



Jean Beudou

Chambre d'agriculture des Pyrénées-Atlantiques

j.beudou@pa.chambagri.fr / 06.74.75.39.97



Le changement climatique : ses causes, ses conséquences

COLLOQUE AGRO RESEAU 64
« Réussir sa transition agroclimatique »

08/12/22 - Orthez

- 1) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?
- 2) A quoi doit-on s'attendre en 2050 ? Et en 2100 ?
- 3) Comprendre les causes du changement climatique, dont les causes agricoles

Une réalité aujourd'hui ET qui va s'accroître dans le futur.
⇒ *Pour « réussir la transition agroclimatique » :*

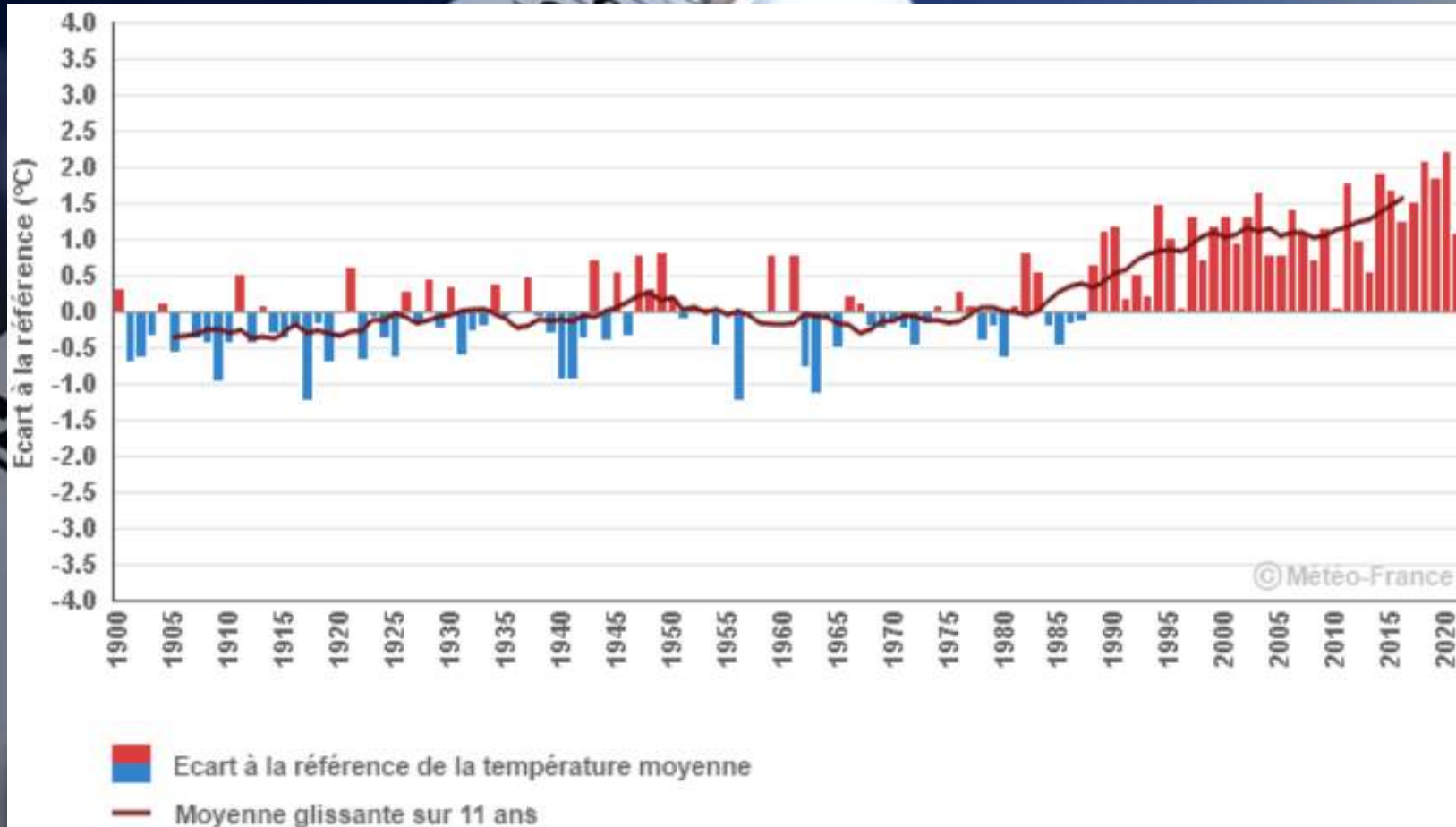


✓ *S'adapter*



✓ *Participer à l'effort d'atténuation*

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?

