

Changement climatique

Quelles conséquences sur le
risque de feux de forêts dans les
Pyrénées-Orientales ?



Serge Zaka

Dr. en agroclimatologie
Conférencier et chasseur d'orages

sergezaka@gmail.com

www.serge-zaka.com



Retour sur 2022-2024

Une sécheresse historique



1



Retour sur 2022 à 2024

Cumul de pluie sur deux ans
glissants à Perpignan

497,3 mm

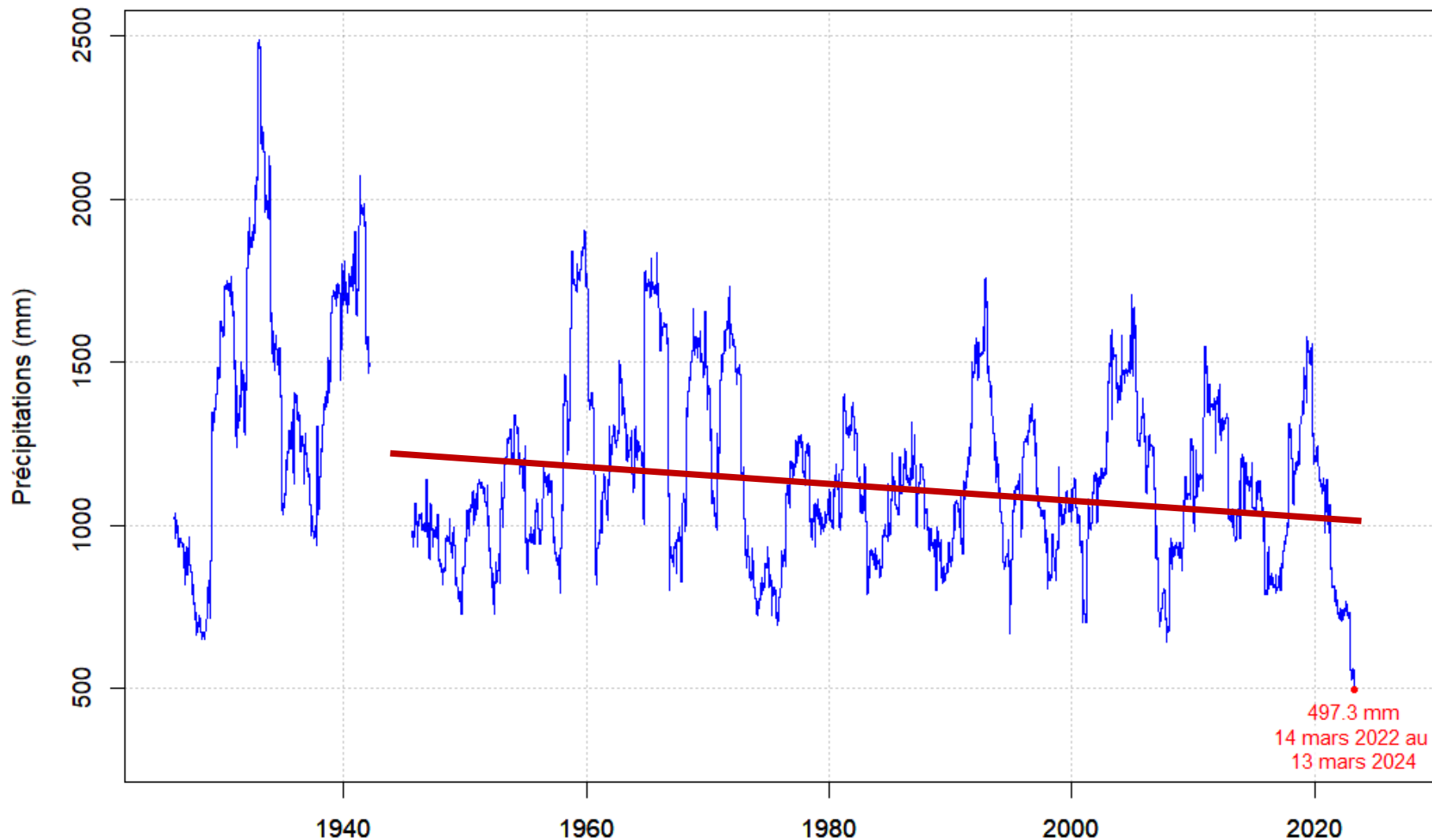
de pluie en deux ans

Du 14 mars 2022 au 13 mars
2024.

ATTENTION

Cette aridification n'est pas **DEFINITIVE**. Il
s'agit d'une conjonction :
Variabilité climatique + changement
climatique

Précipitations sur 2 ans à Perpignan





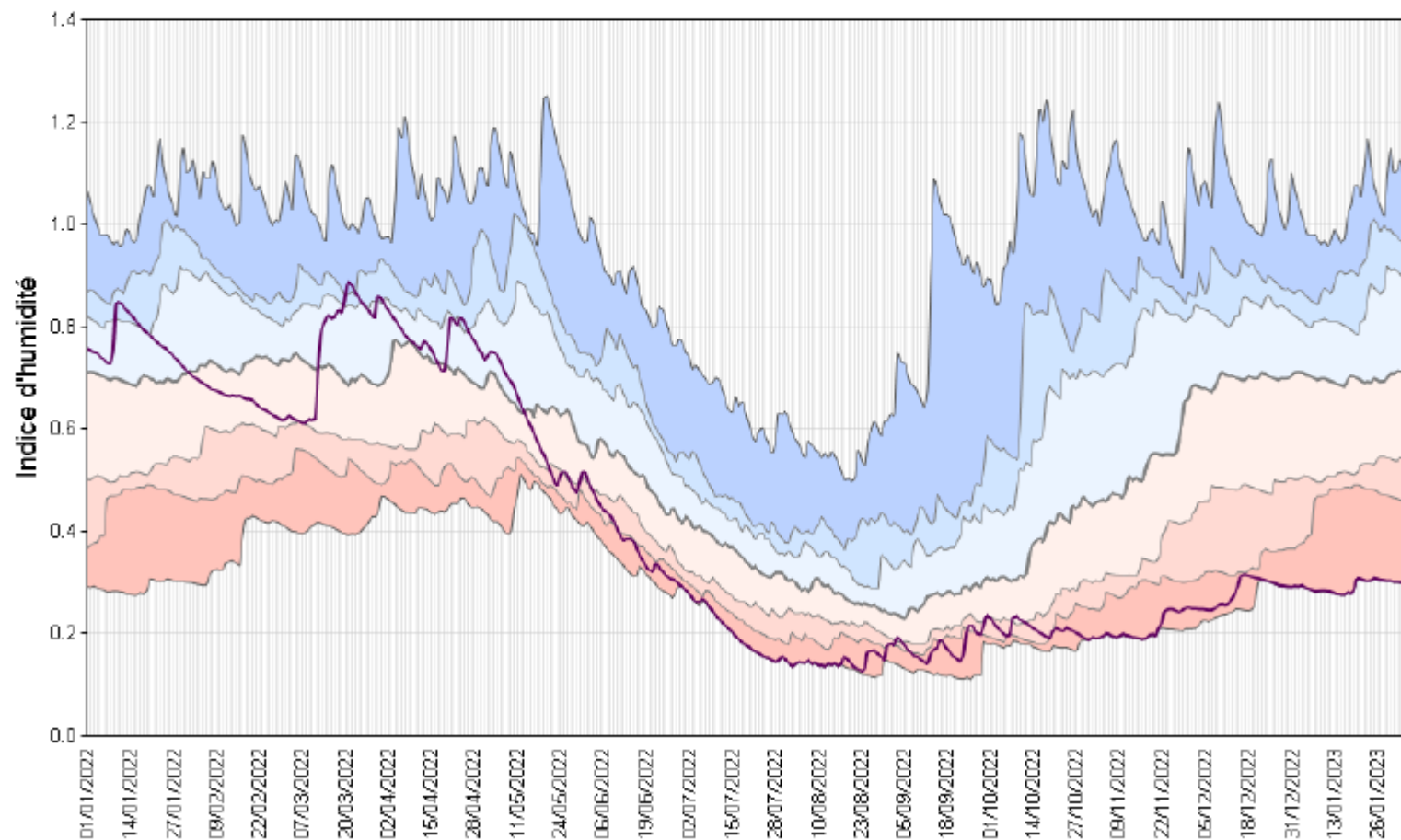
Retour sur 2022-2023

Indice d'humidité des sols agrégé sur les P.O.

Du 1^{er} janvier 2022 au 7 février 2023.

Indice d'humidité des sols agrégé *Pyrénées-Orientales*

1^{er} janvier 2022 au 7 février 2023

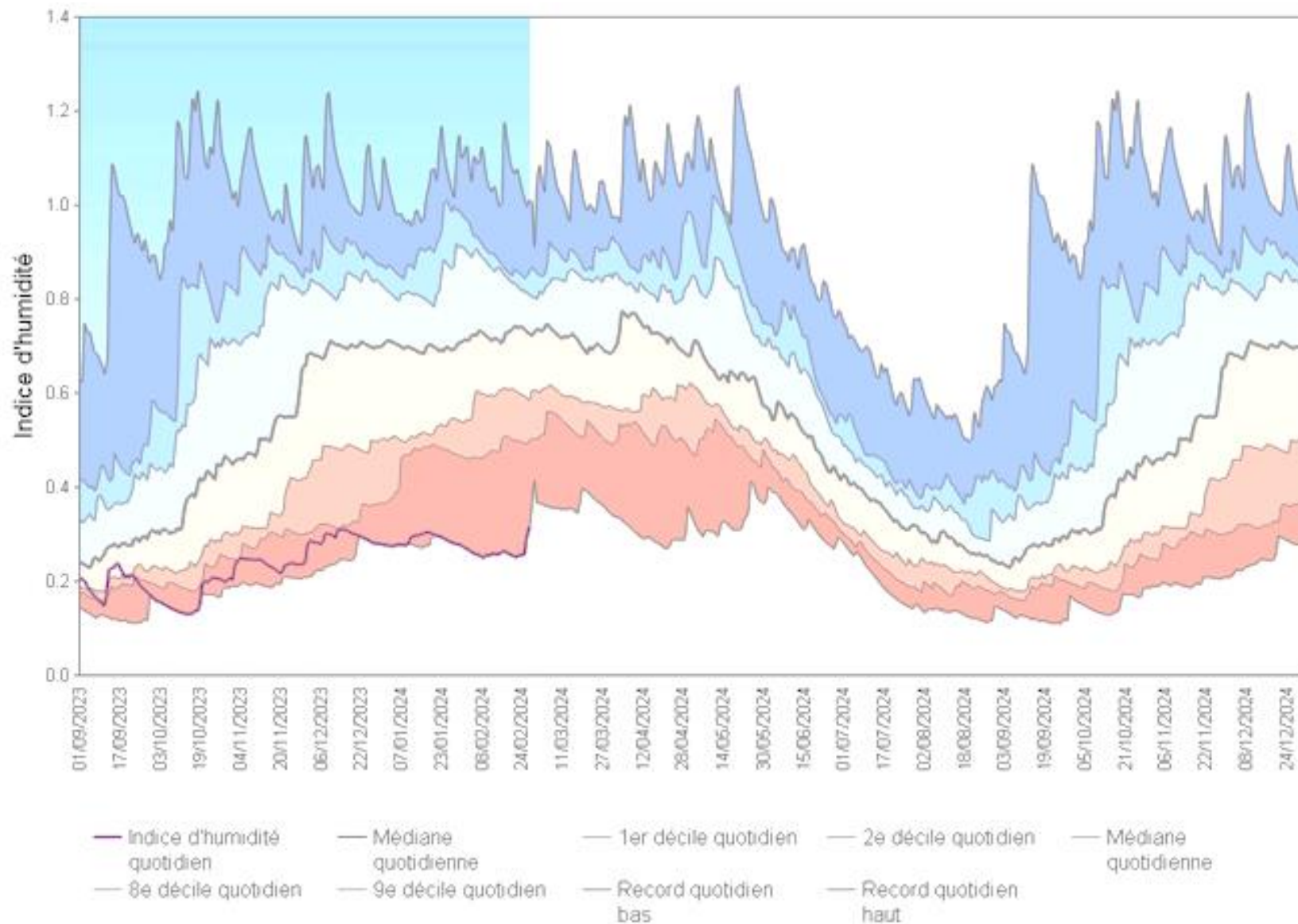




Retour sur 2024

Indice d'humidité des sols
agrégé sur les P.O.

Du 1^{er} septembre 2023 au 1
mars 2024.

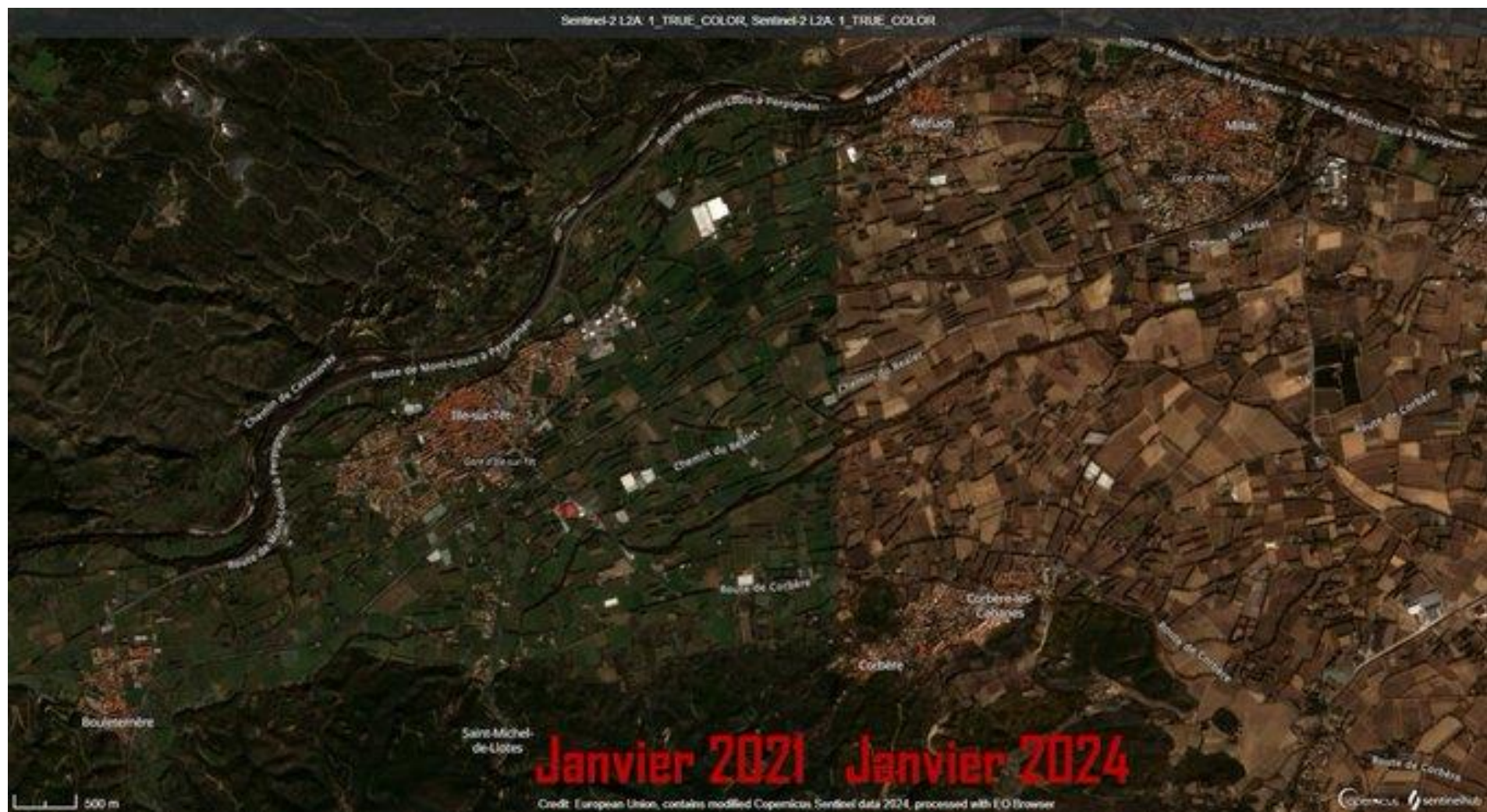


Fond grisé: données manquantes



Retour sur 2024

Le dessèchement végétal vu par satellite.





