

GIEC AR6 V1

**Récurrence et concomitance des vagues de chaleurs et des épisodes de sécheresse : pas de répit pour la région**





## Une augmentation des épisodes méditerranéens depuis le milieu du 20<sup>ème</sup> siècle

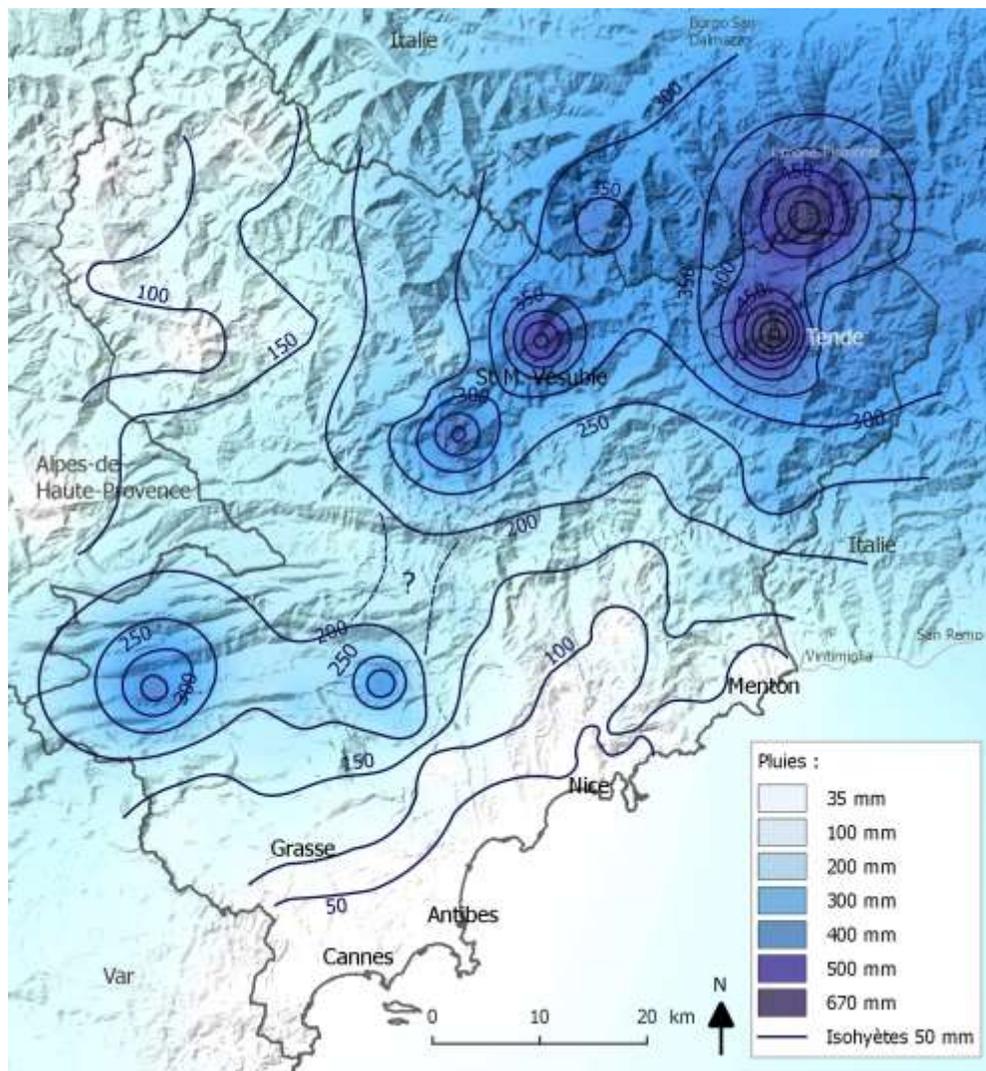


Le risque d'inondation dépend en grande partie des caractéristiques de gestion et d'aménagement du bassin versant

- L'intensité de ces épisodes est en hausse d'environ 22 %
- Doublement de la fréquence des événements dépassant un seuil de 200 mm de pluie / jour
- Les surfaces touchées également en hausse
- La probabilité de crue centennale a doublé en raison de l'augmentation de la T°C

***2 événements avec plus de 500 mm en 2020***

*le 19 septembre dans le Gard et le 2 octobre dans les Alpes Maritimes*



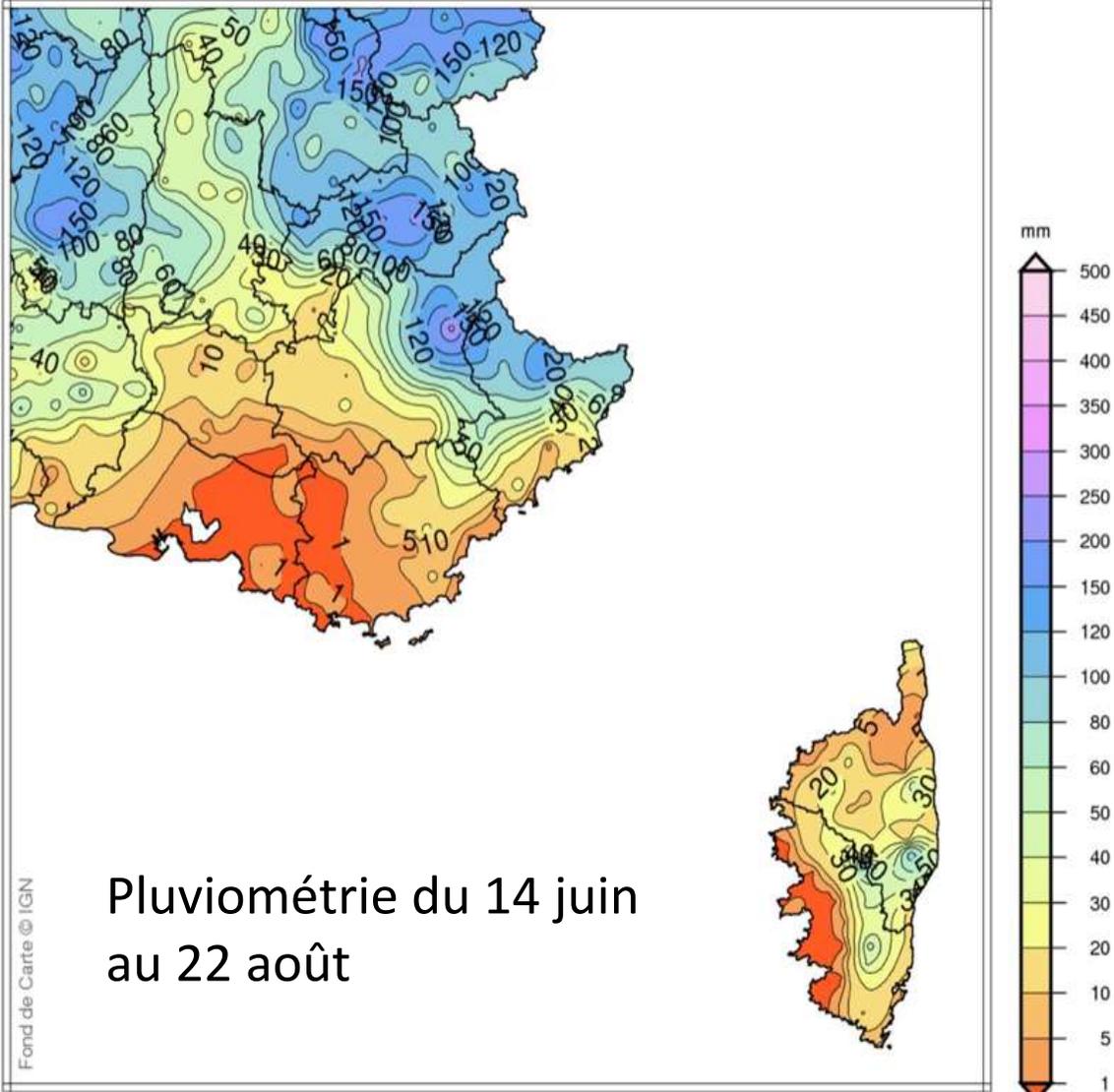
Précipitations reçues entre le 2 octobre à 06h TU et le 3 octobre à 06h TU (interpolation spatiale selon IDW par les auteurs)

- Entre 85 et 95 % de la superficie du bassin versant de la Vésubie a reçu plus de 200 mm de précipitations.
- Des cumuls exceptionnels au lac des Mesches dans la vallée de la Roya avec 663 mm de précipitations dont 574 mm tombées en 12 heures.



<http://www.grec-sud.fr/article/une-catastrophe-hors-norme-dorigine-meteorologique-le-2-octobre-2020-dans-les-montagnes-des-alpes-maritimes/>