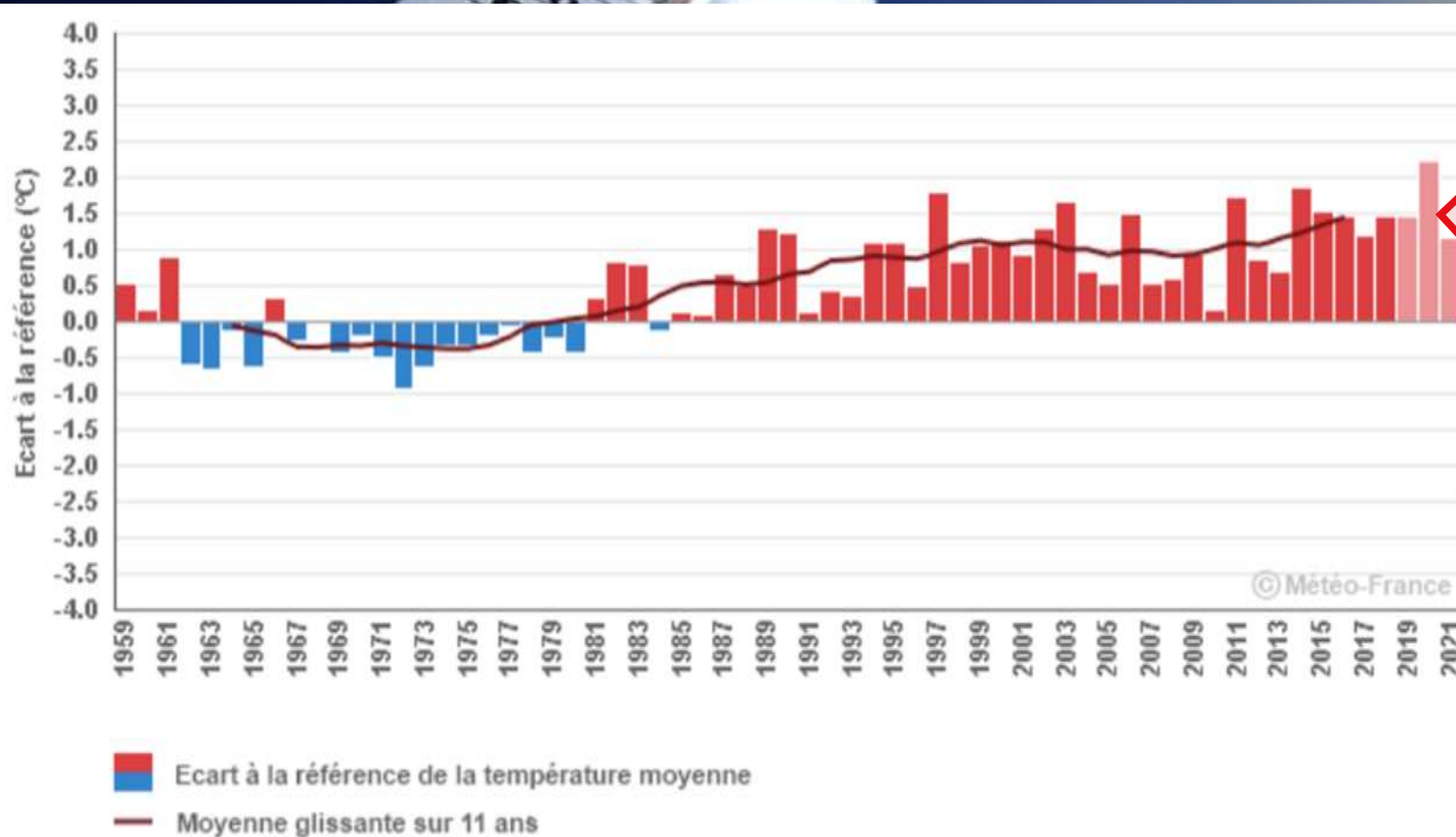


Evolution observée de l'anomalie de température moyenne française de 1900 à 2021. Réf. 1961-1990.