Retour sur 2022

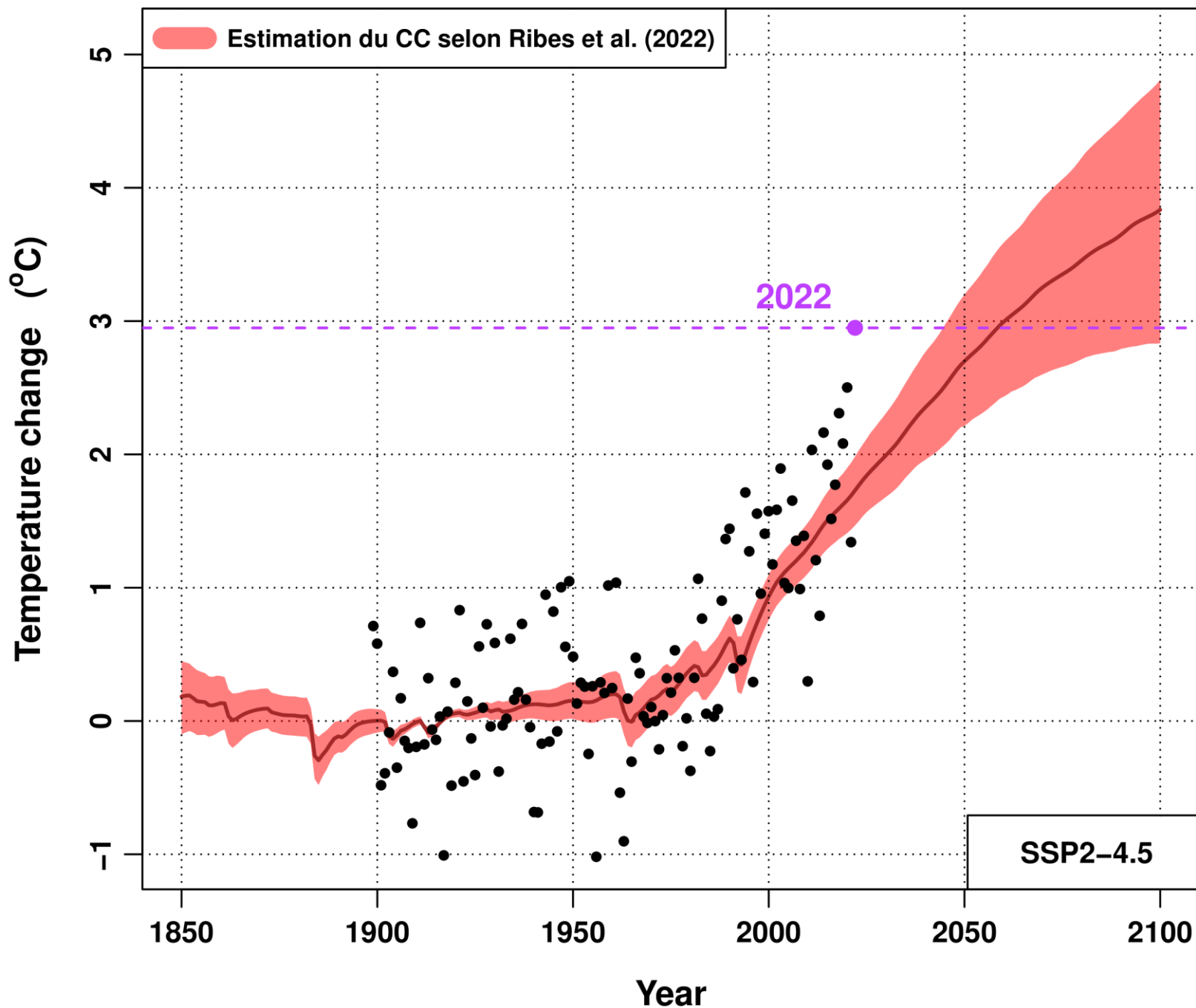
2022 : une exception qui deviendra la norme.

2022, un regard sur les années

2050*

+3°C par rapport à la moyenne
1900-1930

*Pour un scénario modéré de réchauffement (SSP2-4.5)



Précipitations

La pluie n'est qu'une composante
pour comprendre la sécheresse !

Précipitations totales annuelles
Précipitations saisonnières
Ruissellement
Evapotranspiration
Indice hydrique des sols





Précipitations

Les flux d'eau en agriculture
(schéma très simplifié).

Comprendre l'évolution de la
sécheresse, c'est comprendre
l'évolution des :

Précipitations

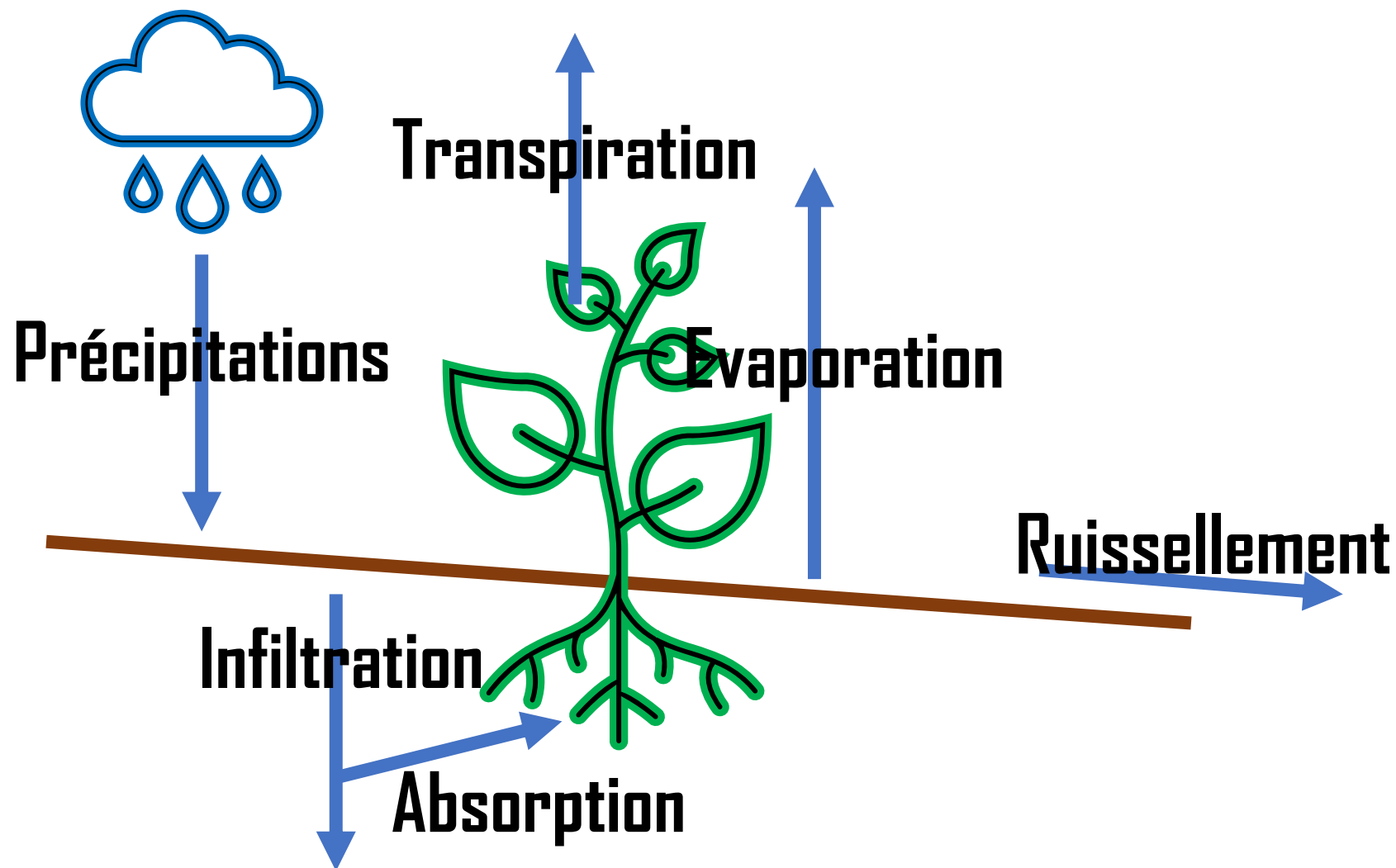
Transpiration

Evaporation

Ruissellement

Infiltration

**La sécheresse ne s'apprécie pas seulement par le
manque de pluie !**

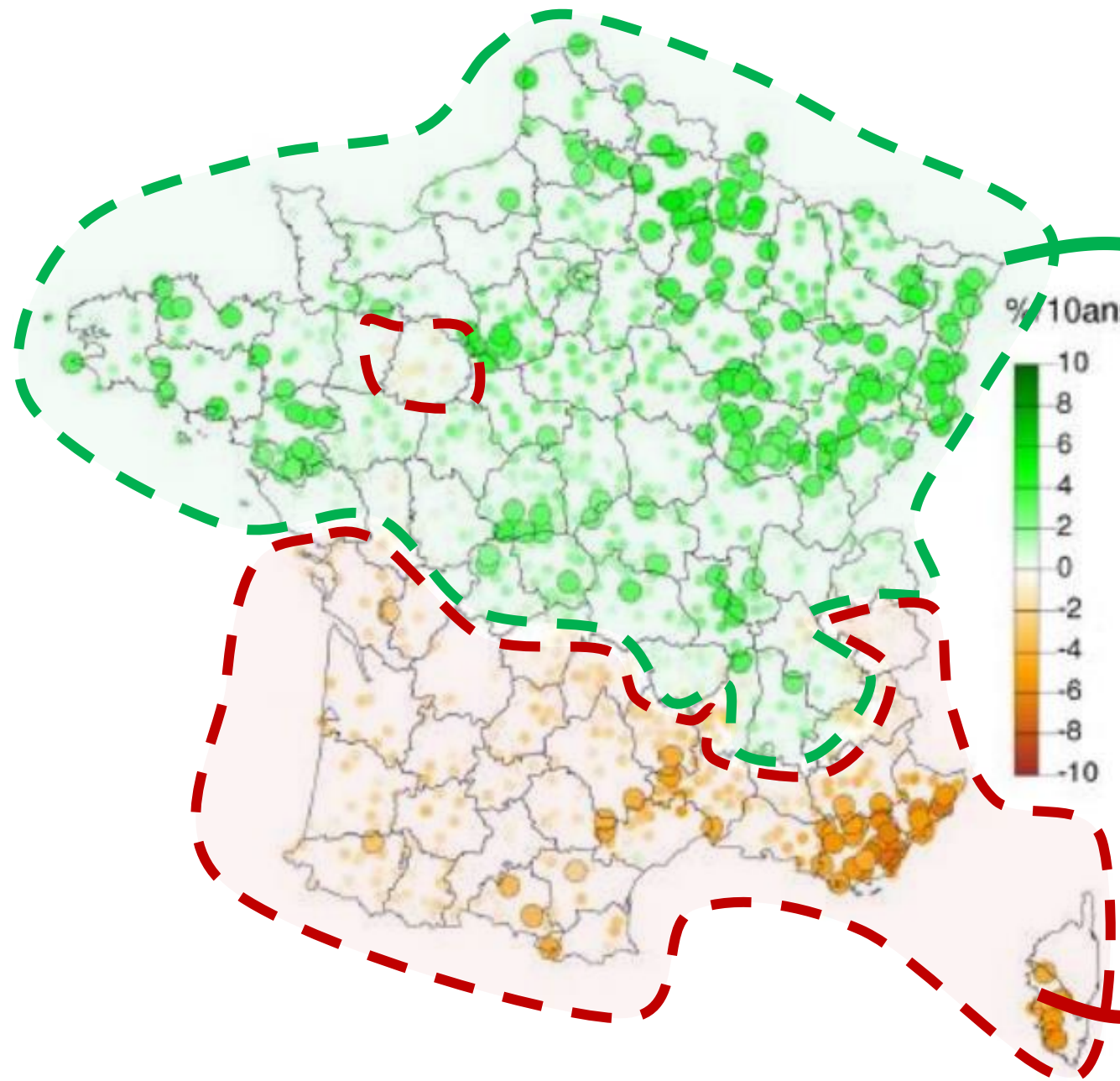




Précipitations

Evolution du cumul annuel de pluie de 1961 à 2012.

Une France coupée en deux !