# Eté 2020 - Record égalé de la plus longue sécheresse à Marignane



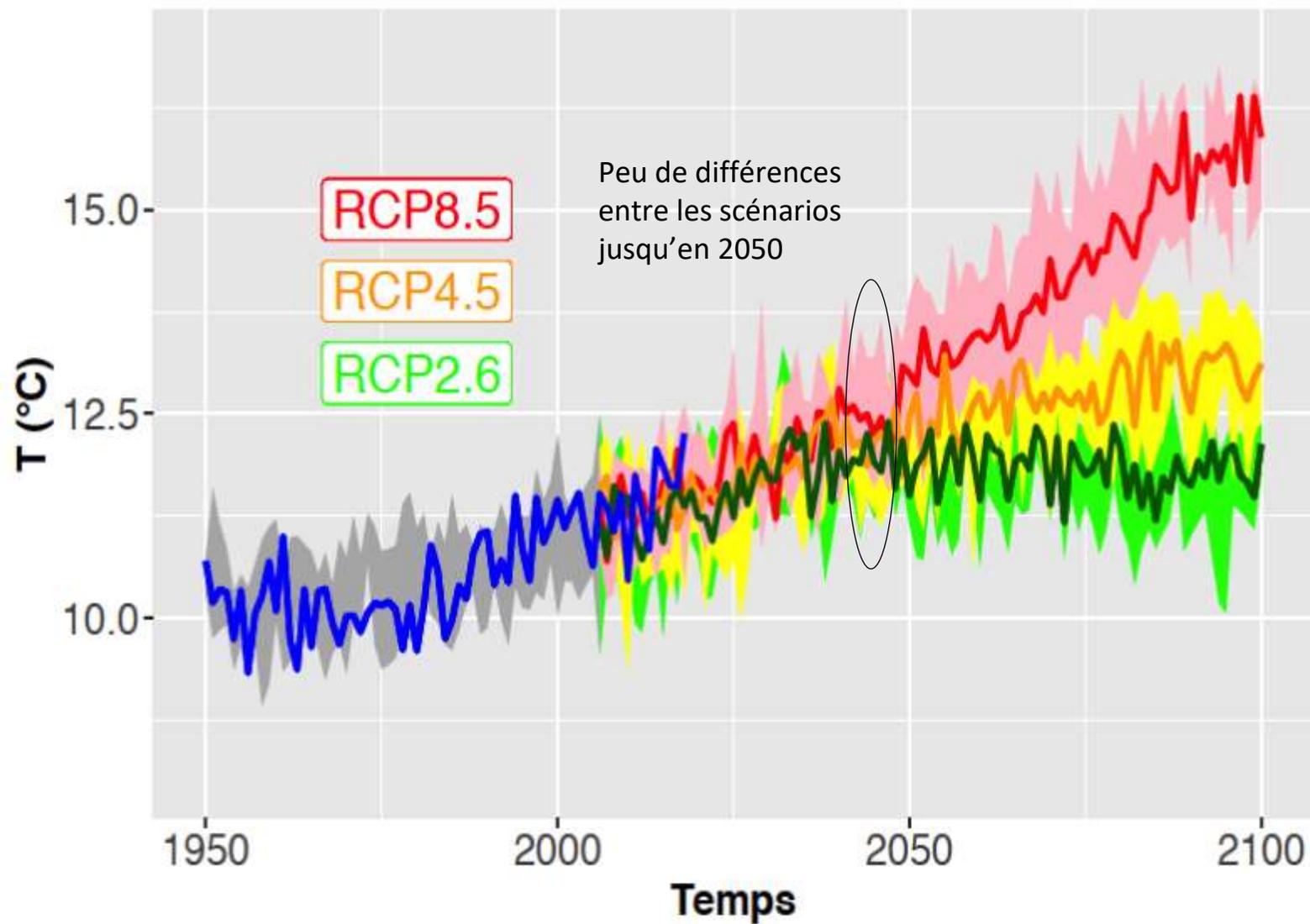
*Le record de la plus longue sécheresse absolue à Marignane, 75 jours du 25 juin au 7 septembre 1933, égalé entre le 14 juin et le 26 août 2020*

# Sècheresse exceptionnelle = feux exceptionnels

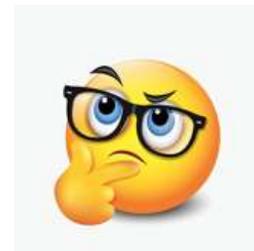
## #Martigues #Istres



24 août 2020 - 500ha ont été parcourus, l'incendie a touché les abords de l'étang du Pourra et la réserve naturelle de Castillon.



**Les futurs possibles**

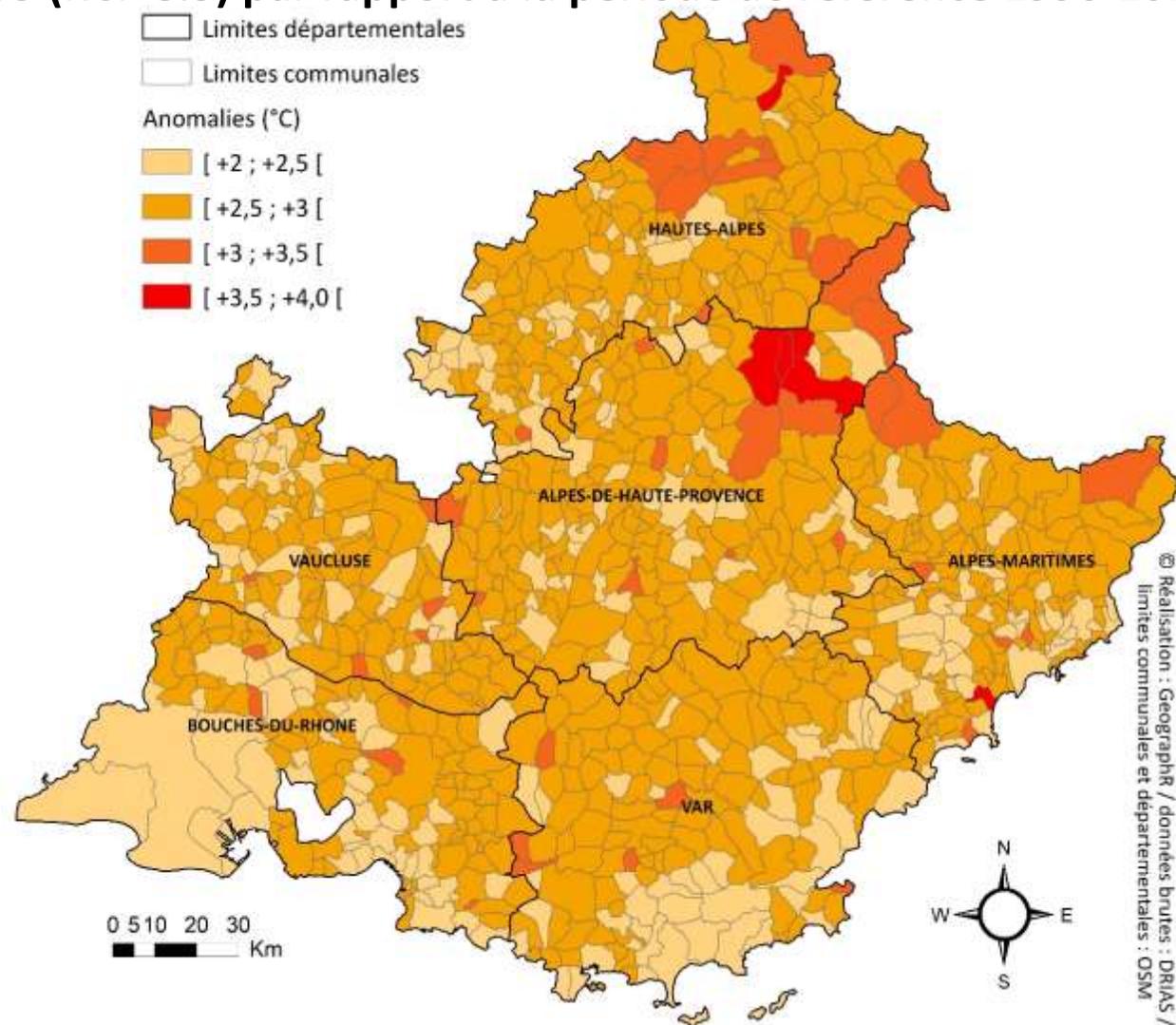


*Ils dépendront de notre capacité à réduire nos émissions de gaz à effet de serre*

Source DRIAS – nouvelles données

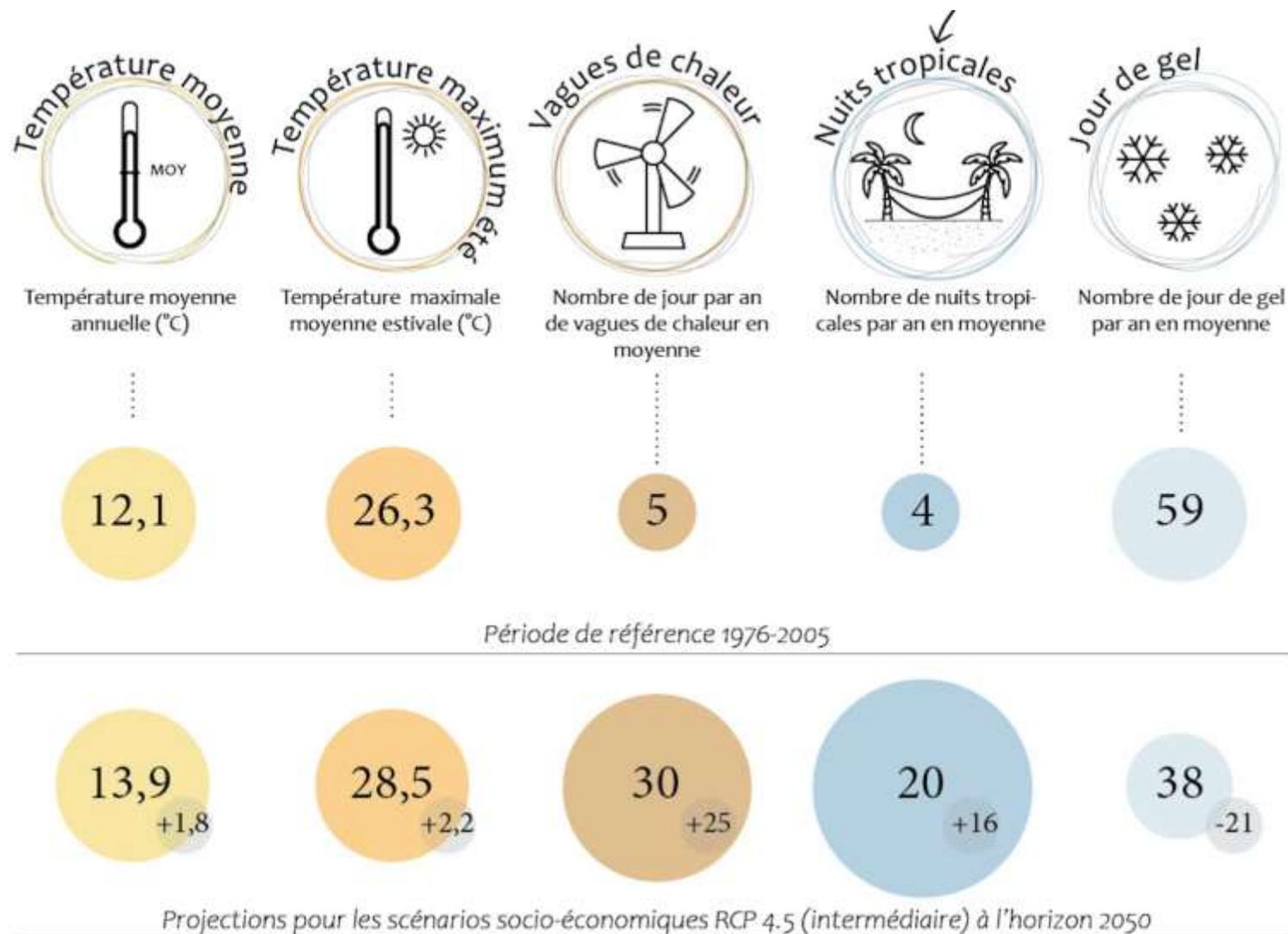
©J.Guiot

## Anomalies de température maximale en été à l'échelle communale en 2055 (RCP 8.5) par rapport à la période de référence 1996-2015.