Source : Météo-France – Climat HD.

En France :
une
augmentation
de 1,7 °C

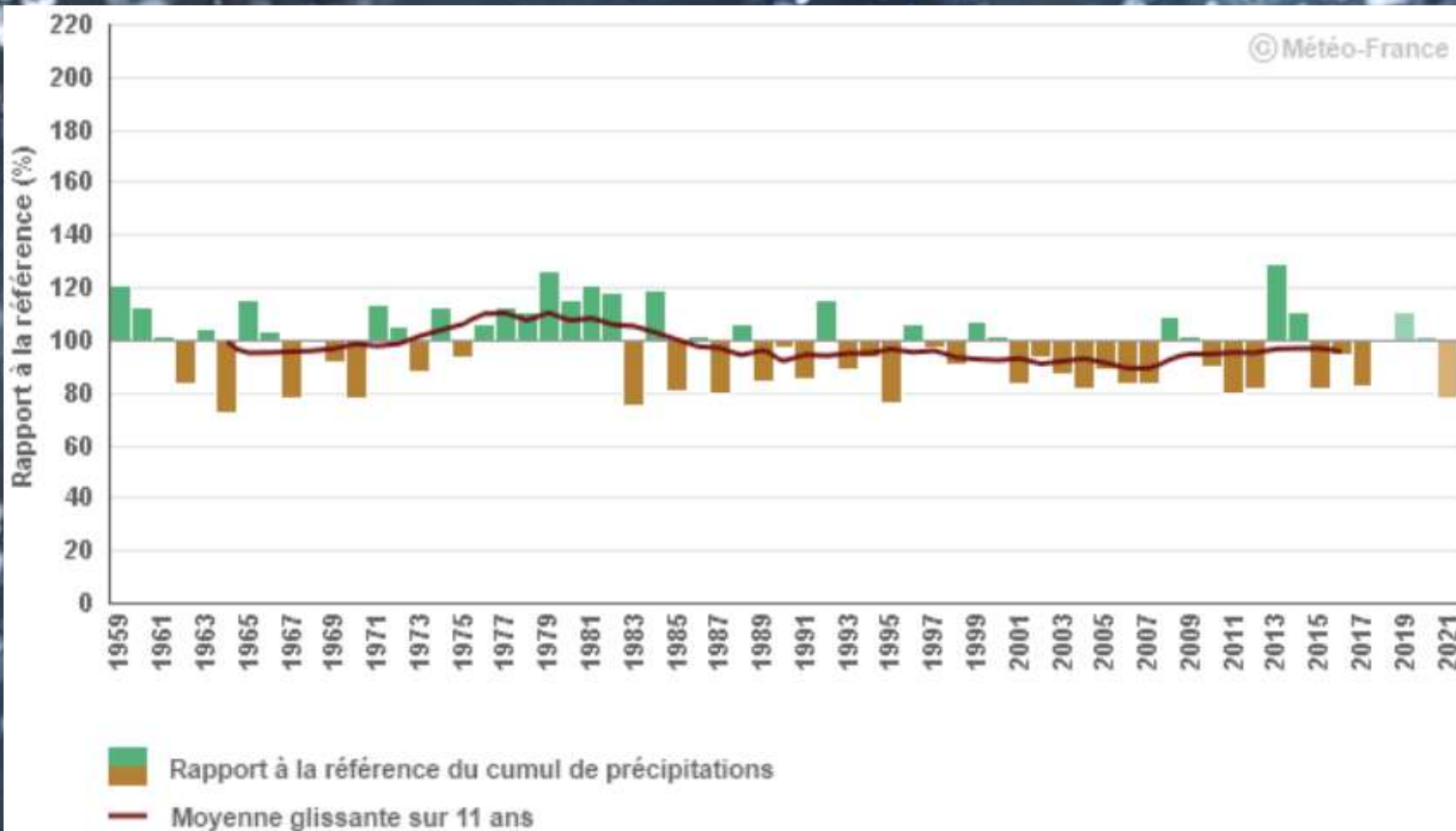
I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



Evolution observée de l'anomalie de température moyenne à Anglet-Biarritz de 1959 à 2021. Réf. 1961-1990. Source : Météo-France – Climat HD.