Plus de pluie à l'année*

Moins de pluie à l'année*

* effets du changement climatique ET de la variabilité naturelle

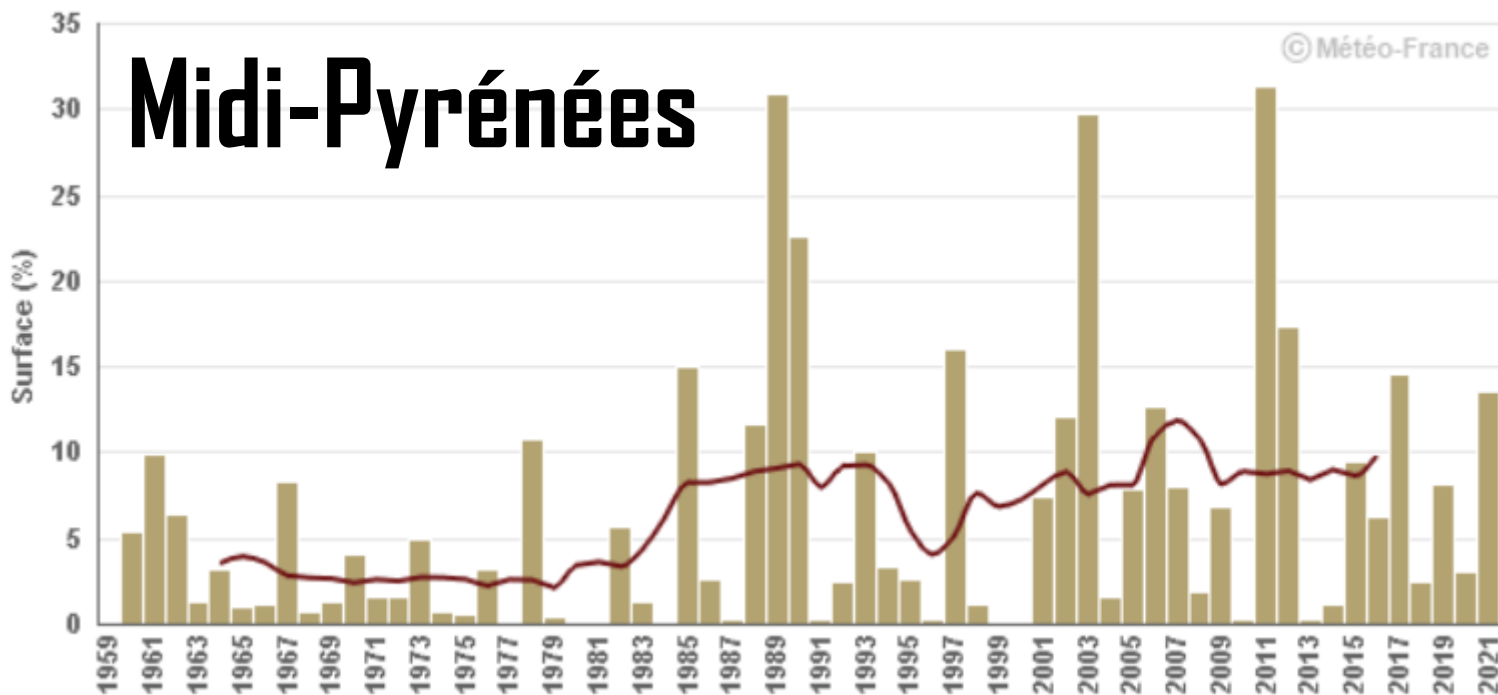
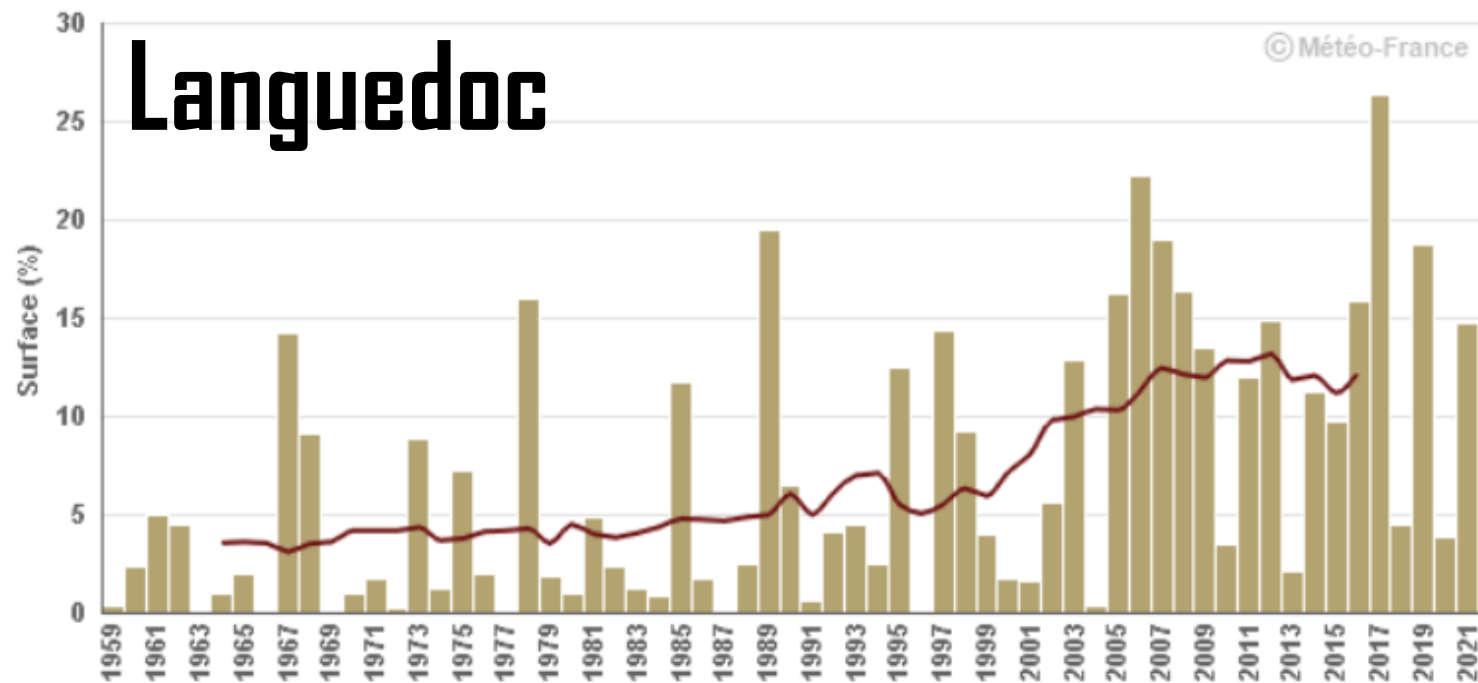


Précipitations

Evolution des surfaces en sécheresse de 1959 à 2021.

+8% à 11%

De surface en sécheresse





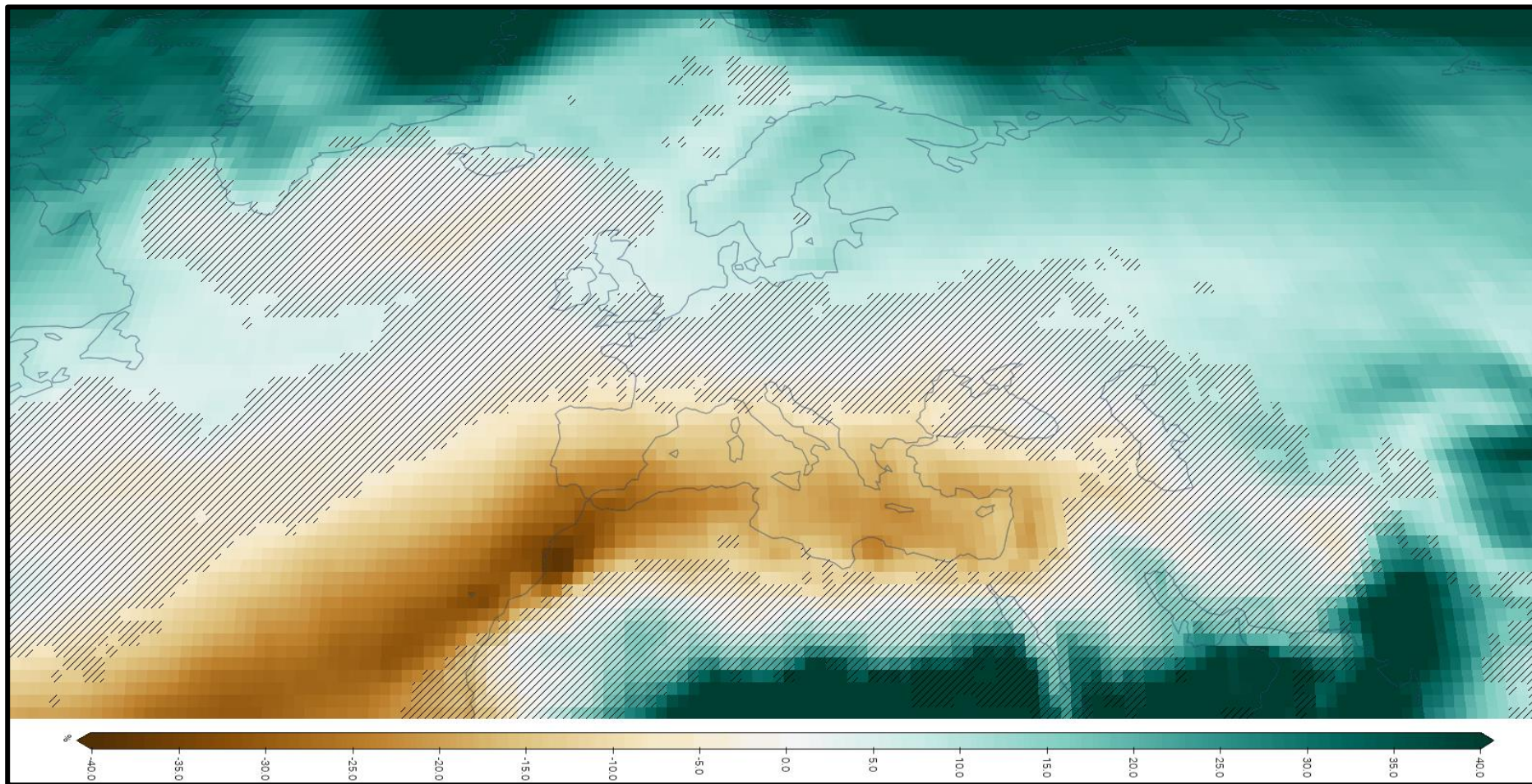
Précipitations

Evolution des pluies annuelles
en Europe (scénario +3°C).

Hausse de précipitations annuelles
sur le nord de l'Europe.

**Fortes incertitudes sur le
centre de l'Europe.**

Baisse des précipitations annuelles
sur le sud de l'Europe.



Total precipitation (PR) - Change (%)
Warming 3°C (SSP5-8.5) (rel. to 1850-1900)
CMIP6 - Annual (33 models)

□ High agreement
▨ Low agreement



Précipitations

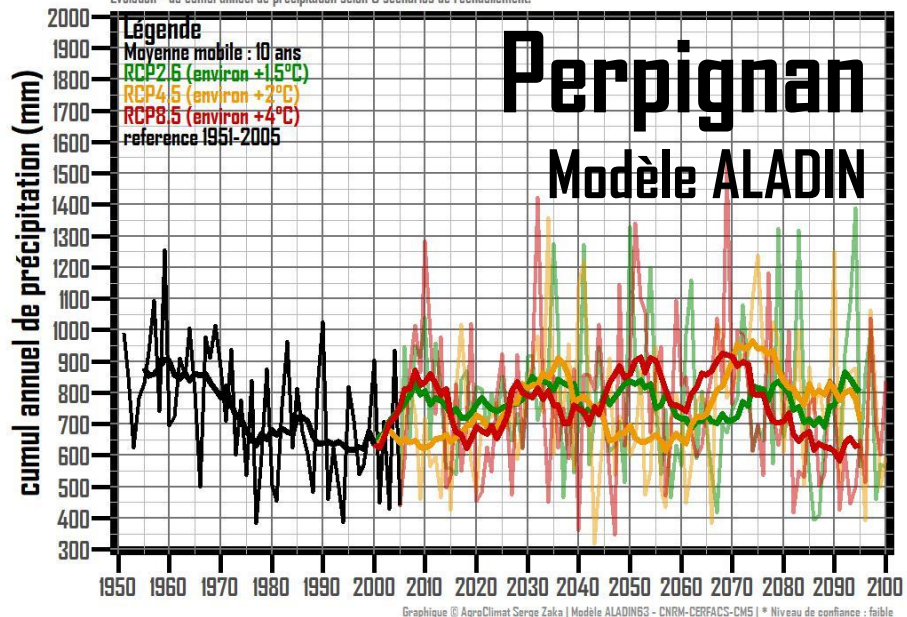
Evolution du cumul annuel de précipitation de 1951 à 2100.

**Pas de tendance
ou légère baisse***
pour le cumul annuel de
précipitations

* Indice de confiance : faible

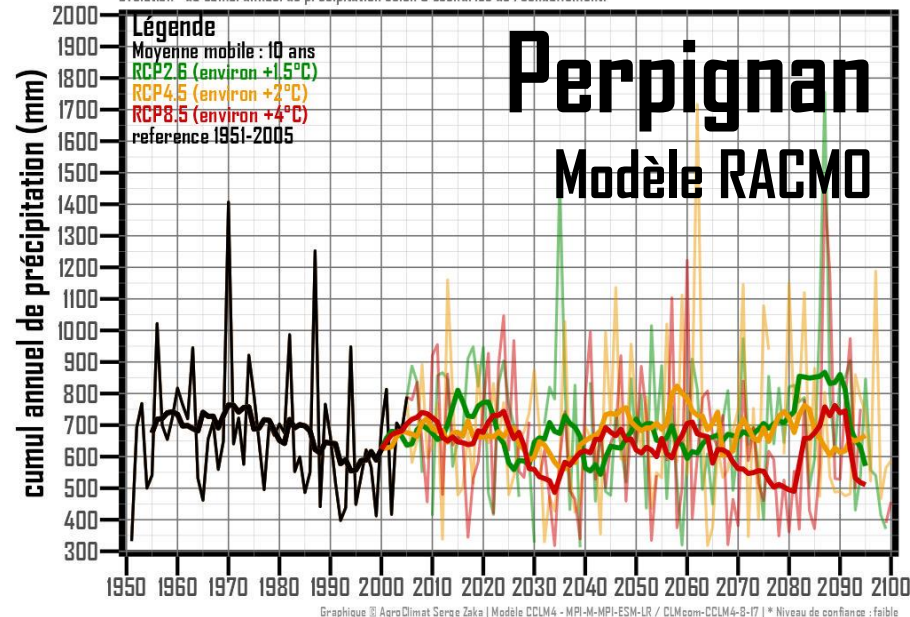
P02361 - Cumul annuel de précipitation

Evolution* du cumul annuel de précipitation selon 3 scénarios de réchauffement.



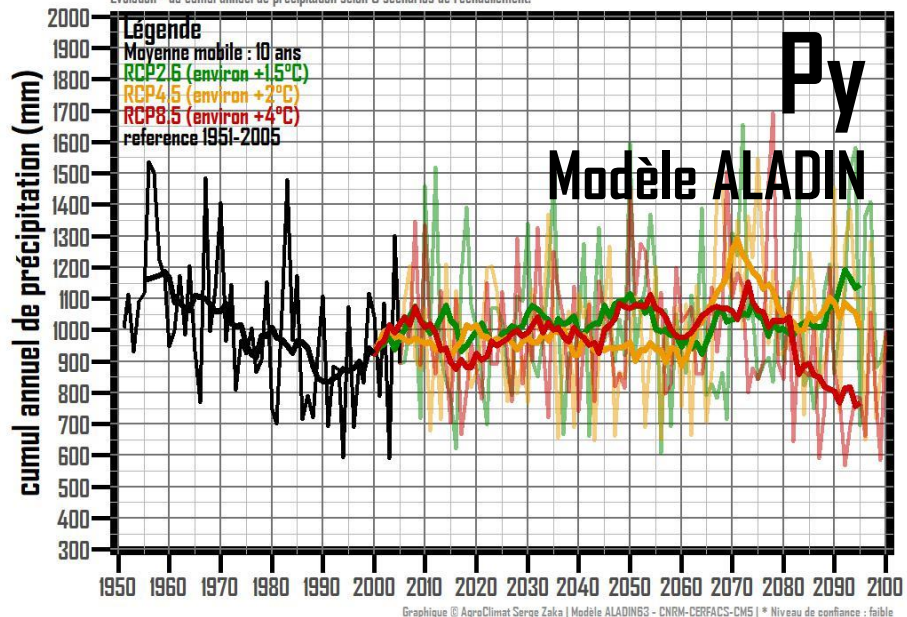
P02361 - Cumul annuel de précipitation

Evolution* du cumul annuel de précipitation selon 3 scénarios de réchauffement.