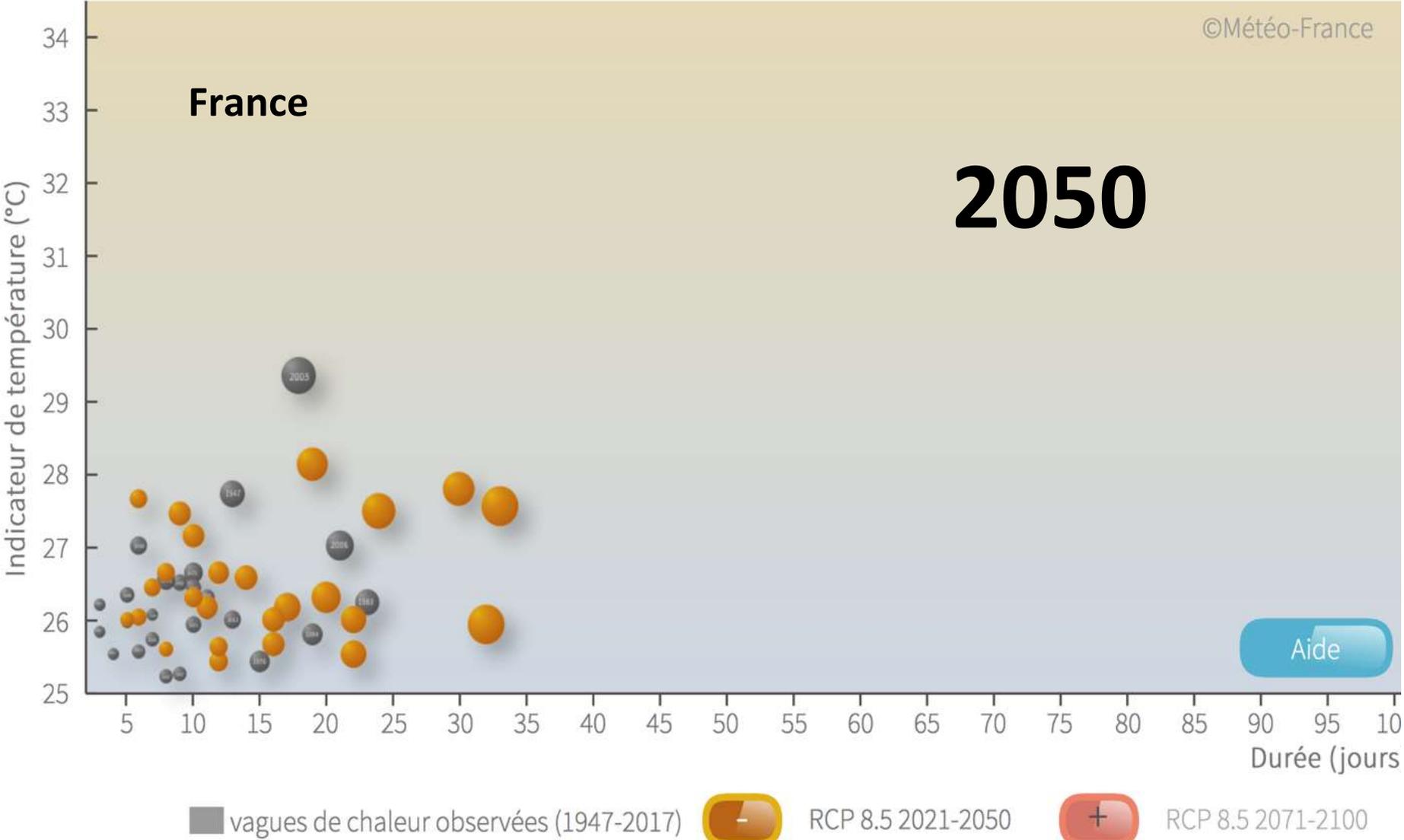


(réalisation : GeographR / données brutes : DRIAS)

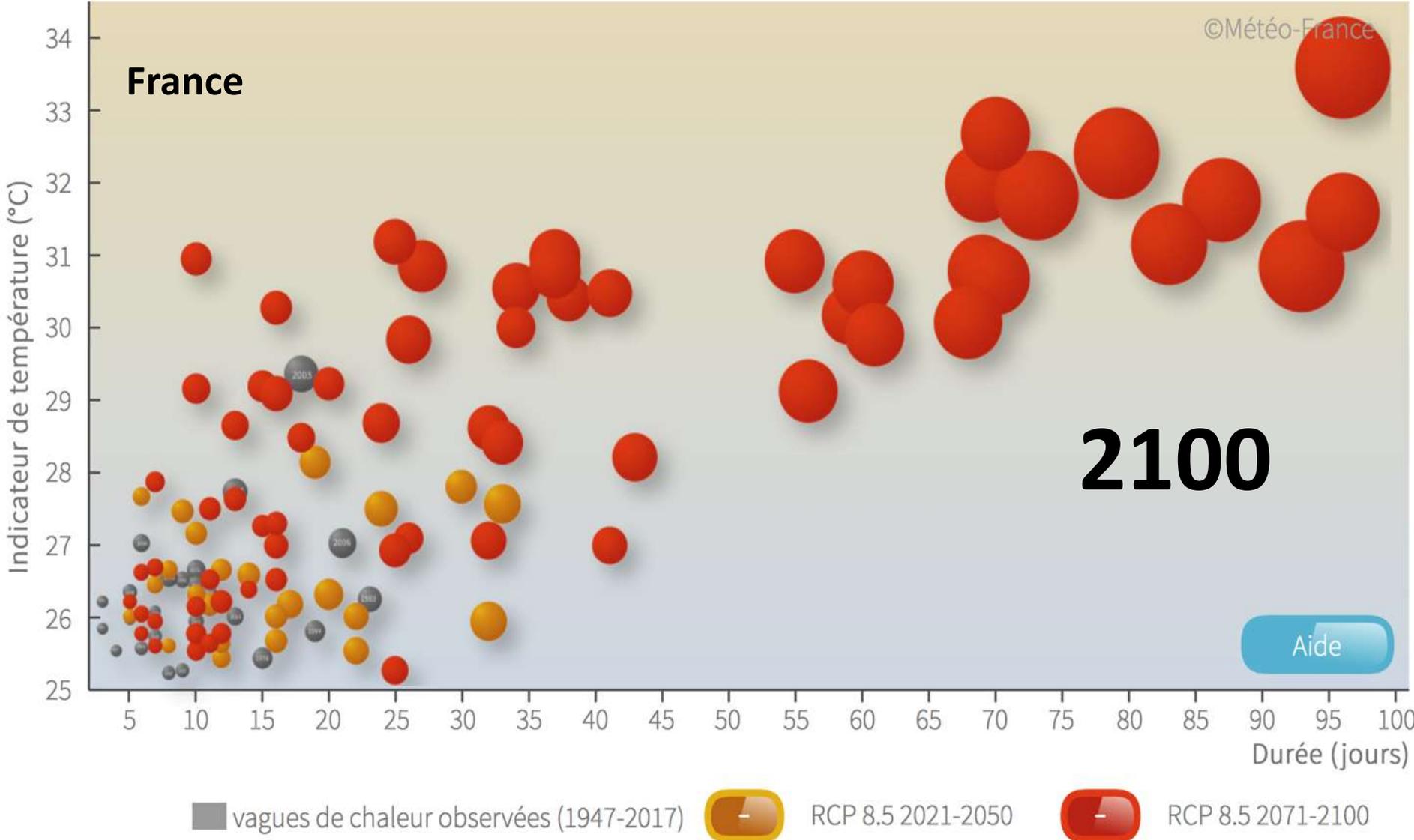
# Evolution à l'horizon 2050 de quelques indicateurs sur le territoire du parc du Luberon



# Des vagues de chaleur plus intenses



# Des vagues de chaleur plus intenses



# CONSÉQUENCE DE LA BAISSSE DES PRÉCIPITATION ASSOCIÉE À LA HAUSSE DES T°C

- Réduction des débits annuels des rivières et des masses d'eaux souterraines de 10 à 20 %
- Augmentation des sécheresses estivales en durée et en intensité
- Importante diminution du manteau neigeux et fonte précoce en dessous de 1500 m\*
- Augmentation de la sévérité des étiages estivaux (durée et intensité) et des assecs