A Anglet: une augmentation de 1,5 °C

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?

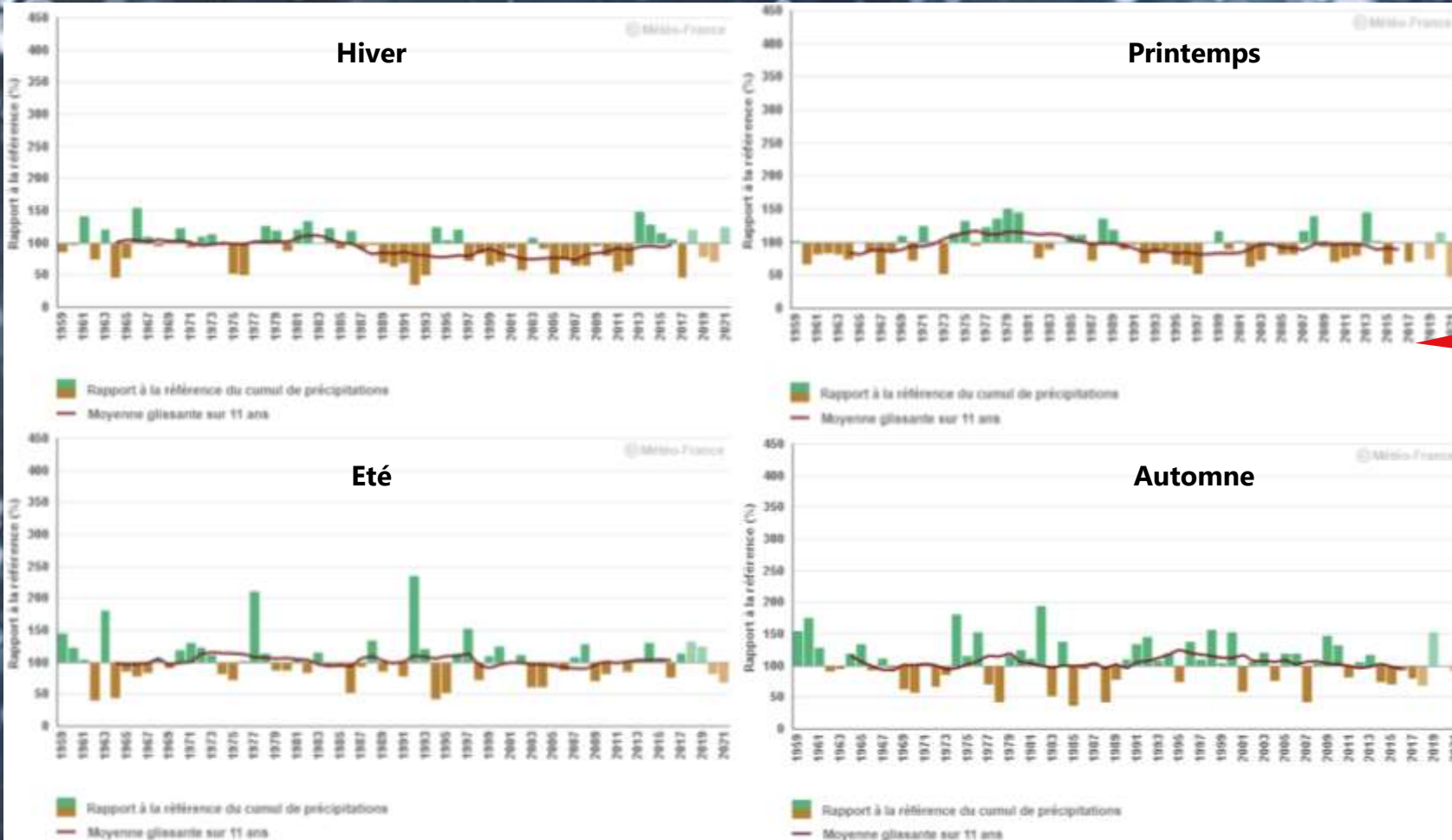


Evolution observée du cumul annuel de précipitations à Pau-Uzein de 1900 à 2021. Réf. 1961-1990.