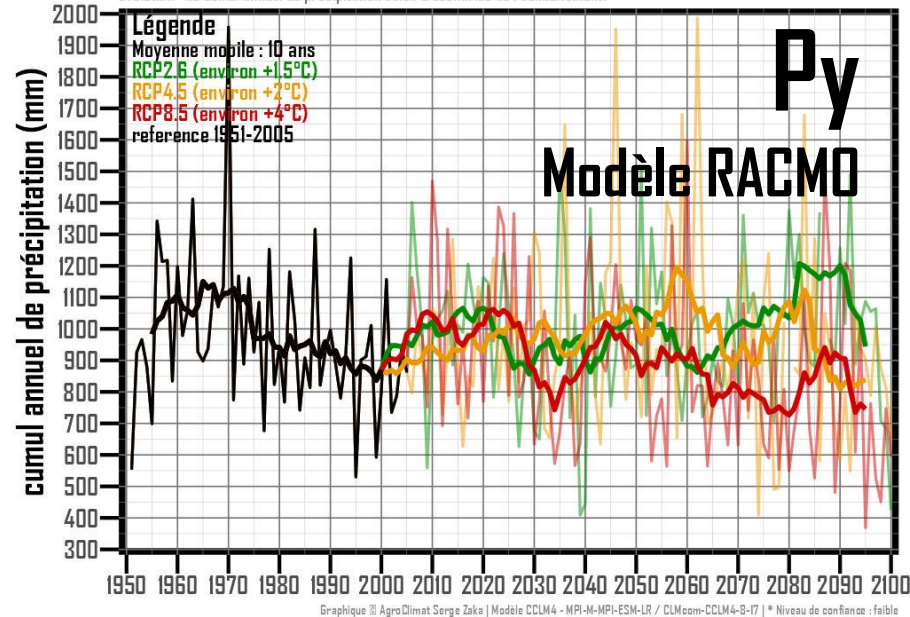
P01927 - Cumul annuel de précipitation

Evolution* du cumul annuel de précipitation selon 3 scénarios de réchauffement.



P01927 - Cumul annuel de précipitation

Evolution* du cumul annuel de précipitation selon 3 scénarios de réchauffement.



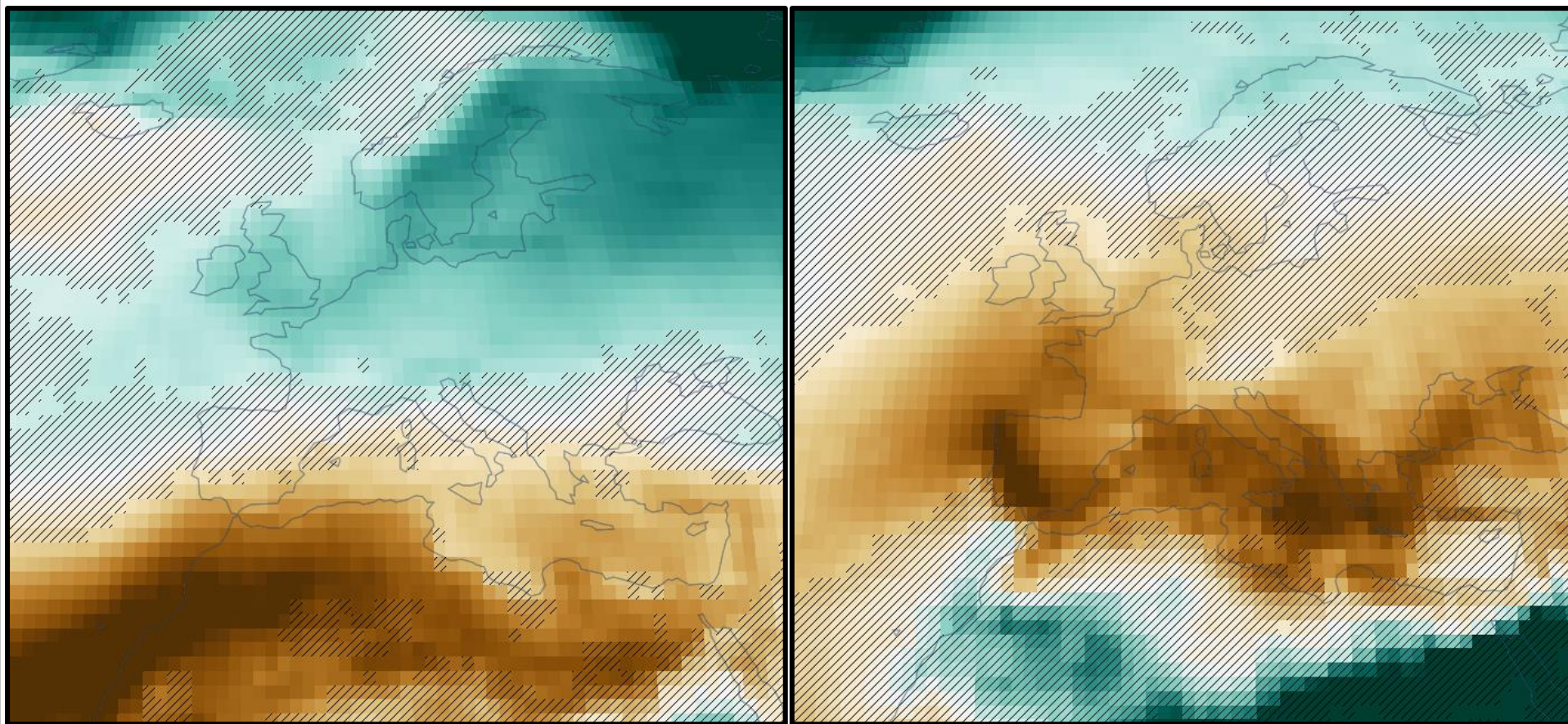


Précipitations

HIVER

ETE

Evolution des pluies en Europe en hiver et en été (scénario +3°C).



Hausse de précipitations annuelles sur le nord de l'Europe.
Fortes incertitudes sur le centre de l'Europe.
Baisse des précipitations annuelles sur le sud de l'Europe.



Total precipitation (PR) - Change (%)
Warming 3°C (SSP5-8.5) (rel. to 1850-1900)
CMIP6 - Annual (33 models)

□ High agreement
▨ Low agreement



Précipitations

Evolution de l'indice hydrique des sols (SWI) de 1976 à 2100 en hiver*.

① Hiver

Hausse* des précipitations

Hausse** de l'évapotranspiration

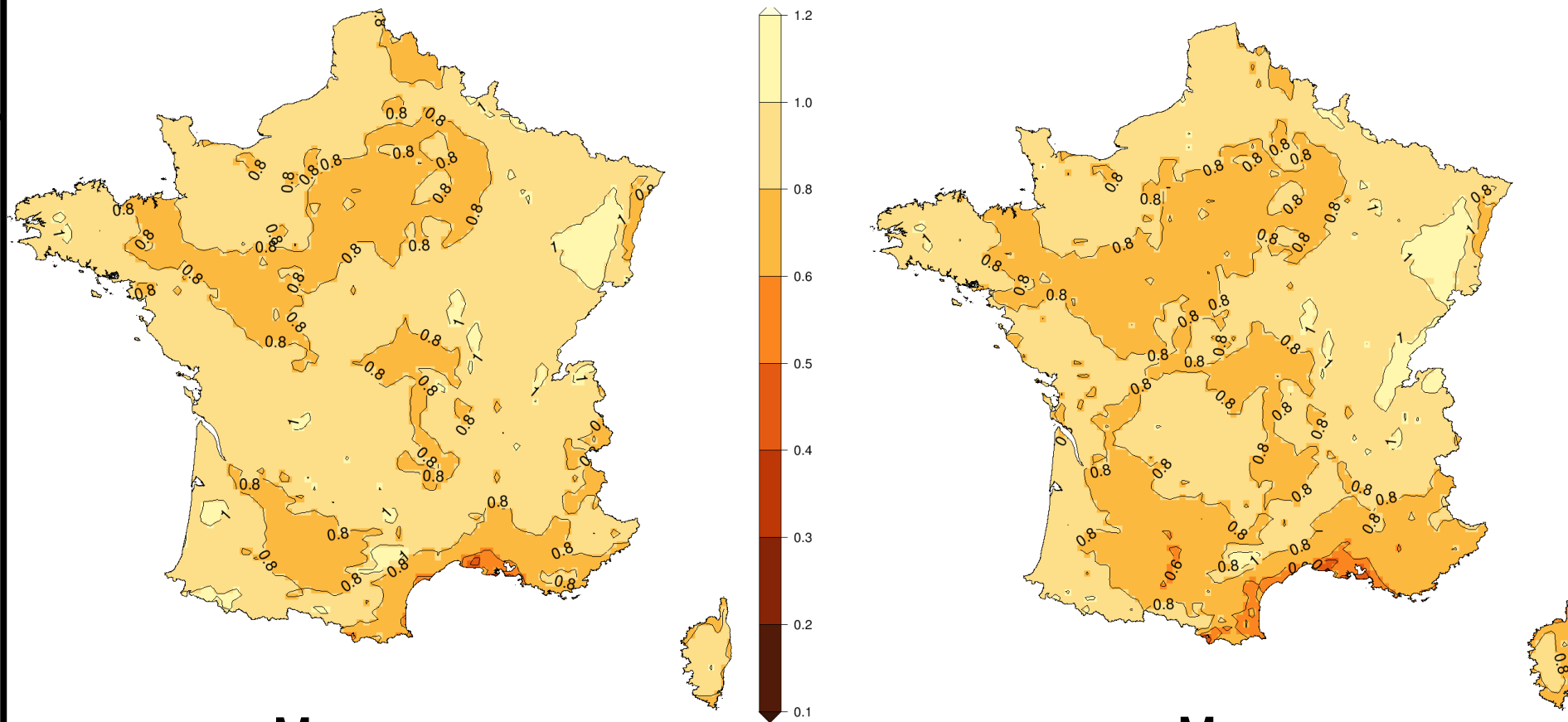
Hausse** intensité des pluies

Pas d'évolution significative sauf autour de la méditerranée.

* Indice de confiance : faible

** Indice de confiance : fort

HIVER



Moyenne
1976-2005

Moyenne
2070-2100



Précipitations

Evolution de l'indice hydrique des sols (SWI) de 1976 à 2100 en été*.

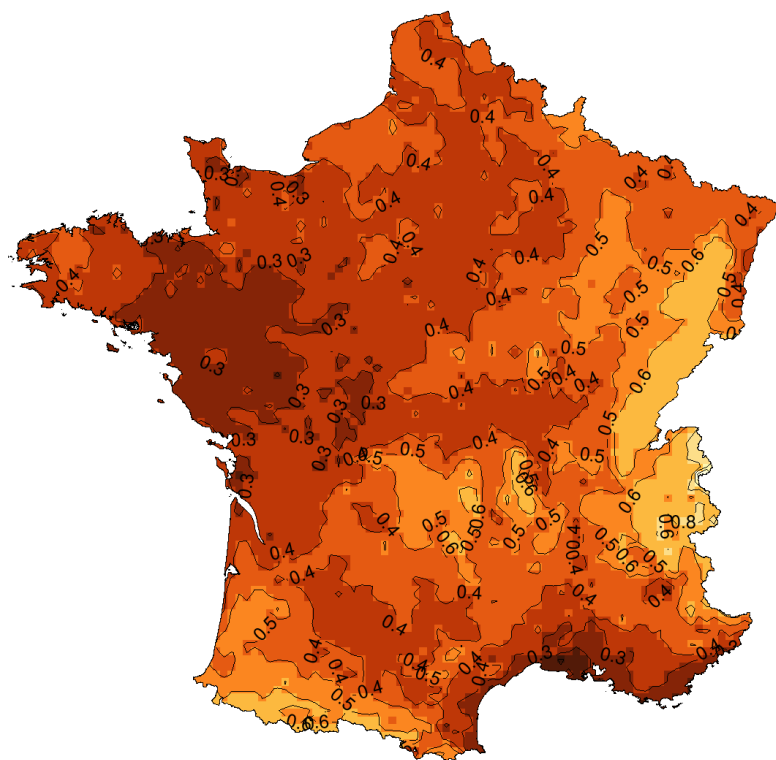
② Été

Baisse** des précipitations
Hausse** de l'évapotranspiration
Hausse** intensité des pluies

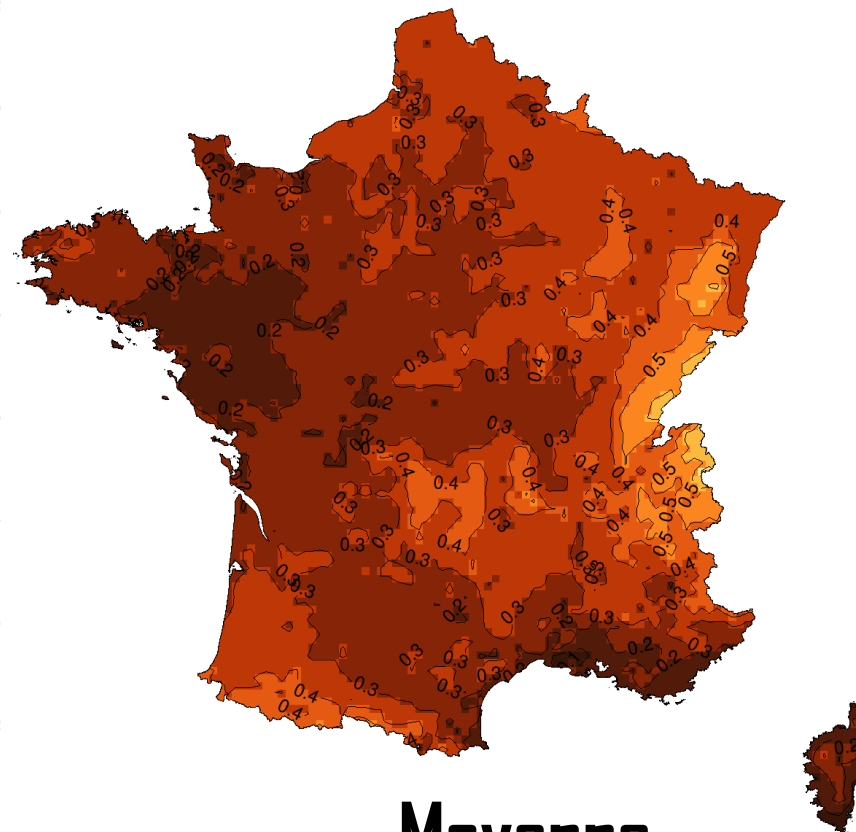
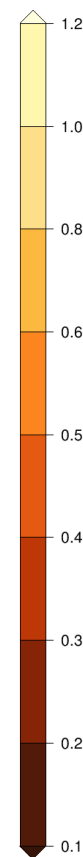
Diminution de l'indice hydrique des sols sur l'ensemble de la France.

* Indice de confiance : faible
** Indice de confiance : fort

Été



Moyenne
1976-2005



Moyenne
2070-2100



Précipitations

Evolution de l'indice hydrique des sols de 1951 à 2100.