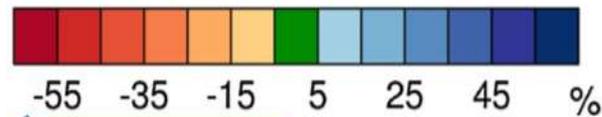
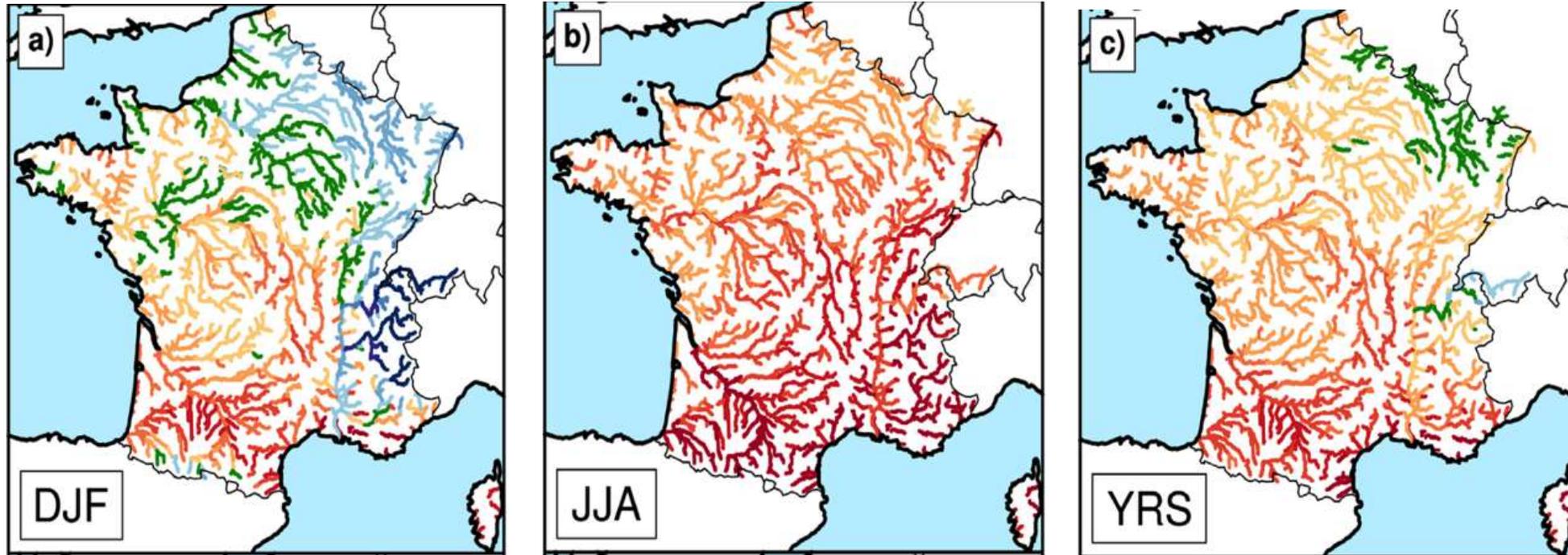


Assec sur l'Artuby (@PNR Verdon)

*\*Dans le Mercantour à 1200 m, diminution de 75% du manteau neigeux (pour 3°C) et de -40 % à 2700 m (projet Adamont)*

# Une tendance à la baisse des débits

Scénario RCP8.5 Horizon 2070-2100  
Moyenne sur plusieurs modèles de climat CMIP5



Diminution des débits

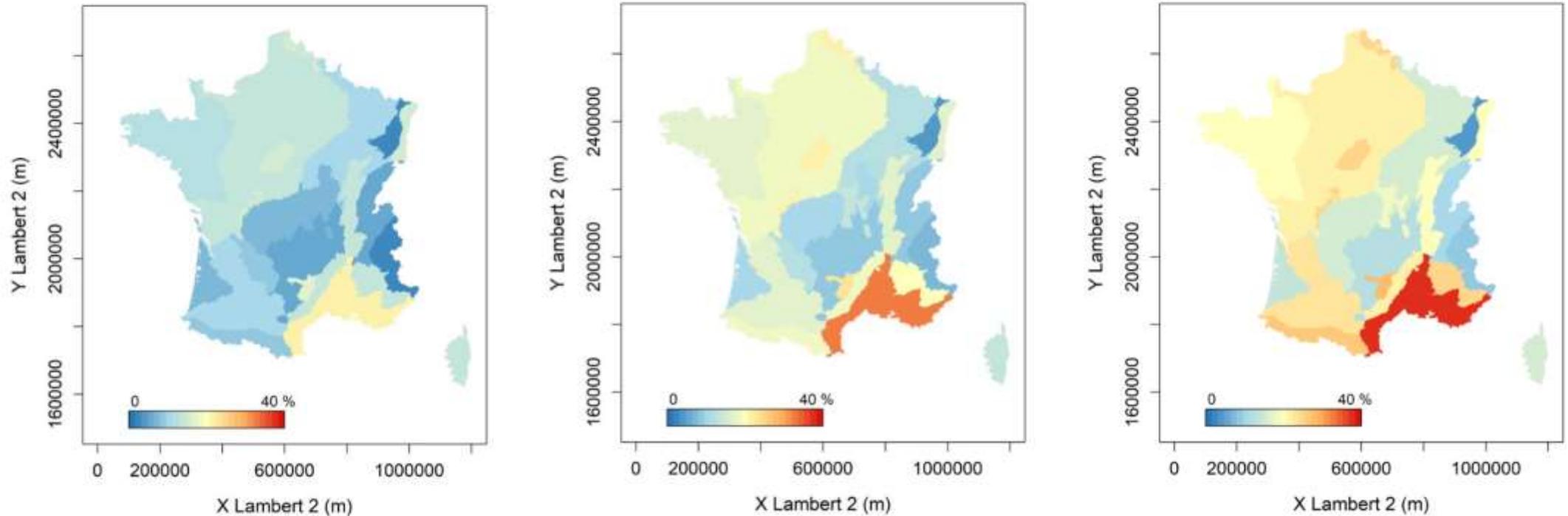
Dayon et al., 2018

Réduction des débits annuels des rivières et des masses d'eaux souterraines de 10 à 20 % pour 2050

Augmentation de la sévérité des étiages estivaux (durée et intensité) et des assecs (+ 40%)

## ➤ Les petits ruisseaux feront-ils les grandes rivières ?

De la donnée ponctuelle actuel à une série continue d'assec pour le futur (Sauquet et al., accepté)



Probabilités régionales d'intermittence de mai à octobre actuelle, sur la période 2021-2050 et 2071-2100

➔ Des contrastes régionaux accentués, des changements non uniformes, des situations inédites



INRAE

Évolutions actuelle et future des ressources de surface - Quels enseignements tirer des projets nationaux et régionaux ?

Journée « Ressources en eau et changement climatique » / Février 2021 / Eric Sauquet

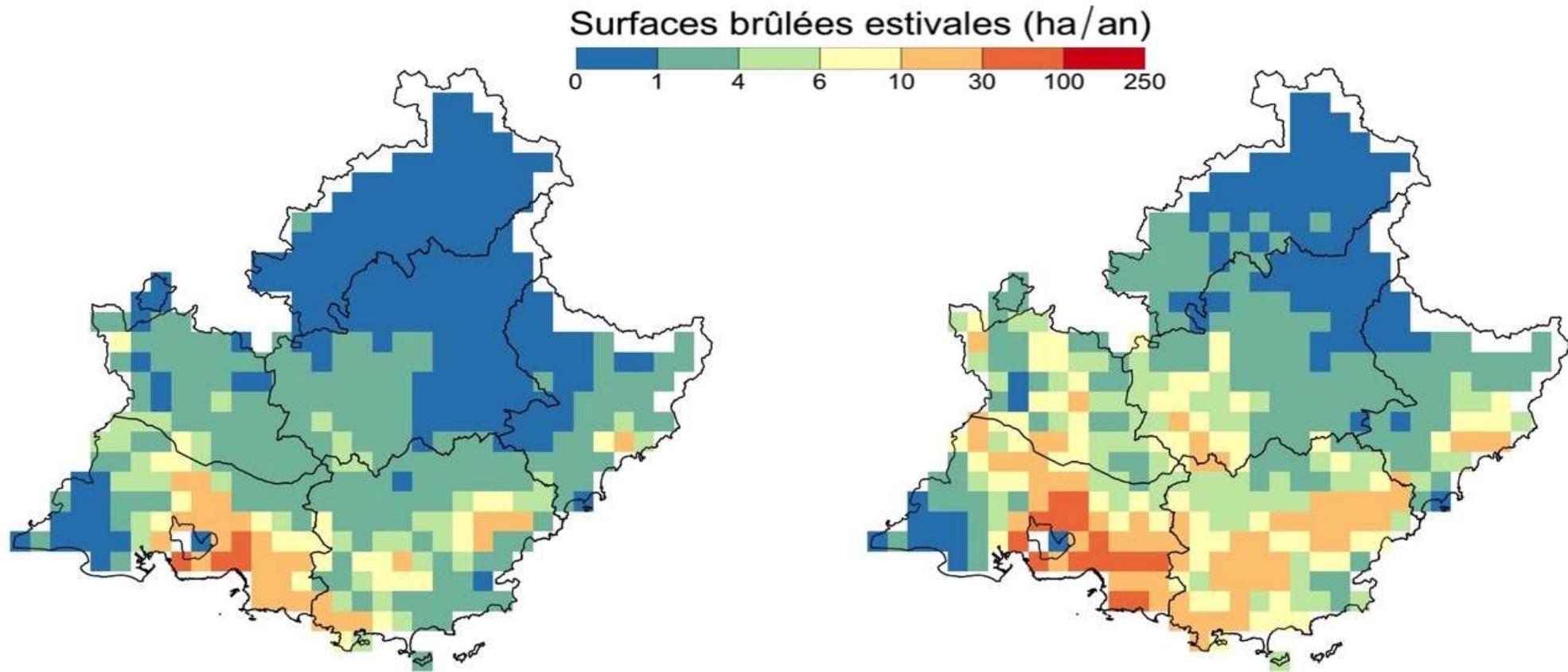
# Evolution des surfaces brûlées

modèle *Firelihood*

©INRAE Pimont et al. 2021

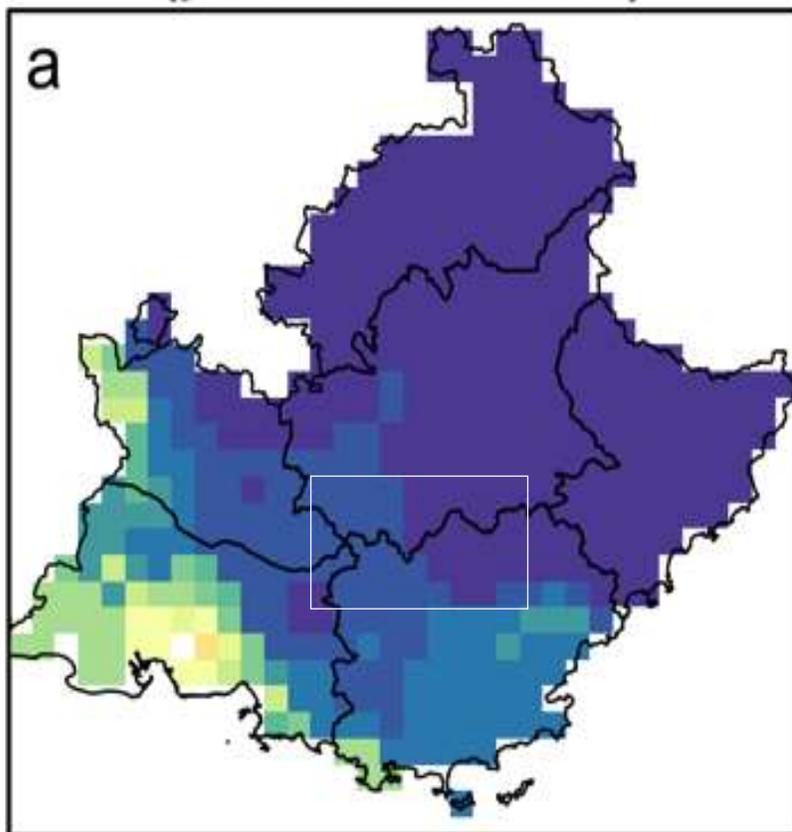
Période récente (2000-2019)