Source : Météo-France – Climat HD, 2022.

A Pau :
pas de
tendance
observée

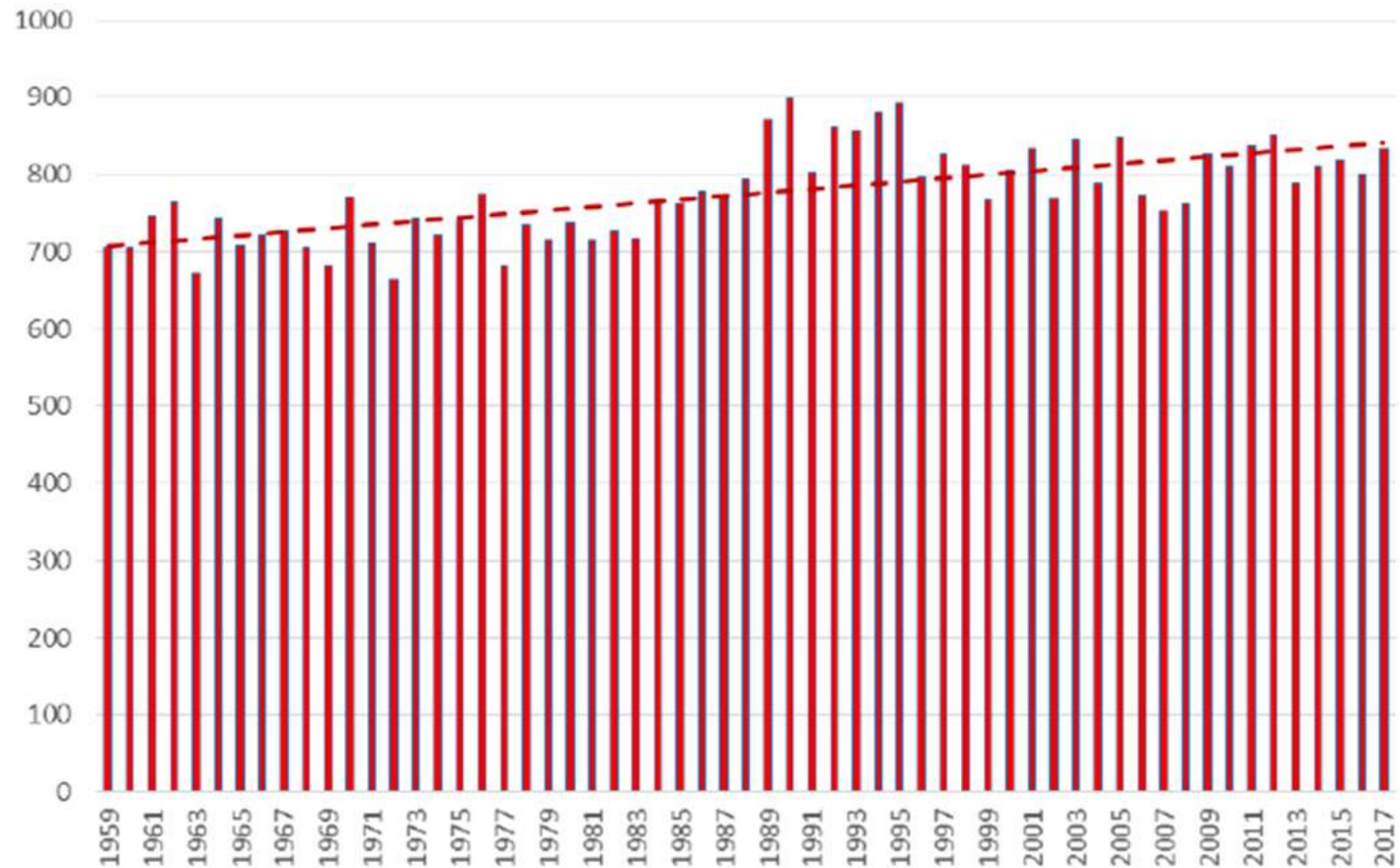
I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



A Pau :
pas de
tendance
observée

Evolution observée du cumul annuel de précipitations à Pau-Uzein de 1900 à 2021 par saison. Réf. 1961-1990.
Source : Météo-France – Climat HD.