① Hiver

Hausse* des précipitations

Hausse** de l'évapotranspiration

Hausse** intensité des pluies

② Été

Baisse** des précipitations

Hausse** de l'évapotranspiration

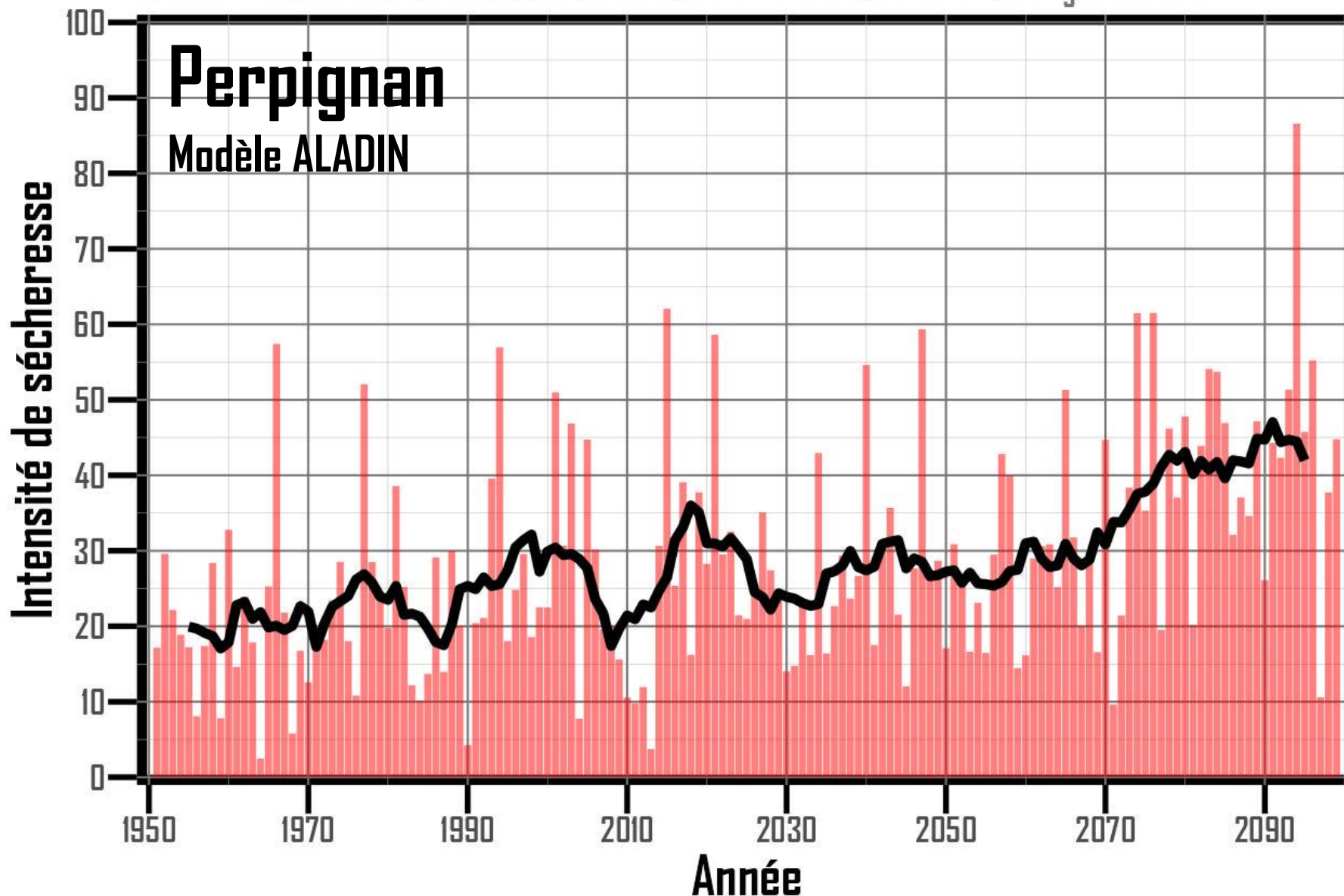
Hausse** intensité des pluies

* Indice de confiance : faible

** Indice de confiance : fort

P02361

Evolution* de l'intensité de la sécheresse. Scénario : RCP8.5 Lat : 42.707100 Long : 2.872980





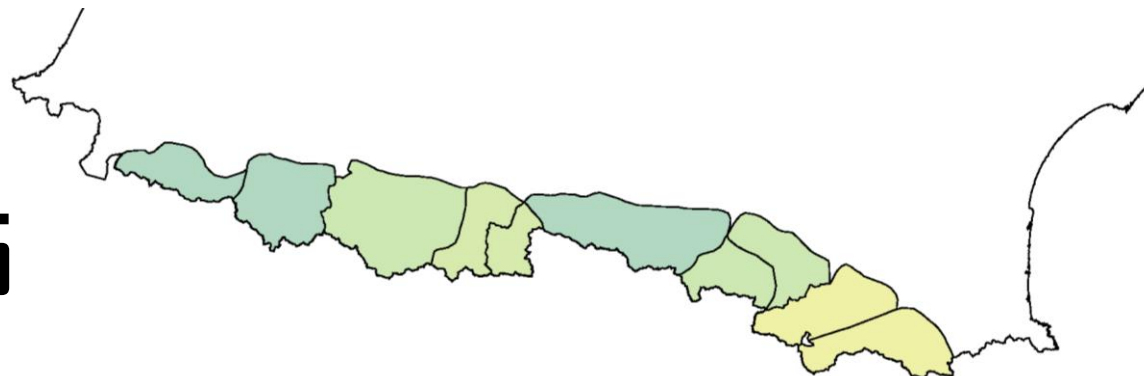
Précipitations

Maximum d'équivalent en eau du manteau neigeux (mm) dans les Pyrénées (1800m).

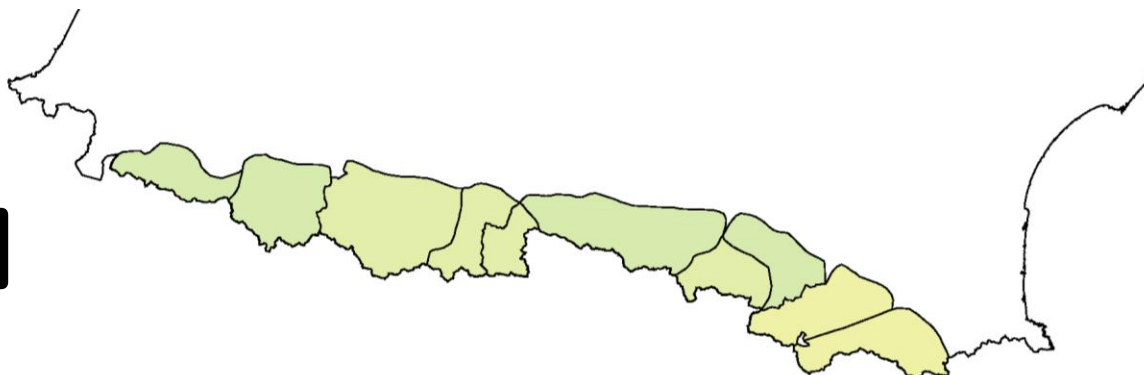
-100 à -250mm

De réserves en eau par an.

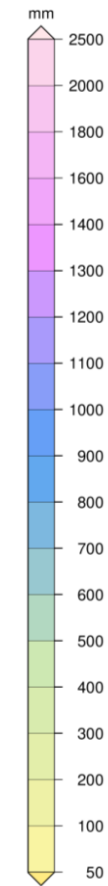
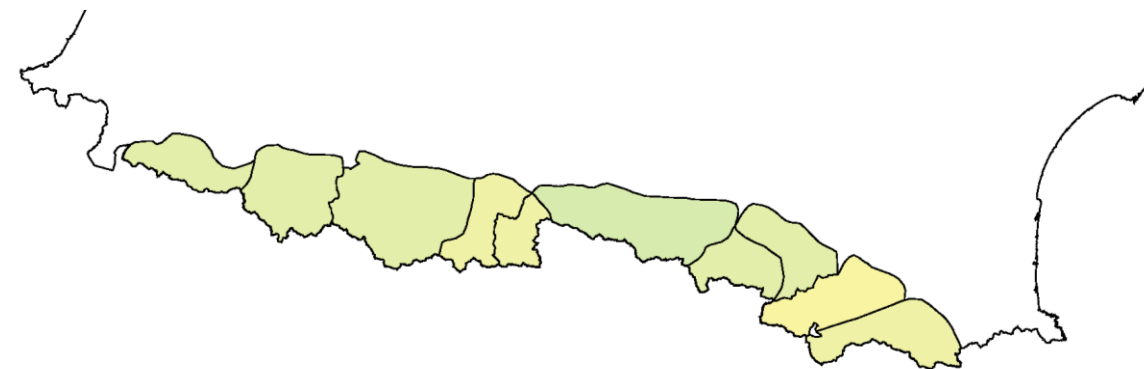
1976-2005



2041-2070



2071-2100



Température

Une hausse de la température
moyenne...

... mais également des phénomènes
extrêmes !

Température moyenne locale/nationale.
Episodes caniculaires.
Journées $>35^{\circ}\text{C}$ impactant l'agriculture.





Température

Evolution* de la température
moyenne nationale (2100)

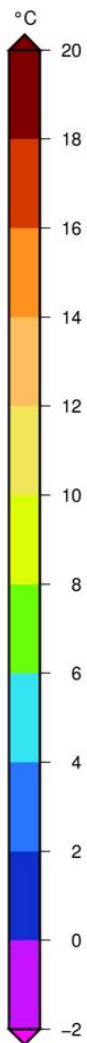
La température de Montpellier
remonte à Paris intra-muros.

Celle de Toulouse à Lille.

Celle de Marseille à La Rochelle.

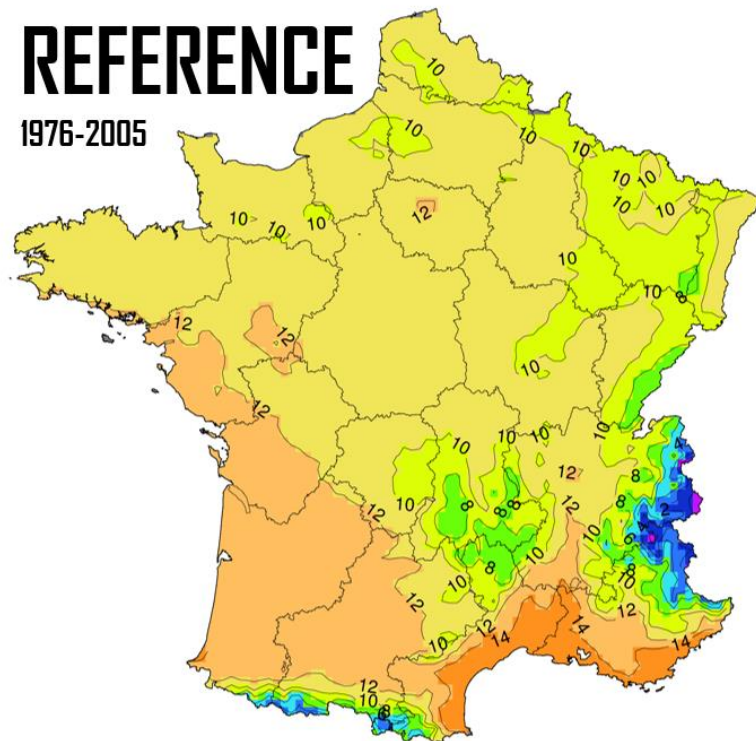
*Indice de confiance : fort

Données © DRIAS | Multi-Modèle | Scénario RCP4.5



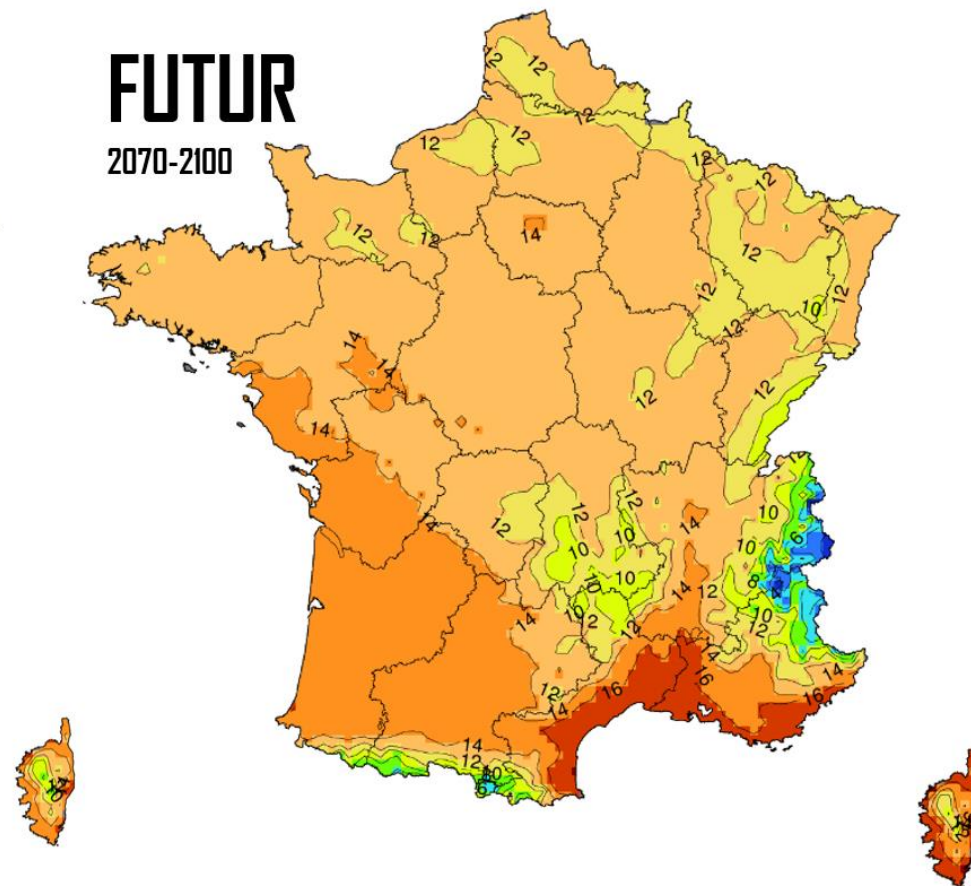
REFERENCE

1976-2005



FUTUR

2070-2100





Température

Evolution* du nombre de jours >35°C sur l'année.

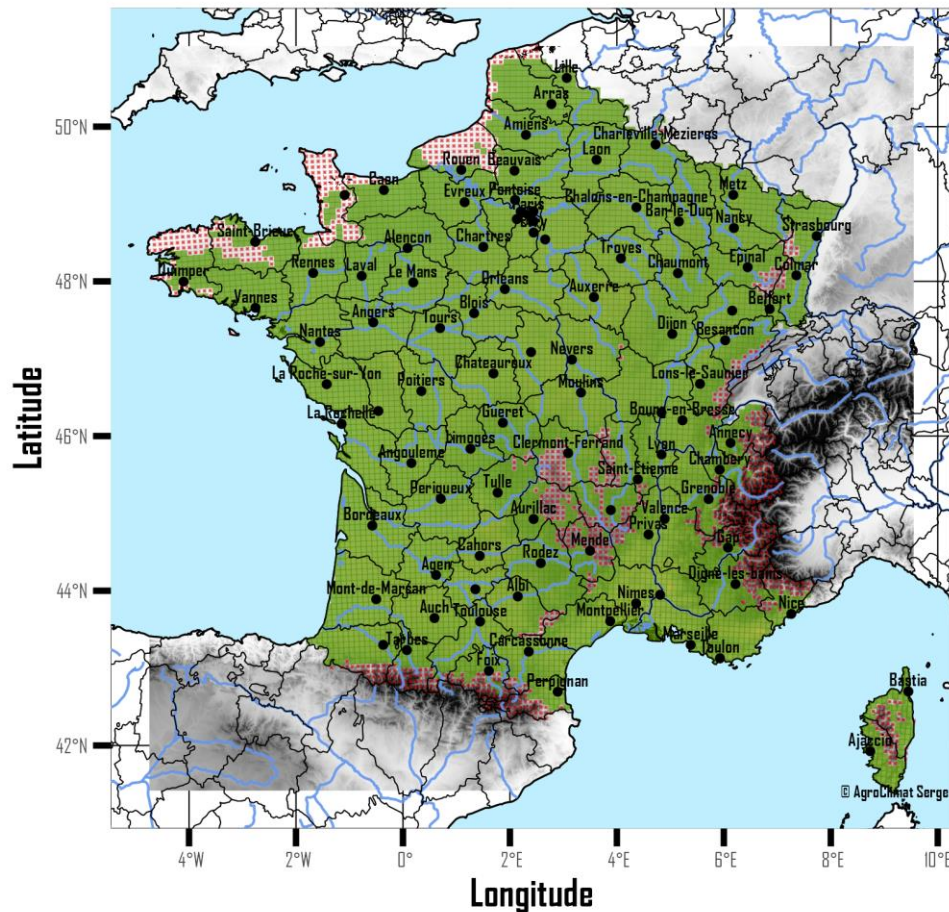
Jusqu'à
Près de 40 jours
supérieurs à 35°C par an dans
le sud-est de la France.