Fin de siècle (2079-2098)

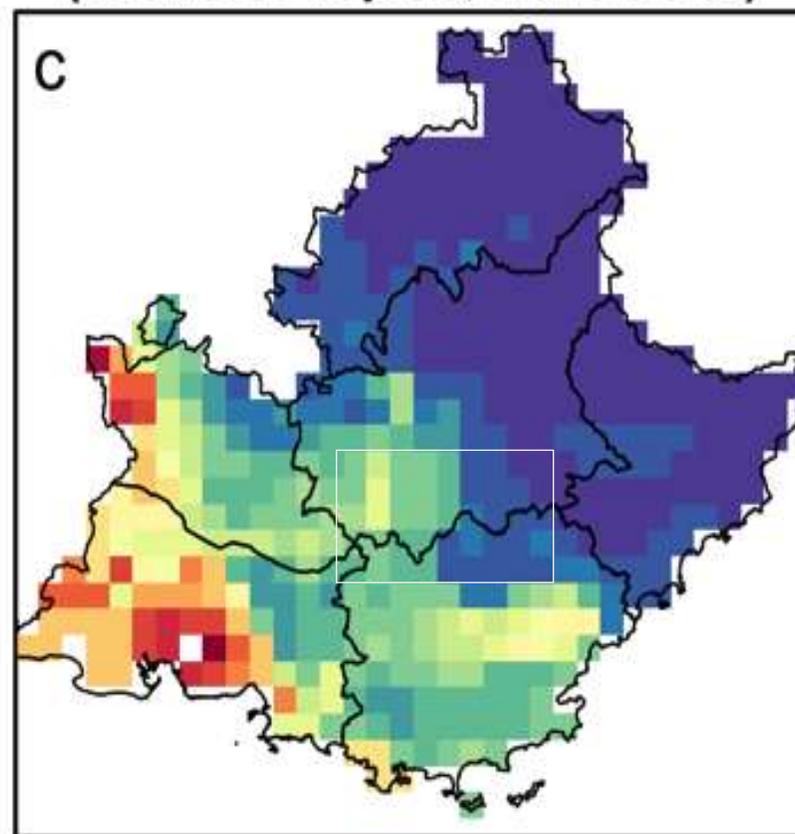


# Vers une forte augmentation du risque de grands feux

Nombre de jours avec IFM > 40  
(période 1995-2015)



Nombre de jours avec IFM > 40  
(scénario rcp8.5, 2078-2098)



L'indice IFM estime le niveau d'humidité de la végétation et d'intensité potentielle du feu  
IFM > 40 : danger élevé (conditions propices aux incendies extrêmes)

Source INRAE

**Des conséquences multiples  
concernant tous les secteurs ou presque**

**ACCES À L'EAU**

**SANTÉ et BIEN-ÊTRE**

**BIODIVERSITÉ**

**MOBILITÉ**

**AGRICULTURE**

**FORÊT**

**TOURISME**

**INFRASTRUCTURES**

**LITTORAL**

**« *Nos actions aujourd'hui détermineront comment l'humanité et la nature s'adapteront aux risques climatiques croissants* » GIEC AR6 V2**

## **Des solutions existent !**

Nous pouvons encore, collectivement, décider de l'avenir de notre territoire, mettre en œuvre les solutions qui permettront d'assurer son attractivité, la qualité de vie de ses habitants et la résilience de ses écosystèmes

# ATTENUATION ET ADAPTATION

S'attaquer à la source

**Sobriété**  
**Mixte énergétique**  
**Séquestration du Carbone**

-55% en 2030 et neutralité carbone en 2050

Et



~~Ou~~

Faire face aux conséquences

**Culture du risque**  
**Système d'alerte**  
**Aménagement du territoire**  
**Evolution des pratiques**

- *« Les solutions intégrées, multisectorielles, qui s'attaquent aux inégalités sociales et préservent la biodiversité augmentent leur faisabilité et leur efficacité dans de multiples secteurs et sur le long terme » GIEC AR6 V2 2022*

# Une mise en œuvre complexe dans un contexte incertain



2100

Anticiper les changements  
futurs pour une pertinence des  
actions sur le long terme



Orienter et mettre en  
cohérence les actions



S'appuyer sur un  
partenariat Large



Renforcer la recherche et les  
connaissances scientifiques au  
niveau territorial



Favoriser  
l'acceptabilité  
des actions

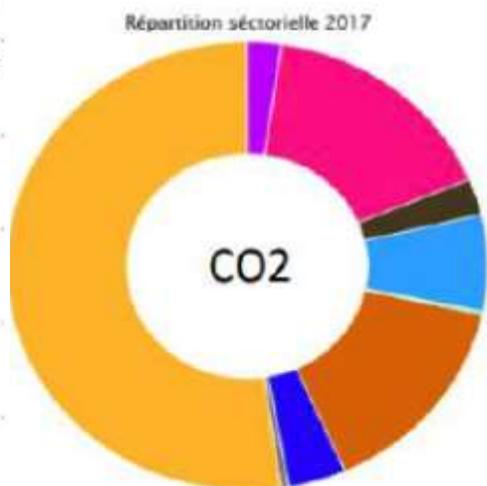
# VILLES

EMISSIONS GES

ALEAS CLIMATIQUES

- Pluies intenses
- Sécheresses
- Vagues de chaleurs

- Transport routier
- Autres transports
- Agriculture
- Energie
- non inclus
- Industrie
- Résidentiel
- Tertiaire
- Déchets



- Santé publique
- Infrastructure
- Activité Economique

+ émissions importées

**Atténuation**

Co-bénéfices



Co-bénéfices



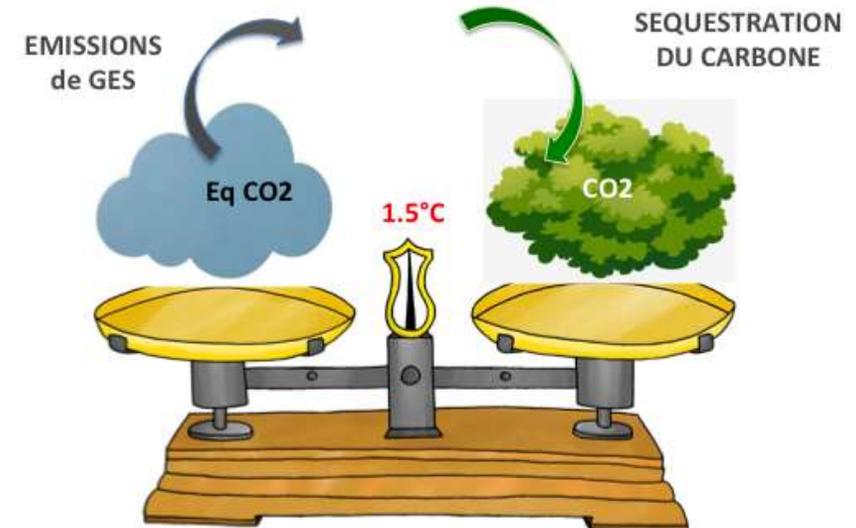
**Adaptation**

## ATTENUER

*Réduire les émissions de gaz à effet de serre - réduire notre empreinte carbone*

- **Réduire la consommation (sobriété)**  
bilan énergétique des bâtiments, transports, alimentation, etc.
- **Développer les énergies renouvelables - vers un mixte énergétique**  
*en respectant les espaces naturels et agricoles*
- **Respecter les stocks de carbone – Zéro artificialisation nette**  
forêts anciennes, sols et zone humides
- **Favoriser la séquestration du carbone**  
gestion des forêts et pratiques agroécologique