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



Dans le 64 :
une hausse
de 20 %

Cumul annuel d'évapotranspiration potentielle observé dans les Pyrénées-Atlantiques depuis 1959.

Source : ORACLE Nouvelle-Aquitaine. Données : Météo France.

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



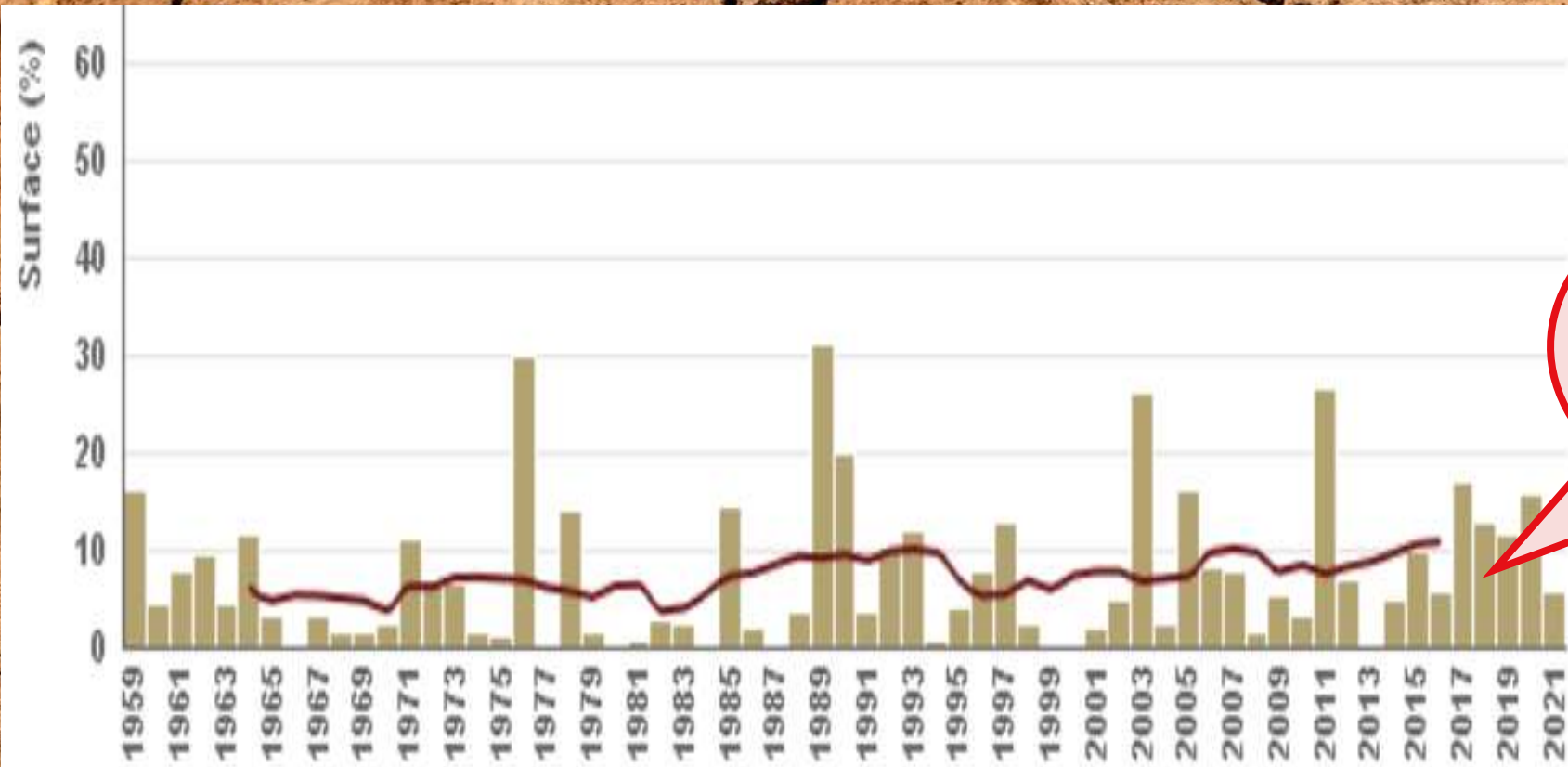
*Evolution du glacier d'Ossoue (Vignemale) de 1911 à 2021.
Photos : L. Gaurier, René Pierre.*

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



Dans les
Pyénées
Occidentales :
 une baisse de
 29 %

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?