*Indice de confiance : modéré

Données © DRIAS | Médiane multi-modèle pour le scénario RCP8,5

Nombre de jours supérieurs à 35°C

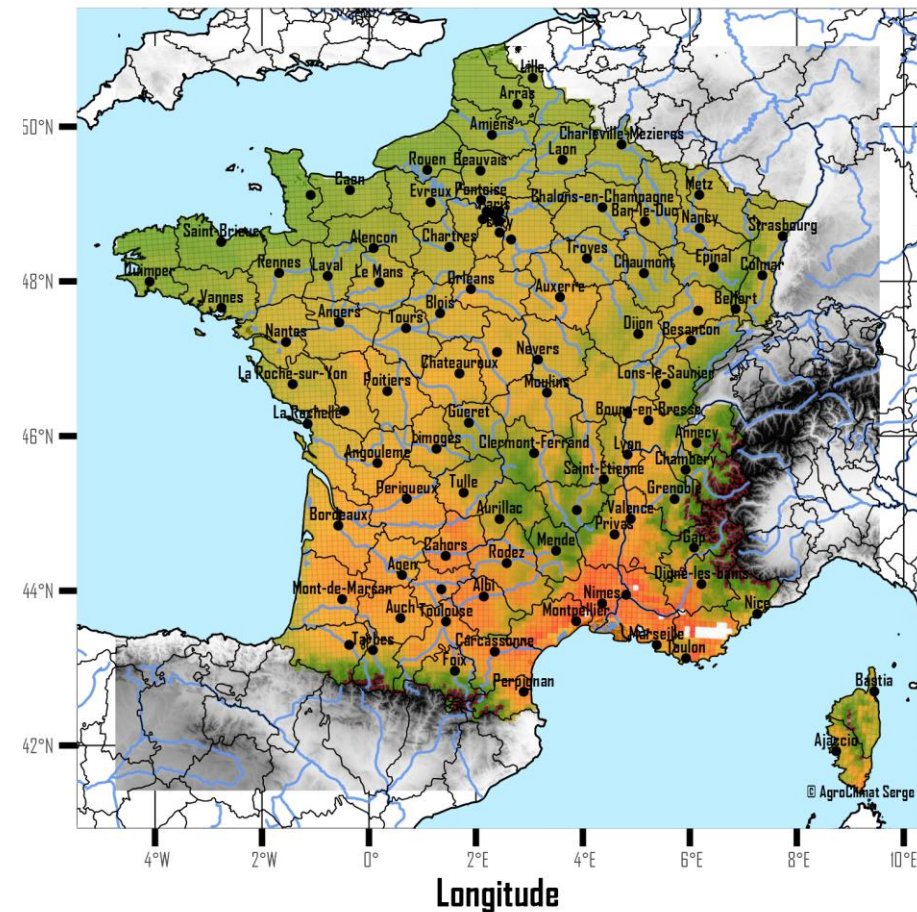
1960-1980 - Référence



Graphique et modèle © AgroClimat Serge Zaka | Données météo : © DRIAS | Modèle ALADIN63 - CNRM-CM5

Nombre de jours supérieurs à 35°C

2080-2100 - RCP8.5



Graphique et modèle © AgroClimat Serge Zaka | Données météo : © DRIAS | Modèle ALADIN63 - CNRM-CM5

Impacts écosystèmes

Les feux de forêts

Vers une évolution des risques (intensité, fréquences et saisonnalité).



5

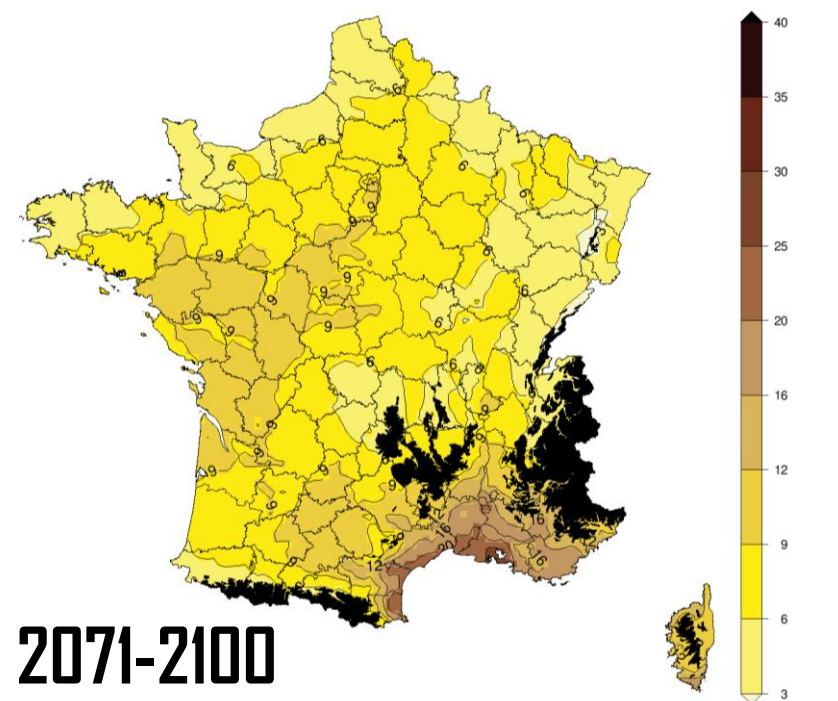
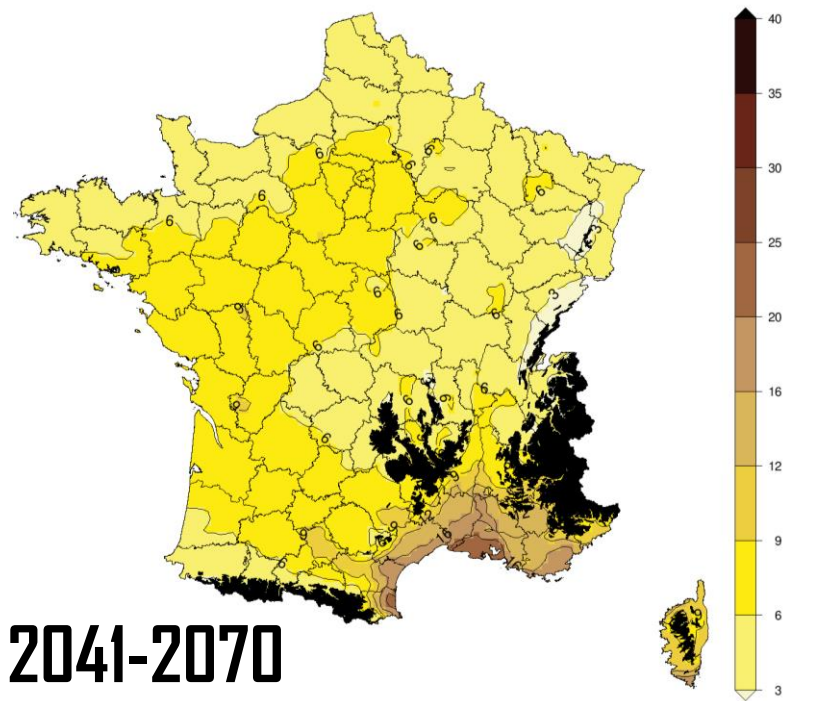
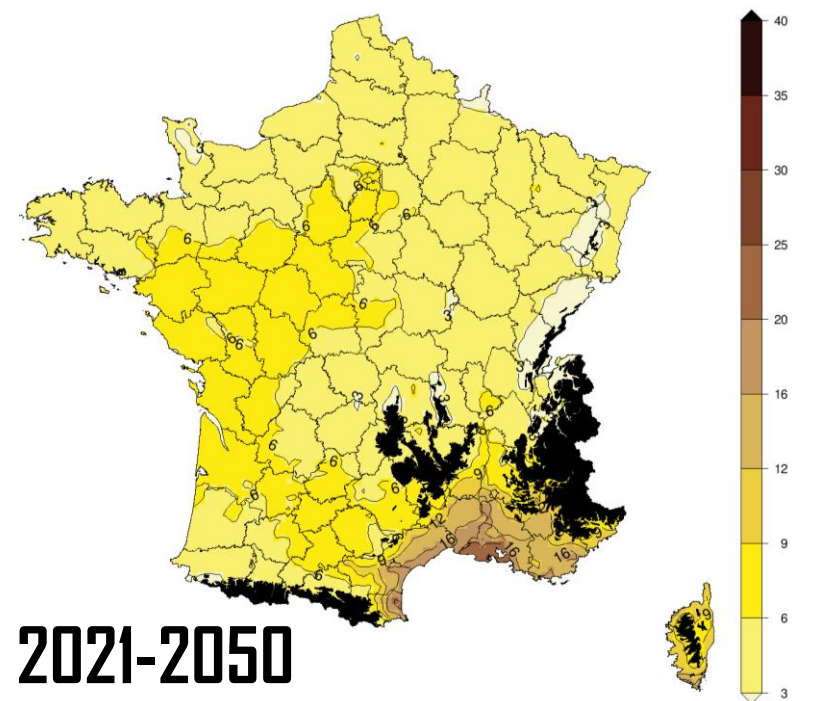
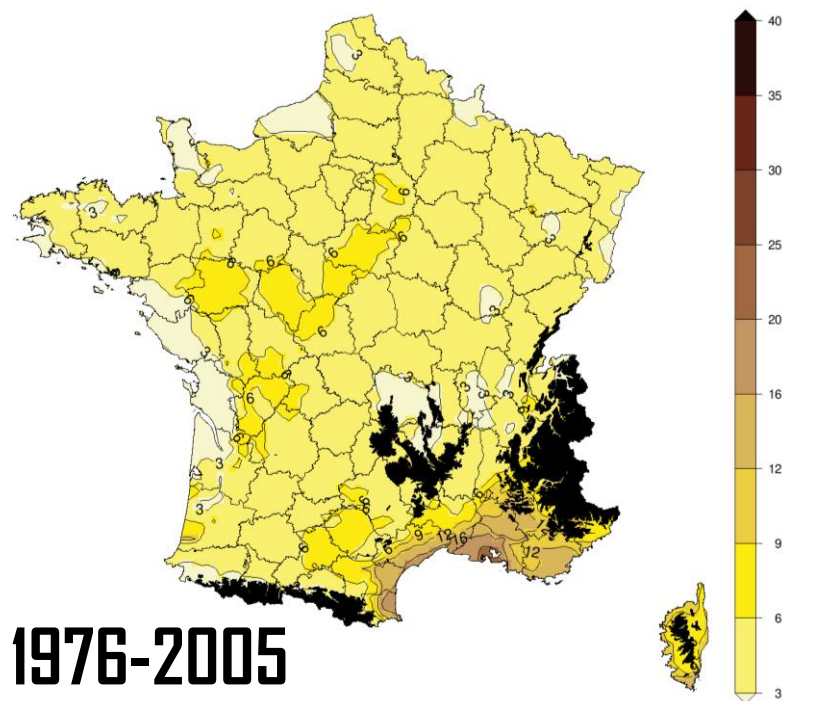


Feux de forêts

Evolution de l'indice forêt météo maximum annuel (IFMx*) entre 1976 et 2100.