## Objectif neutralité carbone en 2050

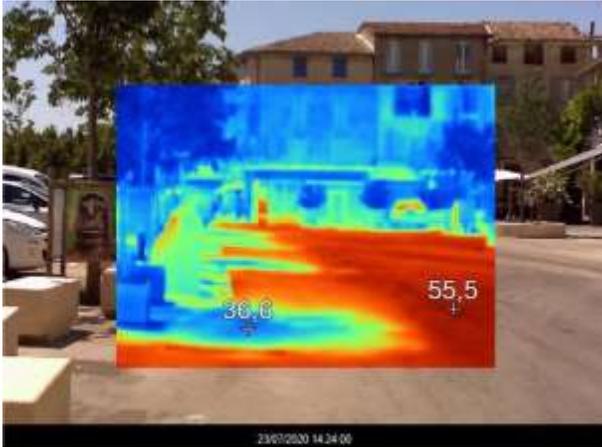


mises en place des stratégies bas carbone au niveau européen et national

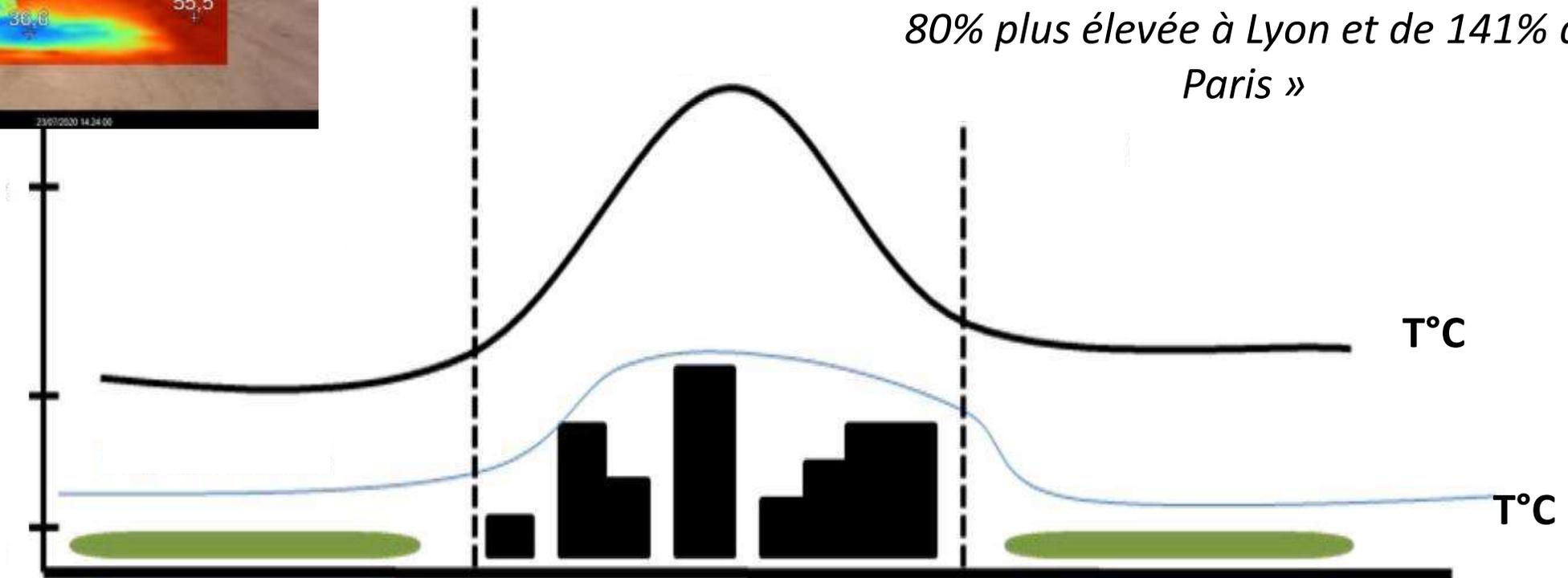
➡ -55% d'ici 2030 et neutralité carbone en 2050

## LES ILOTS DE CHALEURS URBAINS (ICU)

*La chaleur est accentuée en ville – surtout la nuit*



*« L'effet urbain multiplie les enjeux de risques sanitaires : en 2003, la surmortalité a été de 40% plus élevée dans les petites et moyennes villes, de 80% plus élevée à Lyon et de 141% à Paris »*



# Transect thermique à Carpentras

Mesures itinérantes réalisées le 25 juin entre 5h30 et 6h30 du Matin



Ecarts de 5°C entre les parcelles agricoles et le cœur de ville.

Source : MMCA, Asterre, GeographR



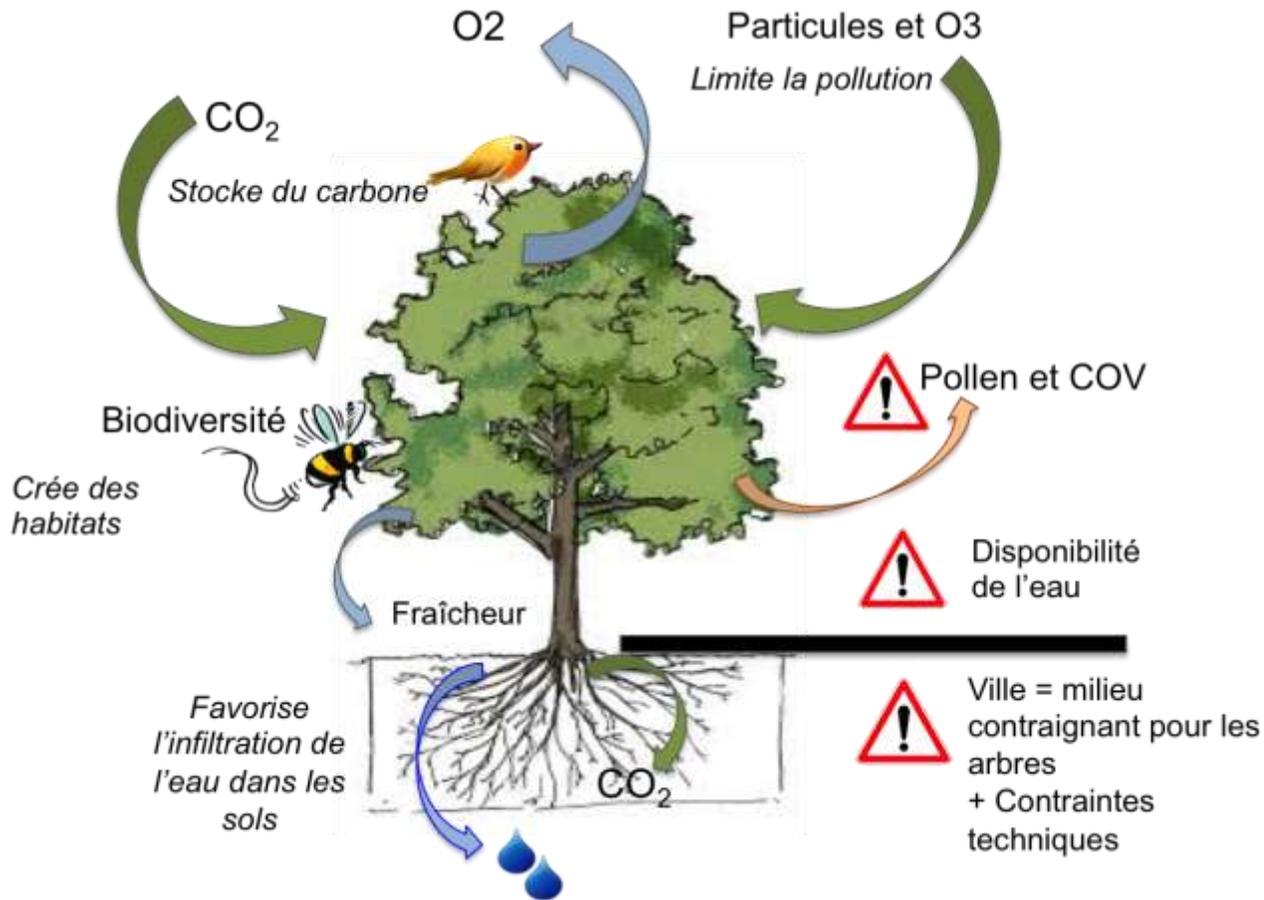
## Températures de surface

Au centre-ville de Toulon, l'herbe au soleil est à 40°C et le bitume au soleil à 52,5°C alors qu'à l'ombre de l'arbre ces températures de surface sont respectivement de 27,5°C et 31°C