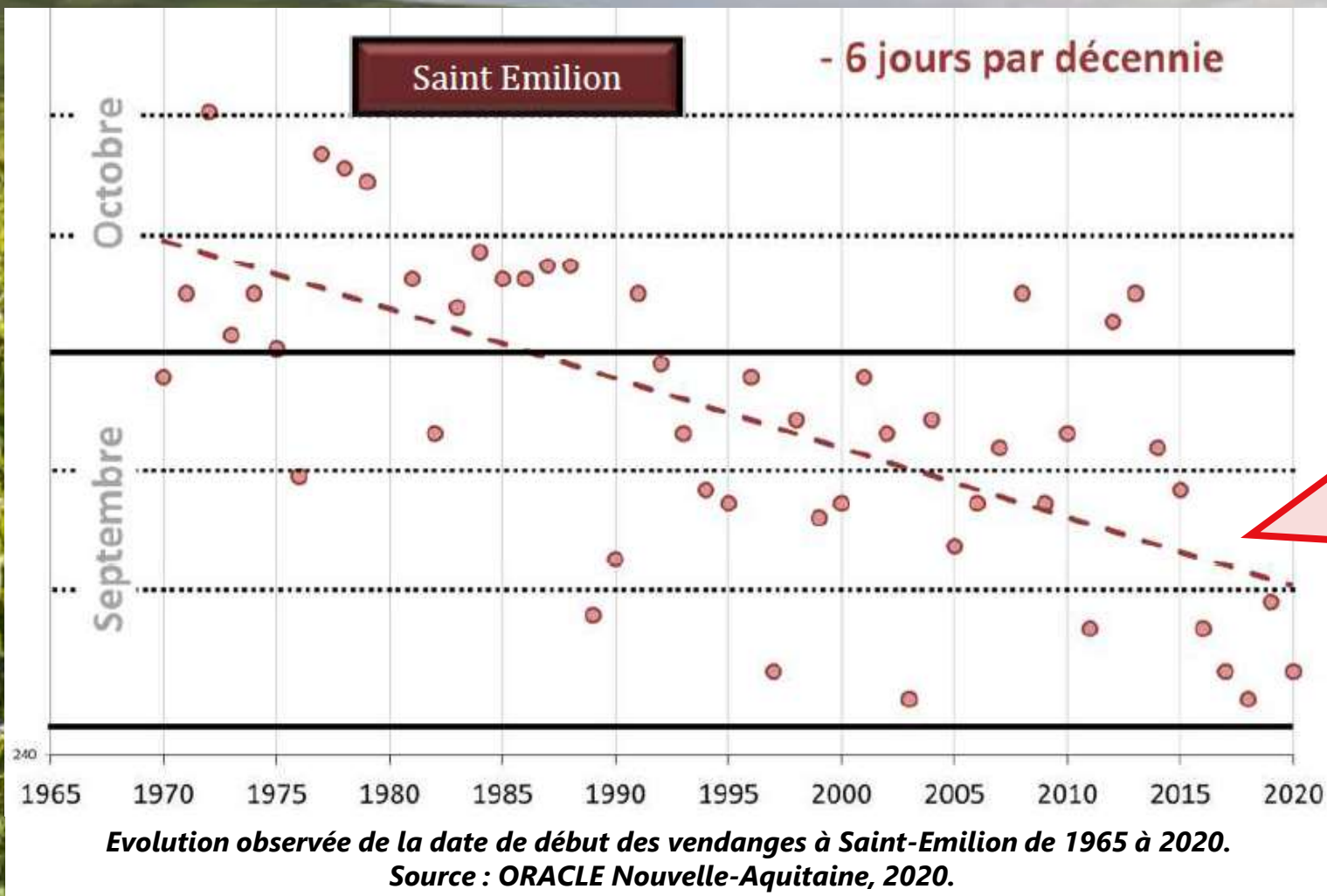


Pourcentage annuel de la surface touchée par la sécheresse des sols en France de 1959 à 2021.