Le risque s'étend au nord de la France et s'accroît dans les Pyrénées-Orientales

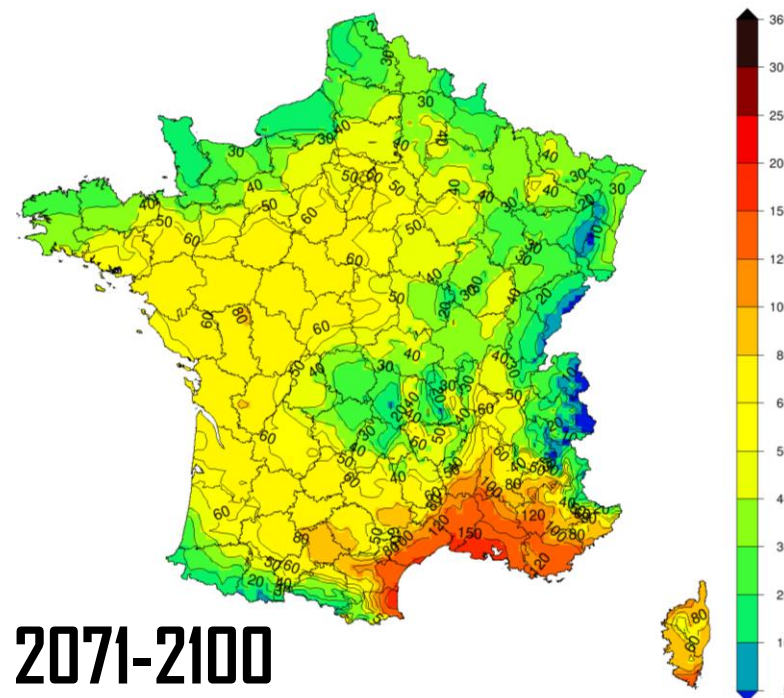
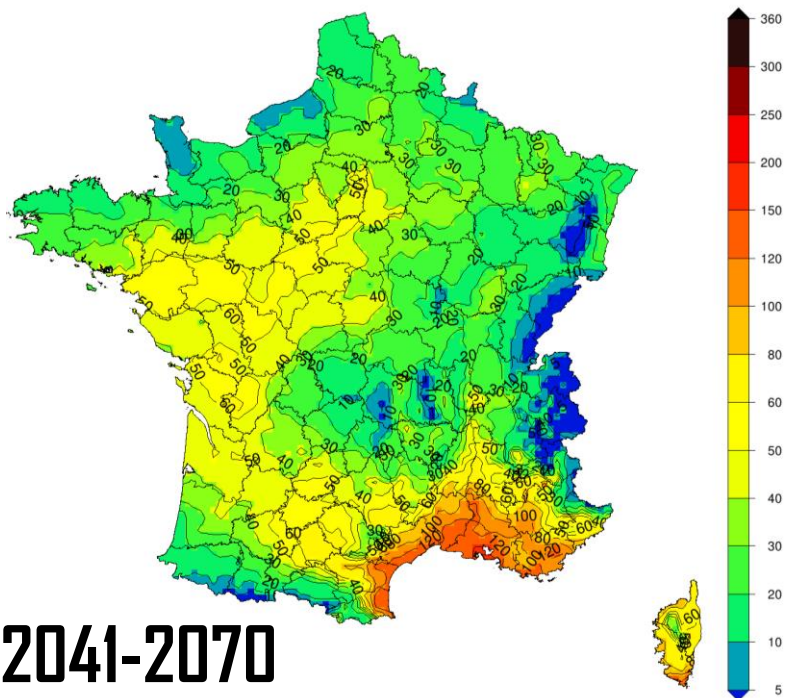
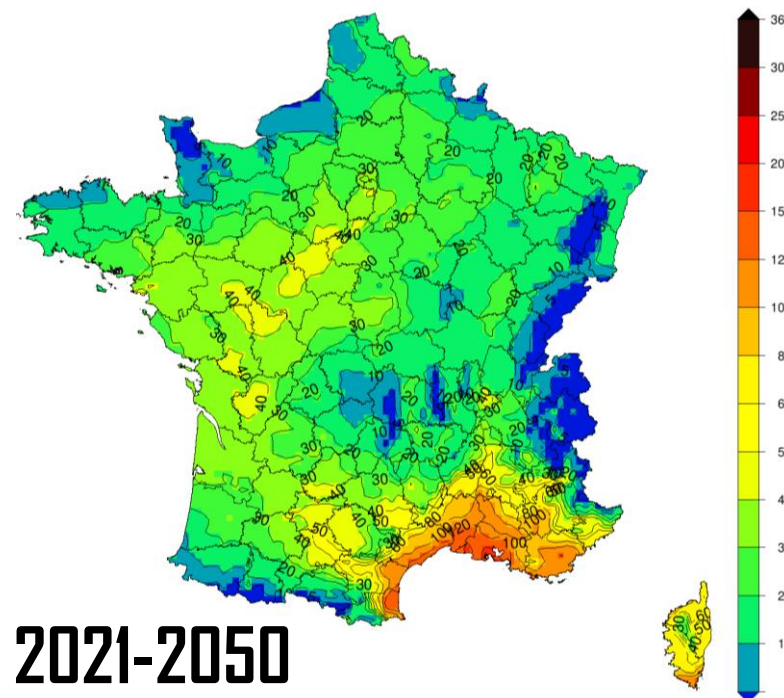
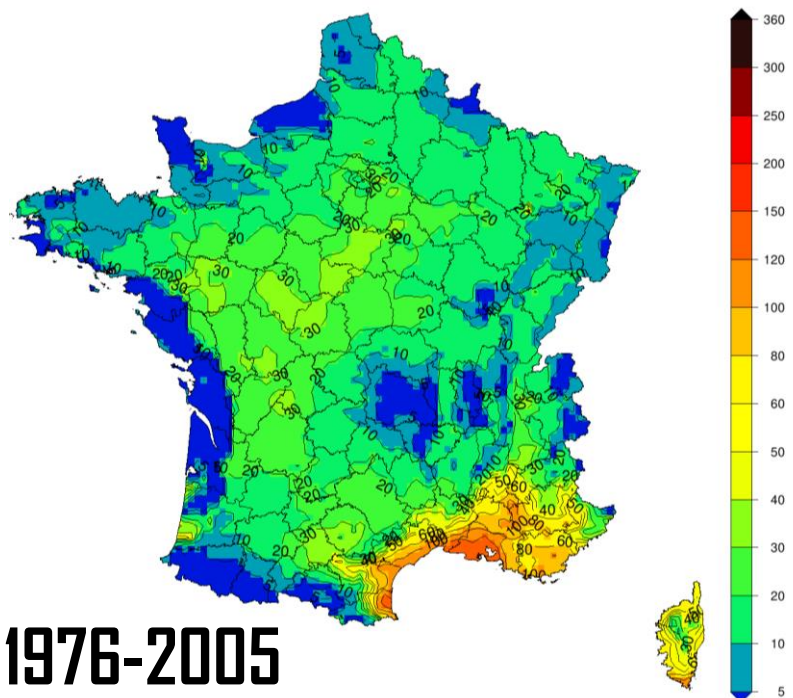
L'indice IFM permet d'estimer le danger météorologique des feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation.





Feux de forêts

Evolution du nombre de jours avec un risque modéré (à minima) entre 1976 et 2100.



Le risque feu s'étend également dans l'année (surtout en automne). Dans les Pyrénées-Orientales, la moitié de l'année sera au-dessus d'un risque modéré.

L'indice IFM permet d'estimer le danger météorologique des feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation.

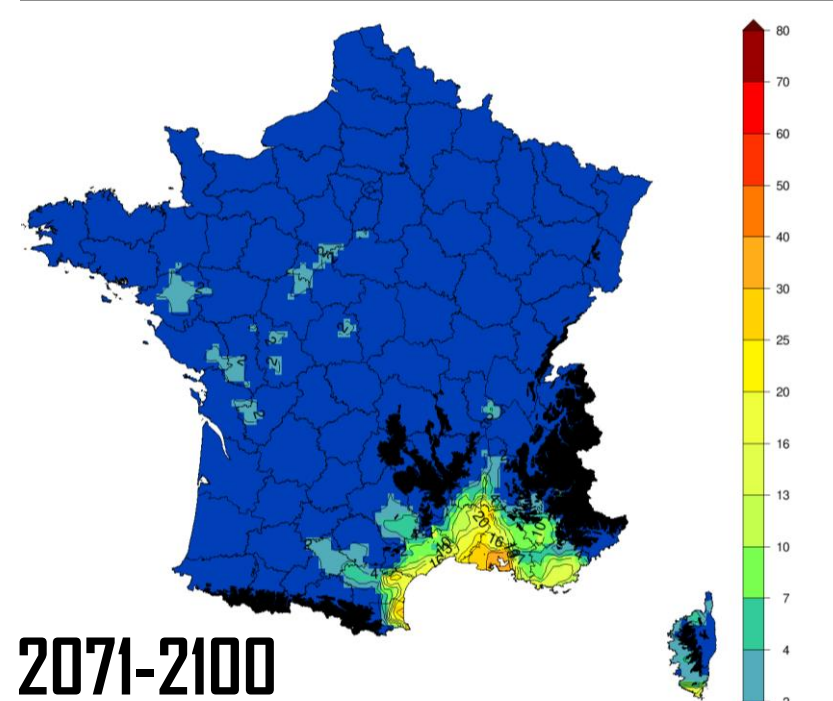
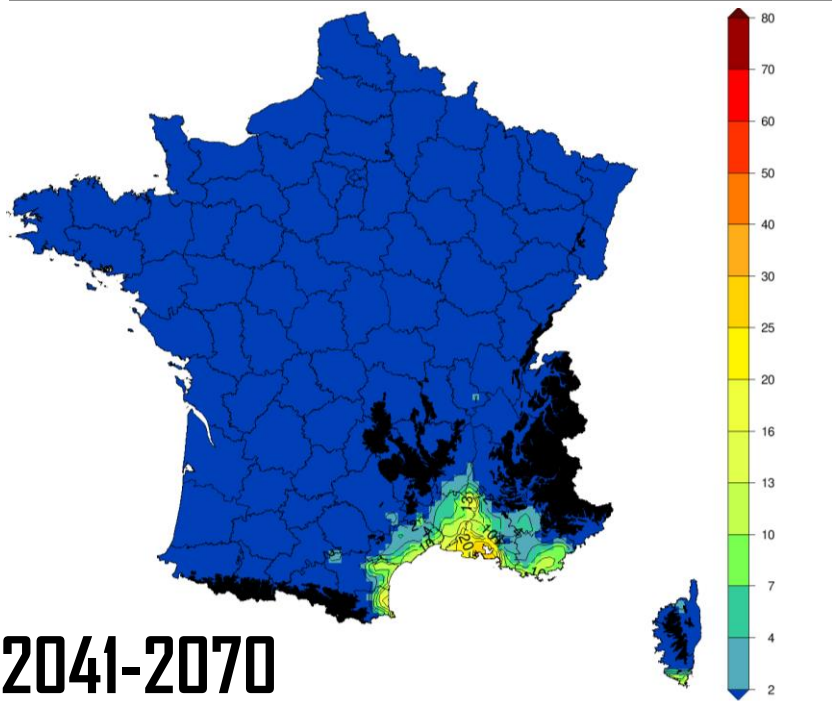
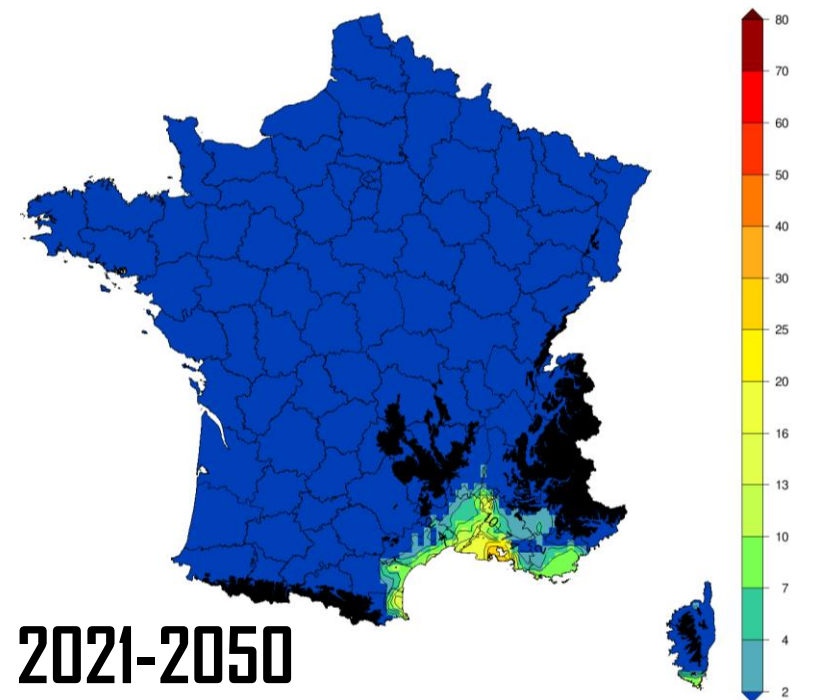
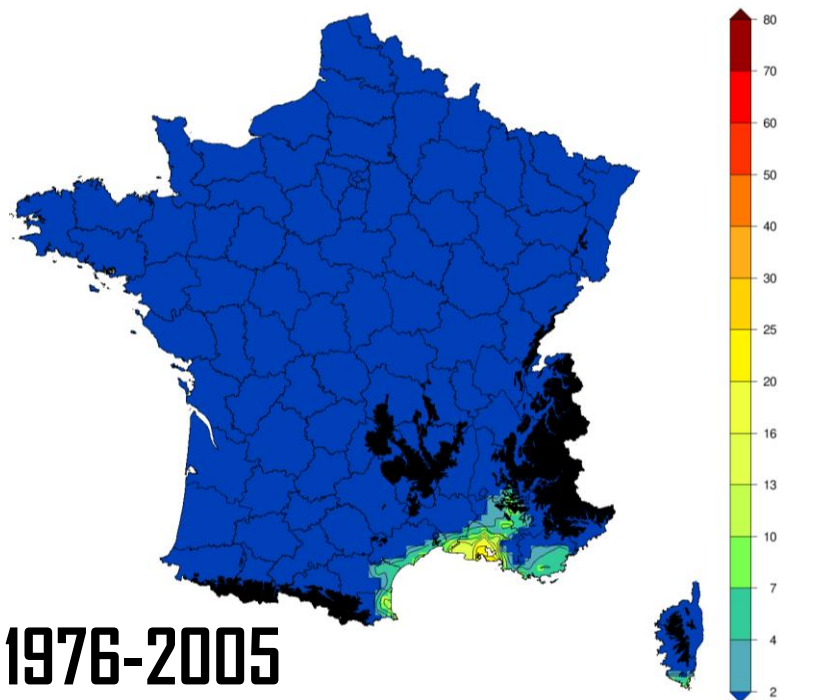


Feux de forêts

Evolution du nombre de jours avec un risque extrême entre 1976 et 2100.

Dans les Pyrénées-Orientales, le nombre de jours extrêmes est multiplié par deux (jusqu'à 30 à 40 jours par an).

L'indice IFM permet d'estimer le danger météorologique des feux de forêts en tenant compte de la probabilité de son éclosion et de son potentiel de propagation.



Impact agricole

Evolution des biogéographies
Facteur aggravant N°1

6





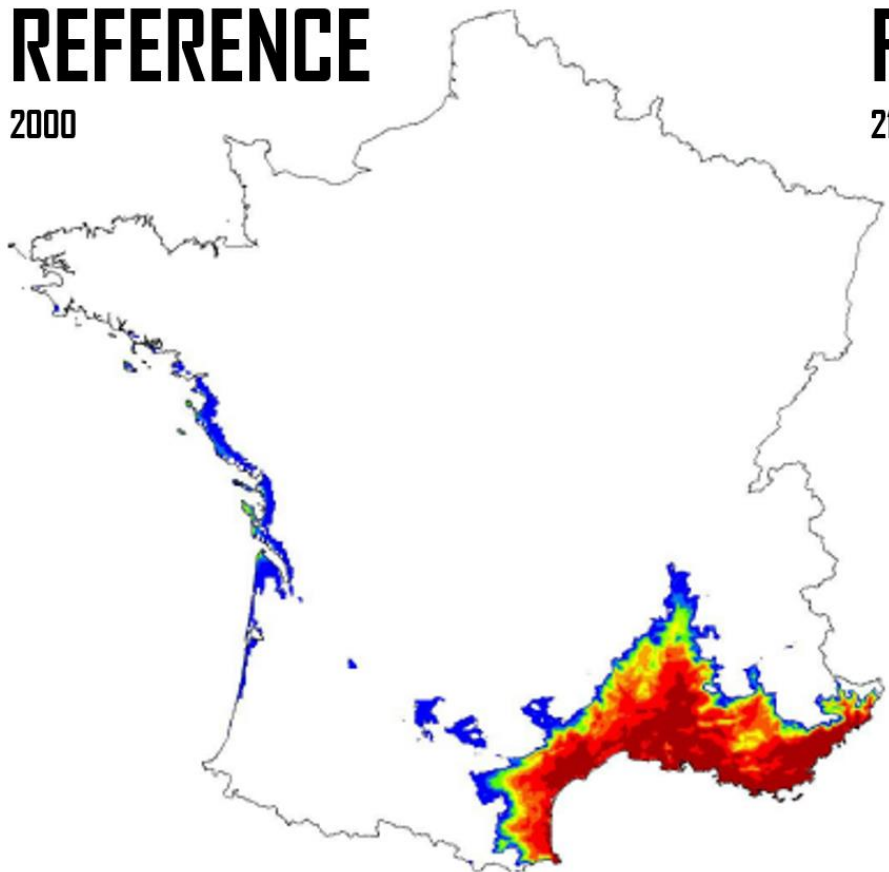
Impact – Biogéographie

Biogéographie du chêne vert
méditerranéen

Décalage vers le
nord.