# AGROFORESTERIE



©Agroof



*Des bénéfices multiples*



# NATURE EN VILLE

Friches

Agriculture urbaine

Trames vertes et bleues

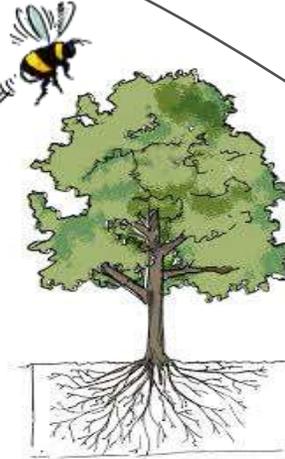
Jardins partagés

Ornementation

Parcs

Nature  
en ville

Végétalisation



Adaptation au  
changement climatique

*Valoriser les co-  
bénéfices*

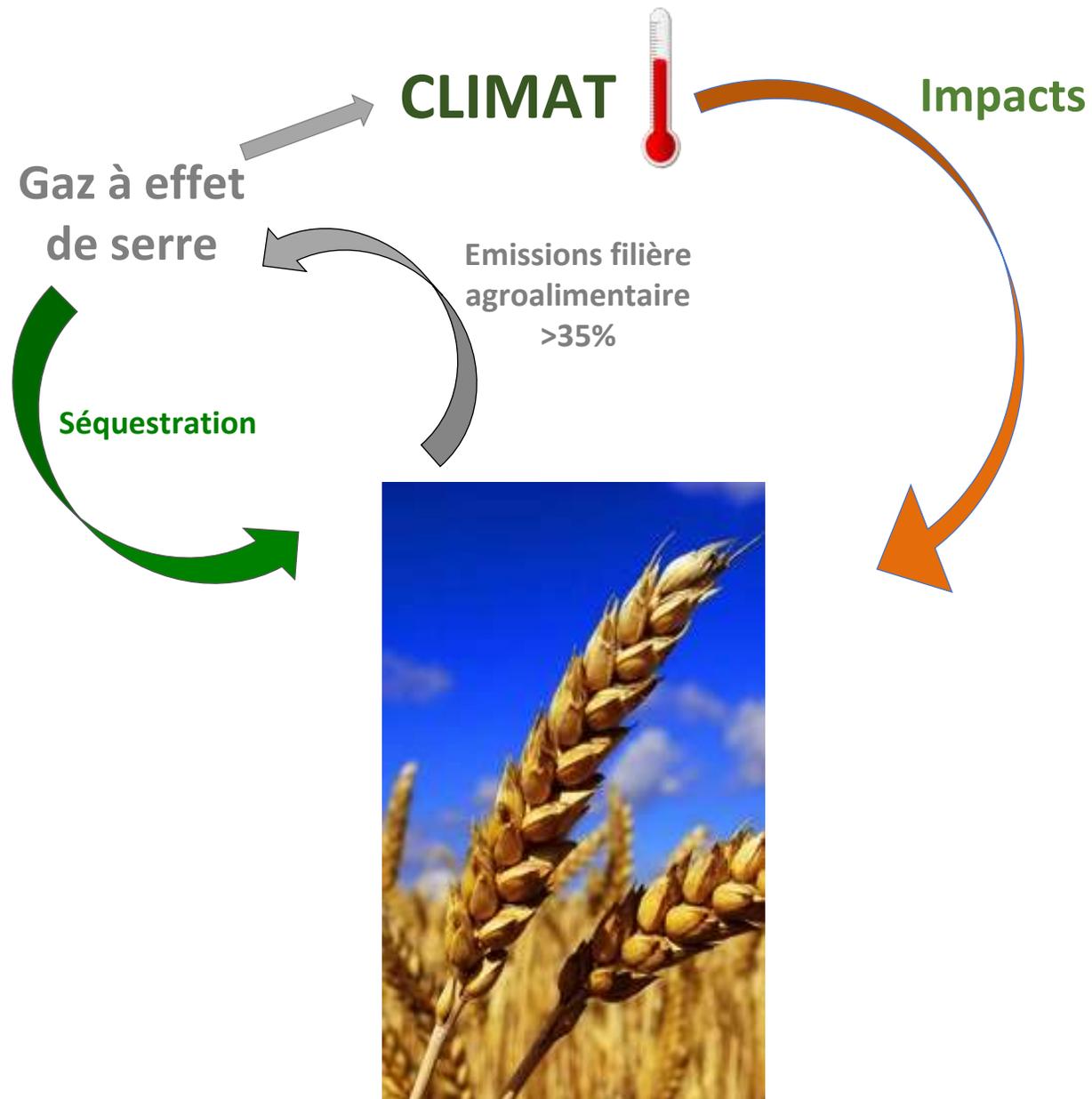
**Autres bénéfiques**

- Réduction des Ilots de chaleur
- Réduction de l'impact des évènements extrêmes
- Séquestration du carbone
- Mobilisation citoyenne  
Sensibilisation, éducation

**Attention:**

Pollen,  
COV  
Moustiques, Abeilles,  
Plantes invasives  
Le droit  
Contraintes techniques  
Choix des essences vs CC

- Réduction de la pollution
- Biodiversité
- Bien être et loisirs
- Santé mentale
- Lien social / acteurs : se réapproprier son quartier



Agriculture / Élevage

## AGRICULTURE

### 3 enjeux

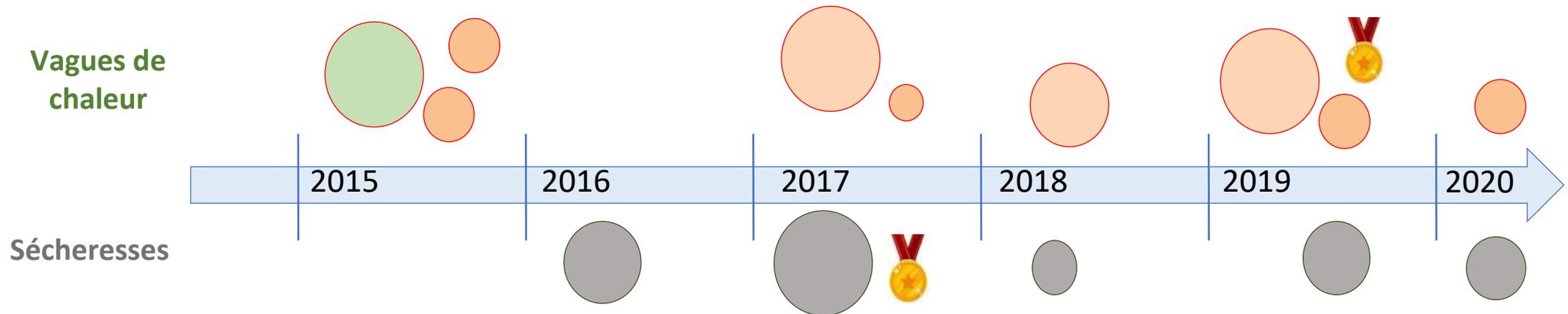
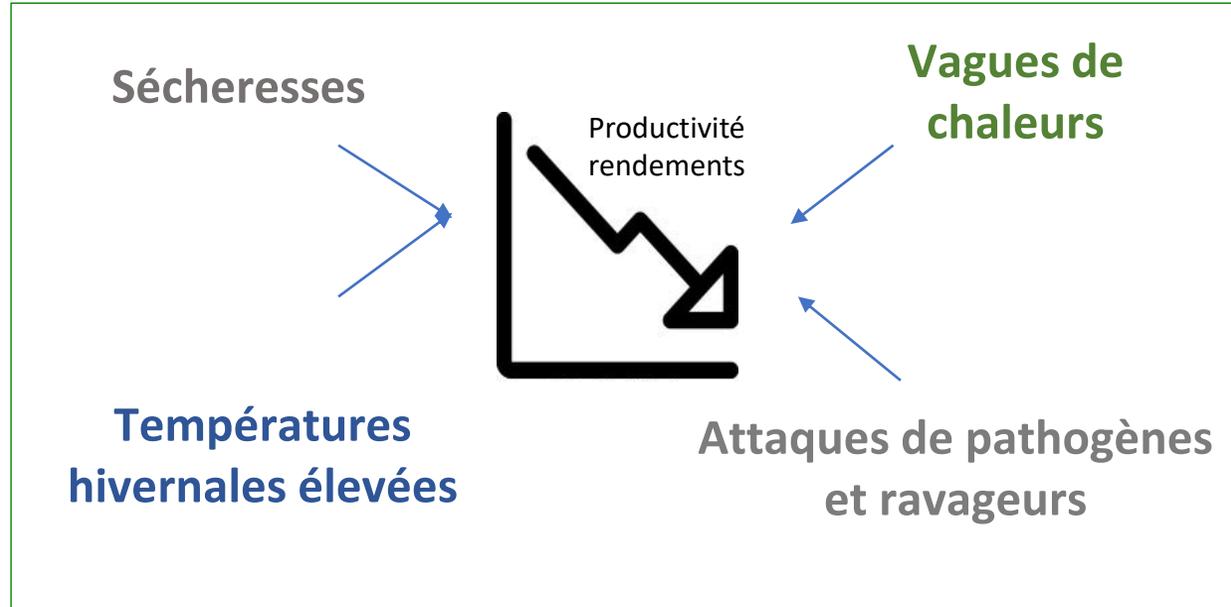
- Réduire les émissions
- Favoriser la séquestration du carbone
- S'adapter