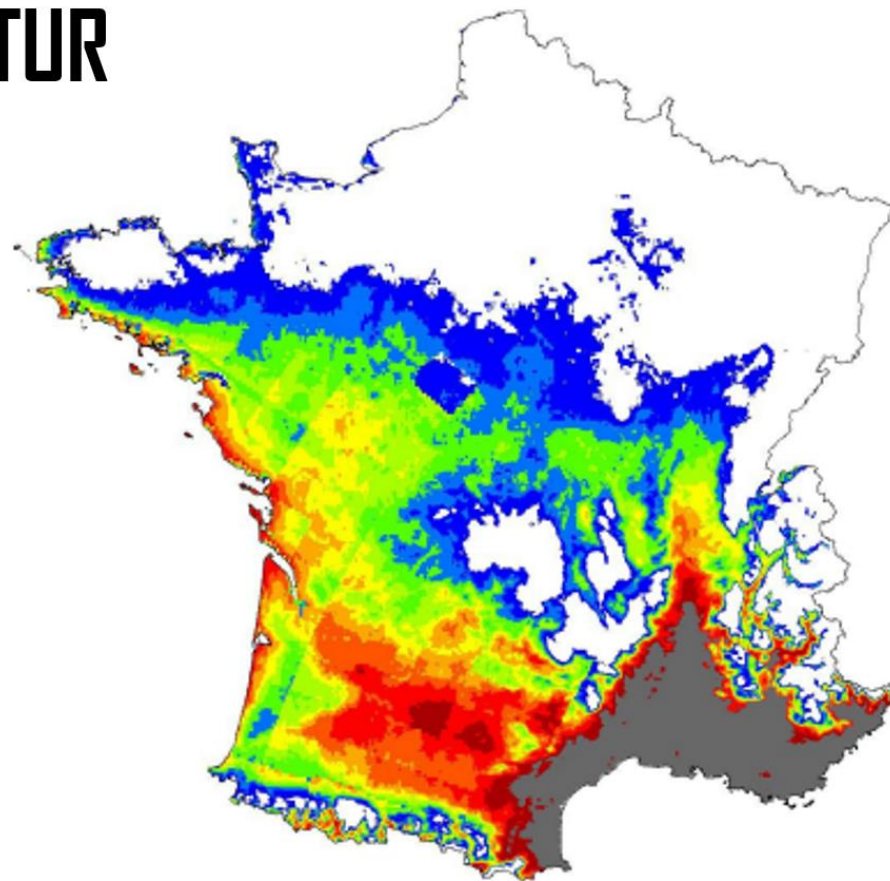
REFERENCE

2000



FUTUR

2100



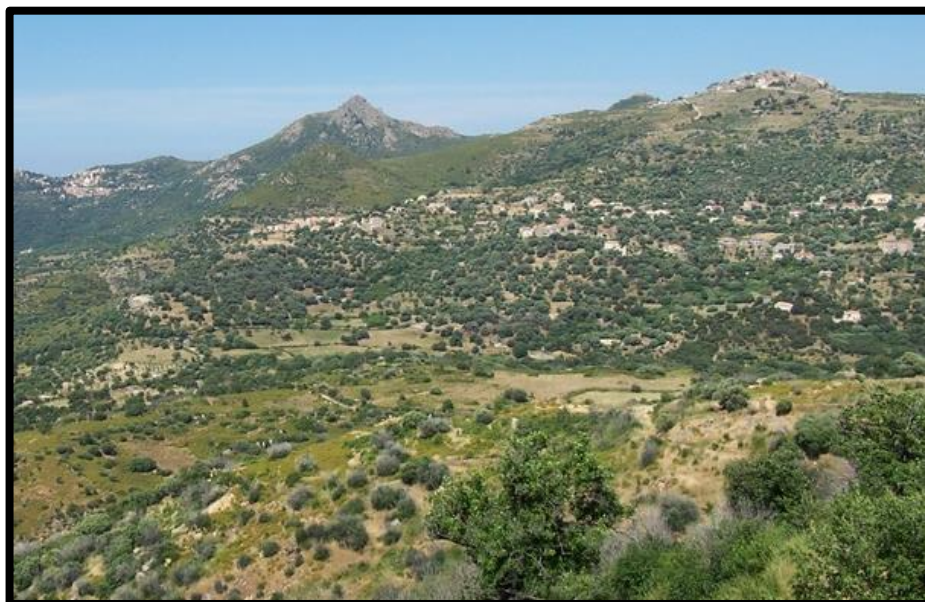


Impact – Biogéographie

Une évolution des paysages

Cultures prospectives

abricot, pêche, olive, vigne, caprins et ovins, figes, amandes, pois chiche, tomate, aubergine, poivrons, mil, millet, sorgho, colza, tournesol, blé dur d'hiver



**Toulouse
2050
Garrigues**

Cultures prospectives

olive, vigne, nèfle, figue de barbarie, tomate, cacahuète, pistache, pois chiche, caprins et ovins en altitude, abricot en altitude, blé dur d'hiver, dattes, agrumes



**Perpignan
2050
Steppes / Savanes**



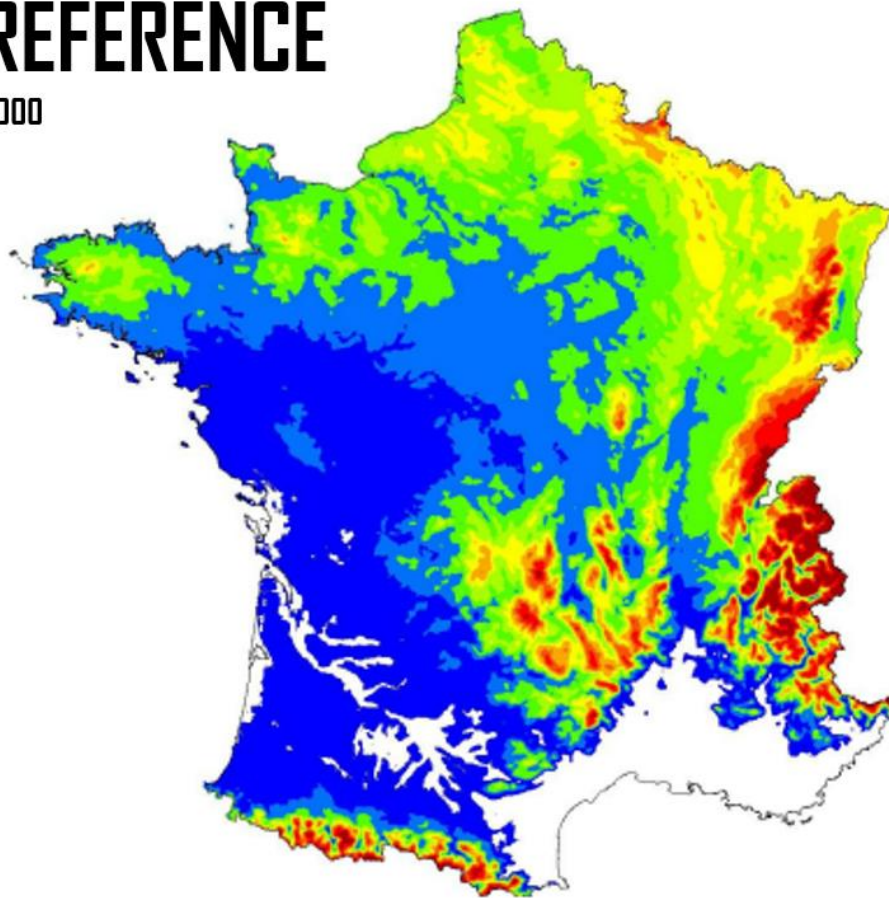
Impact – Biogéographie

Biogéographie du hêtre

Disparition par le sud.

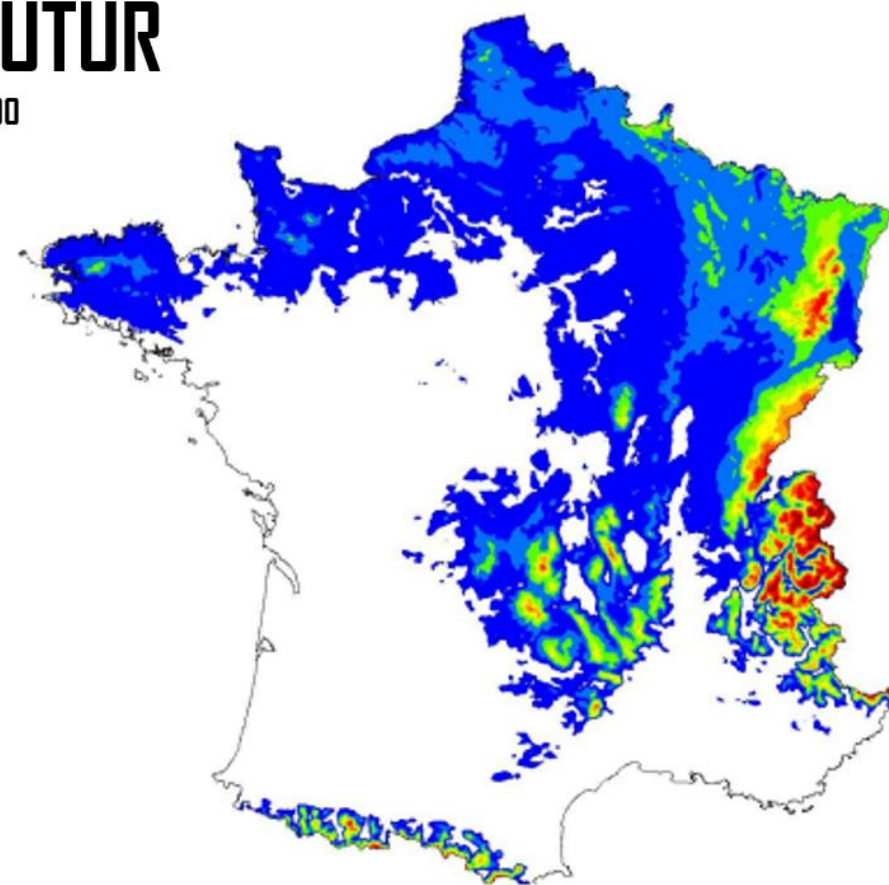
REFERENCE

2000



FUTUR

2100





Rythme des écosystèmes

Exemple de cartes de dégâts causés par la sécheresse en 2019* sur le hêtre

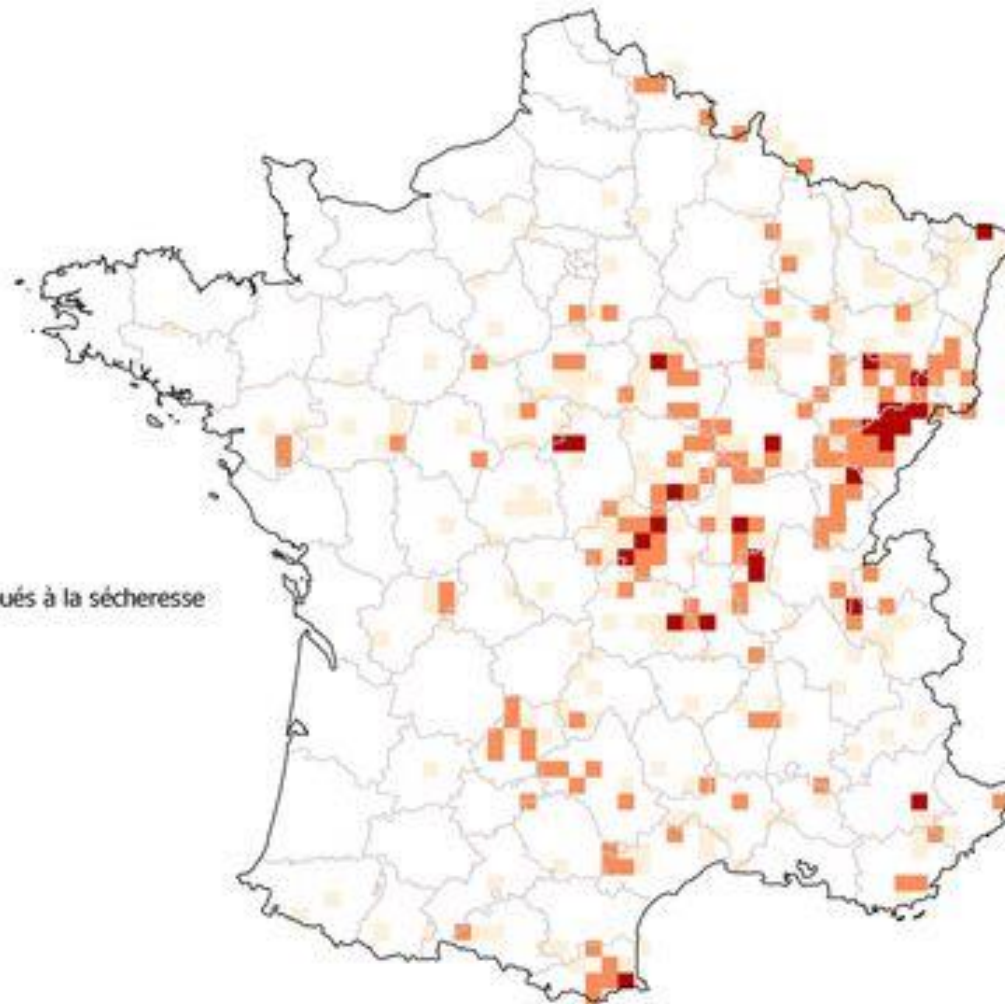
Des bouleversements climatiques répétés qui fragilisent* les écosystèmes.

*Un écosystème a besoin de plusieurs années de stress pour dépérir.

** Entre juillet 2018 et juillet 2019

Observations de dégâts attribués à la sécheresse

- Une fiche
- Entre deux et quatre fiches
- Cinq fiches et plus





Rythme des écosystèmes

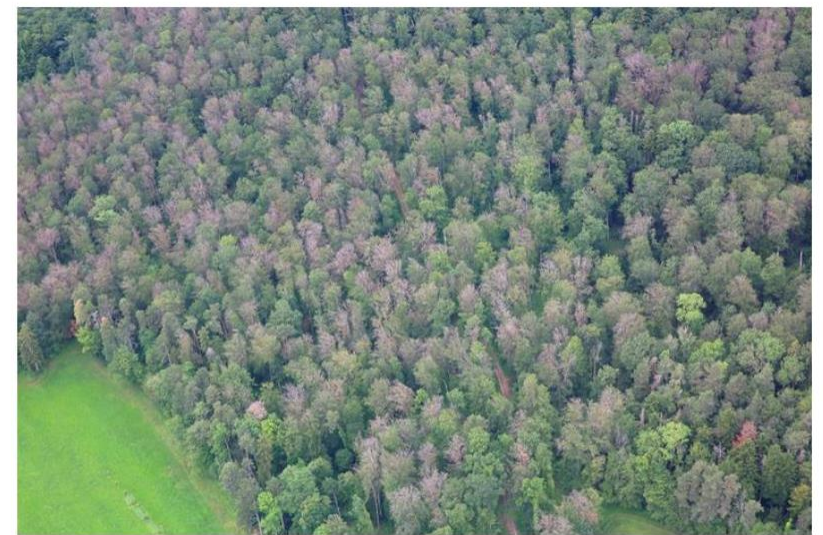
Exemple à Fontainebleau, dans le Jura Suisse, dans le Doubs.

Des bouleversements climatiques répétés qui fragilisent* les écosystèmes.

*Un écosystème a besoin de plusieurs années de stress pour dépérir.



*Pins sylvestres à Fontainebleau, juillet 2019
(Photo F. Faucon, ONF)*



Le canton du Jura en Suisse est passé en état de catastrophe forestière (Photo V. Queloz)



Charmes et chêne en forêt communale de Chailluz (25), septembre 2018



Naisey-les-Granges, fin juillet 2018 (Photo M. Mirabel)

Agriculture

—
Evolutions agricoles principales
Facteur aggravant N°2
—





Agriculture

- Remontée en montagne de l'agriculture : **une interface homme – forêt en hausse.**
- Evolution des pratiques agricoles (enherbement des vignes, agriculture biologique, agriculture de conservation des sols, retour des haies et arbres isolé, agropastoralisme...) : **une diminution de l'effet barrière des champs et vignobles.**



This is the end! **Merci!**