Favoriser les co-bénéfices

Santé / Alimentation /

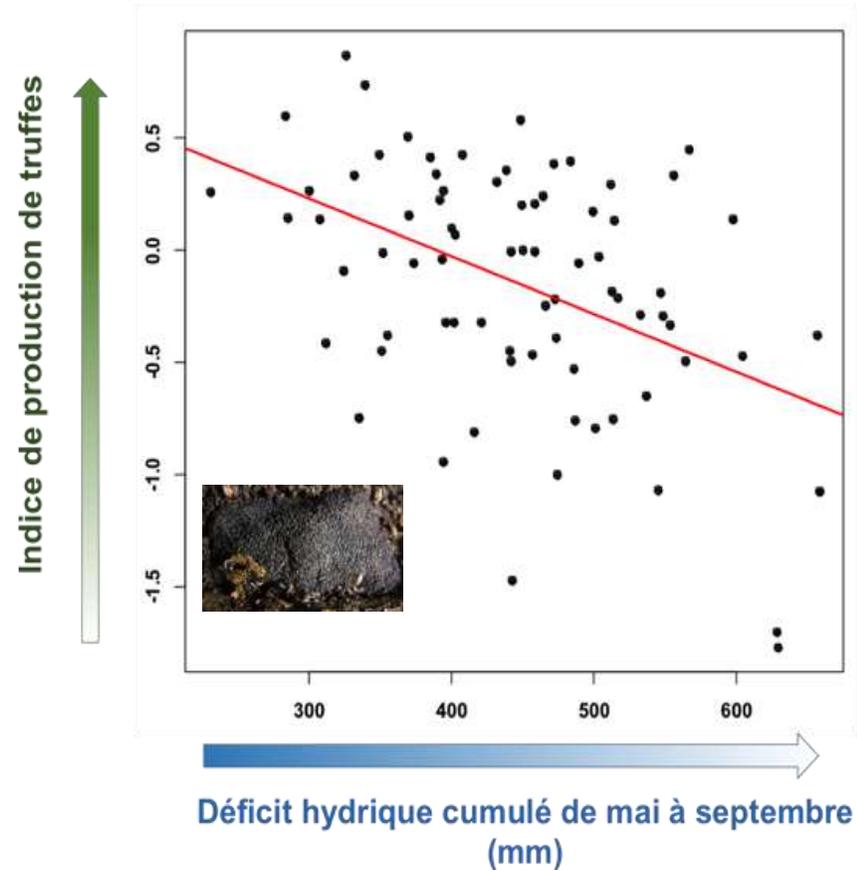
Biodiversité

# Conséquences sur la forêt et l'agriculture



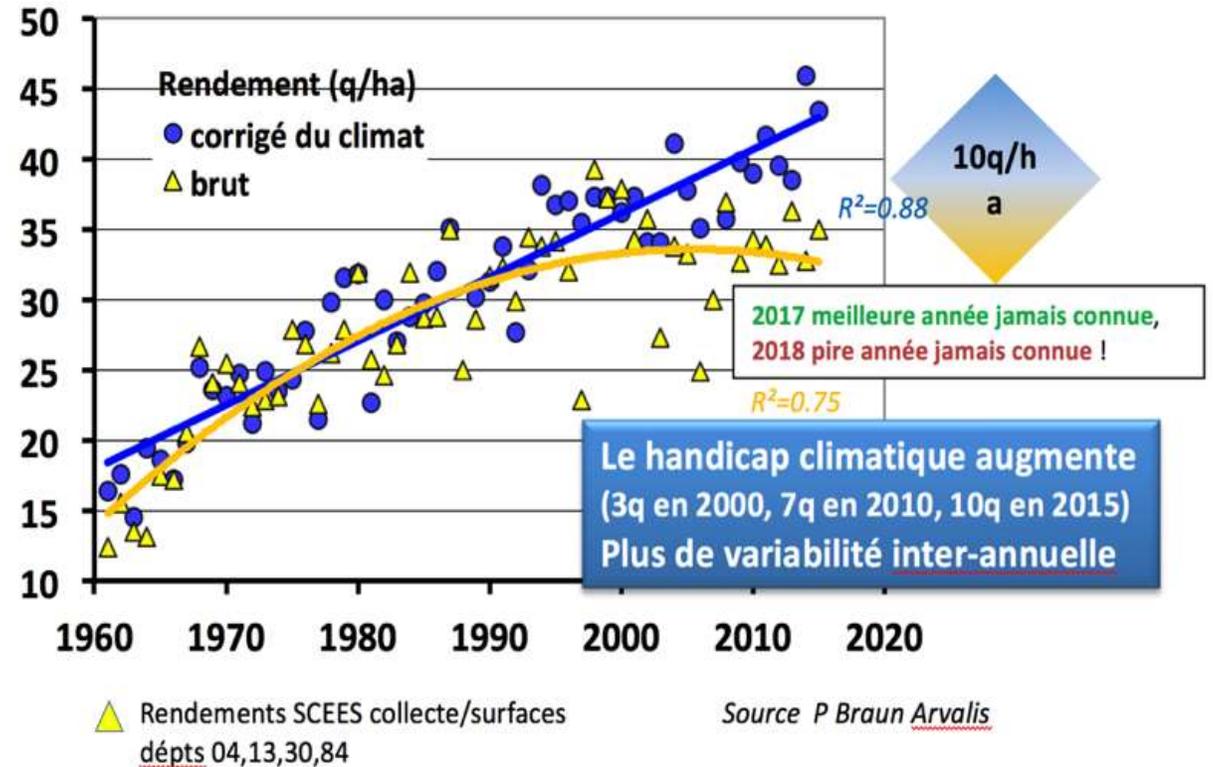
# Impact sur les cultures - exemples

Baisse attendue de la production de truffes

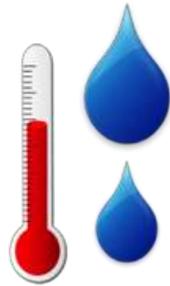
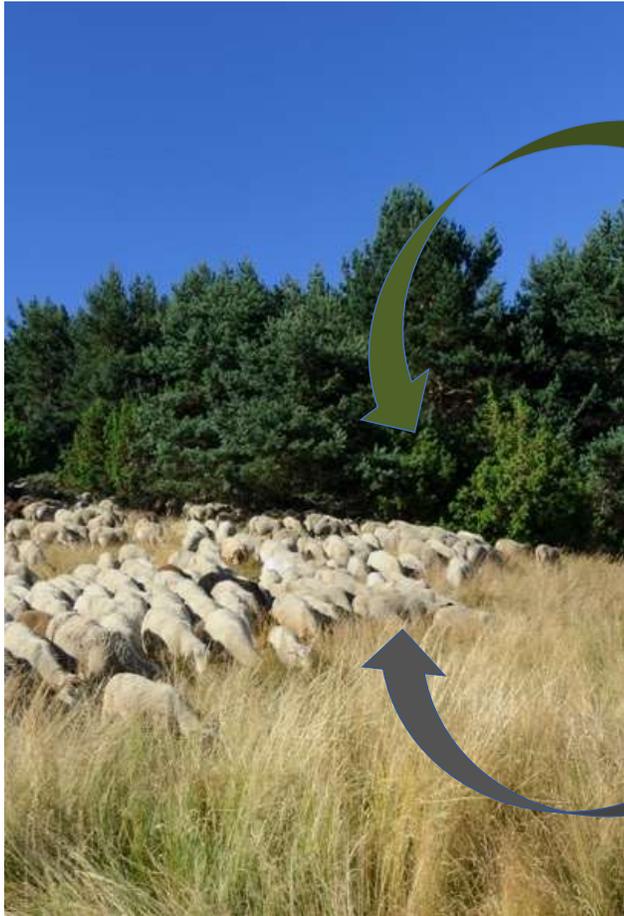


Extrait de Baragatti et al., 2019.

Stagnation des rendements de blé dur



# Impacts sur le pastoralisme



**Stress  
thermique  
et hydrique  
sur les  
animaux et  
sur les  
prairies**



Reproduction  
Productivité et  
qualité des  
produits  
Santé et  
bien-être



Changements dans  
la période de  
croissance des  
végétaux  
Productivité et  
qualité des  
fourrages et  
pâturages

***Risque non nul d'apparition de nouvelles maladies***



Alpages sentinelles sur le territoire du Parc

# Adaptation du monde agricole



Gestion adaptée de l'irrigation

Choix de variétés adaptées et résistantes

Diversification des cultures

Développement de l'agro-écologie

Encouragement des circuits courts

Evolution des régimes alimentaires

Agrivoltatisme

.....

AGROFORESTERIE

ARBRES  
RONOMIE  
RITOIRES  
BIDIVERSITE  
ERTILITE  
L  
ENERGIE  
AU  
POLLINISATEURS  
ECOSYSTEME  
ALIMENTATION  
CALBONE  
CLMAT  
PAYSAG

# Chêne

*Quercus pubescens*



En dessous de 800 m :

- mortalité des branches
- pertes de croissance
- déficit foliaire (60% en 2018)

→ **Grande variabilité spatiale et individuelle**

## L'O3HP, un observatoire pour étudier la dynamique, le fonctionnement et la biodiversité d'une forêt méditerranéenne face aux changements climatiques



**Simulation de la période de sécheresse estivale 2050 - 30% de pluie**

- Perte de croissance d'environ 35%
- Etude de la litière : perte d'environ 58% de la faune du sol avec disparition d'espèces
- La diversité des peuplements limite les impacts



*Séquestre du carbone*

*Stabilise les sols*

*Favorise l'infiltration  
et la filtration de l'eau*

*En ville limite les ilots  
de chaleur*

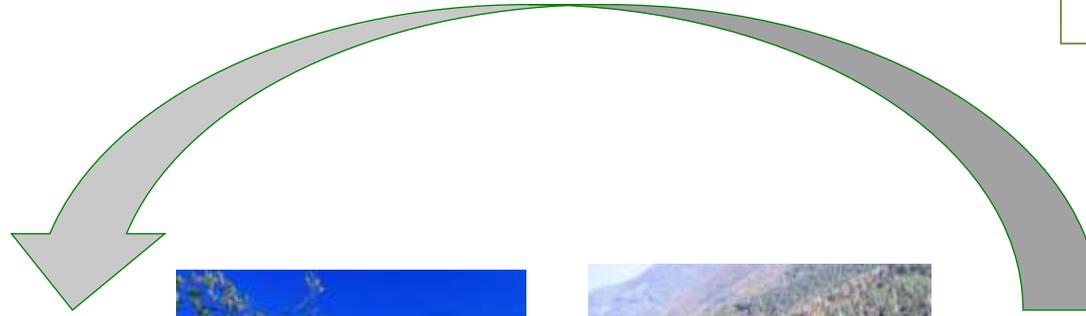
*Habitats pour la  
biodiversité*

**CLIMAT**

**Solutions**

Adaptation  
Atténuation

Changement climatique et  
érosion de la biodiversité des  
enjeux intrinsèquement liés

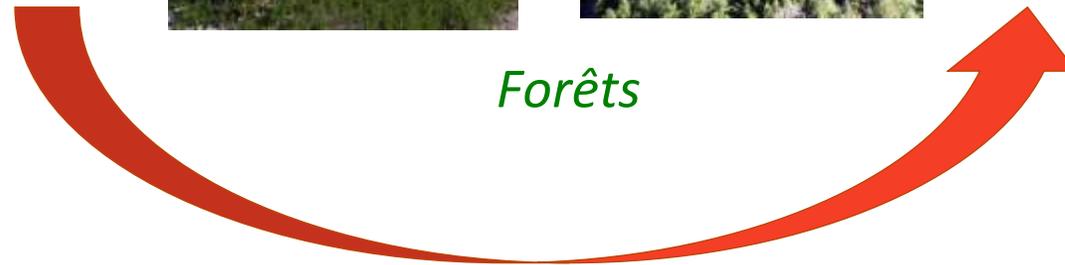


*Forêts*

**BIODIVERSITÉ**

*Dépérissement  
Incendies  
Biodiversité des sols*

*+ Stratégies bas carbone  
(indirect)  
Compensation + ENR*



**Impacts**

# POLLINISATEURS

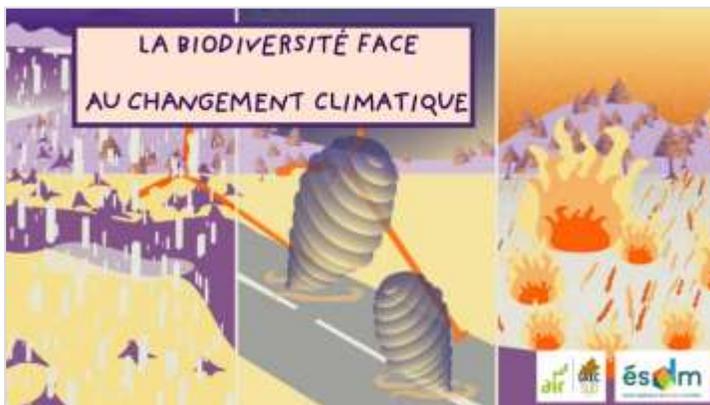
## EFFETS COMBINÉS DIRECTS OU INDIRECTS

- Limites thermiques des individus dépassées
- Modification de la répartition géographique des insectes,
- Décalage géographiques et temporels avec les plantes à fleurs
- Modification au niveau des plantes à fleurs qui produisent moins de ressources (nectar, pollen) nécessaires aux insectes.
- Facteurs d'attractivités modifiés



Abeille sauvage *Osmia cornuta* sur *Salvia rosmarinus* (romarin) (© D. Mathieu)

## Videos



## Plaquettes



## Cahiers



Chaîne You Tube du GREC-SUD

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLUkfskcuWoFXQW-u7pZhVjYJFFCrfePo8>

[www.grec-sud.fr](http://www.grec-sud.fr)