Source : Météo France, Climat HD, 2022.

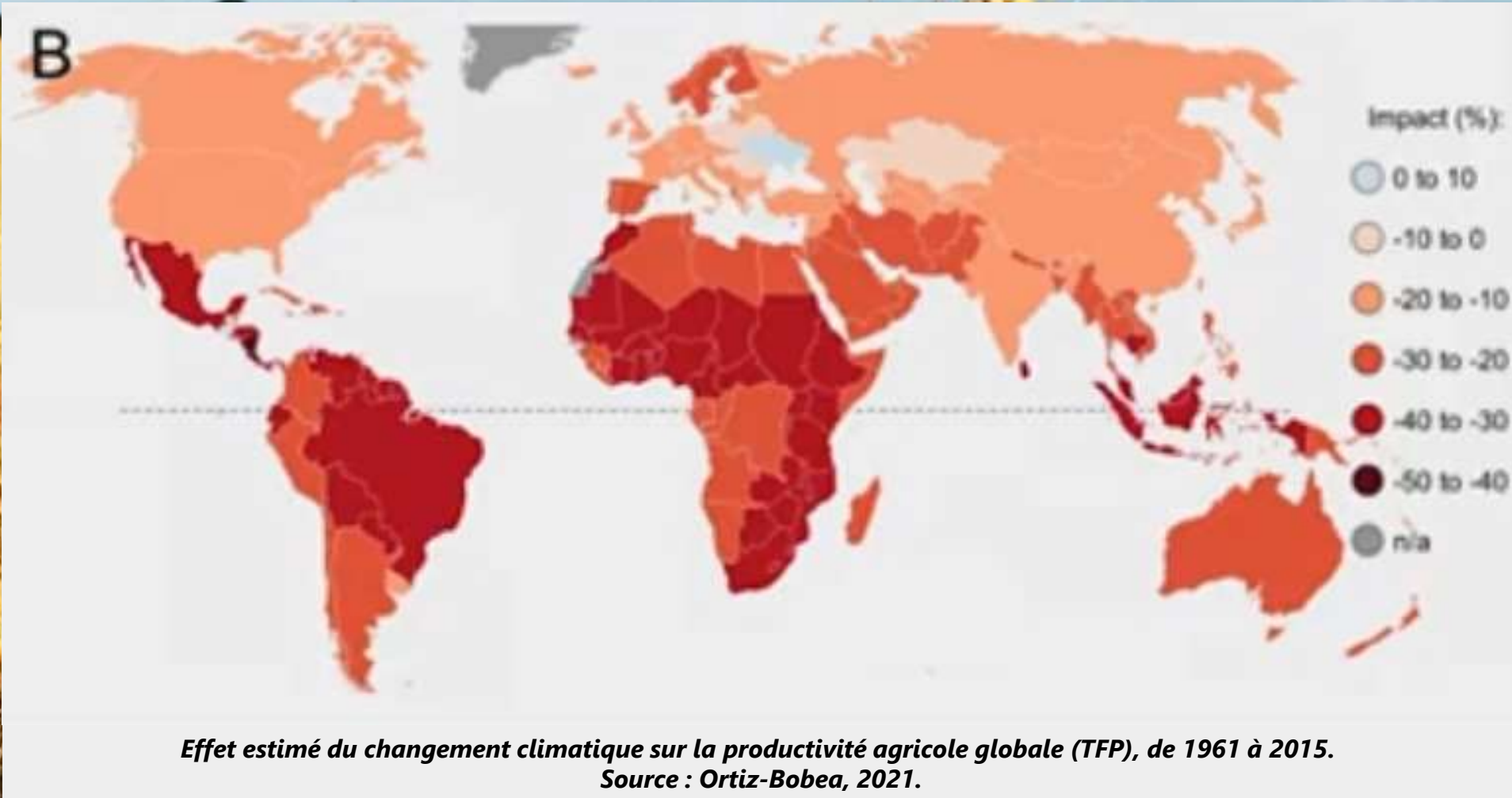
En France :
de 5 % à
plus de 10 %

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?

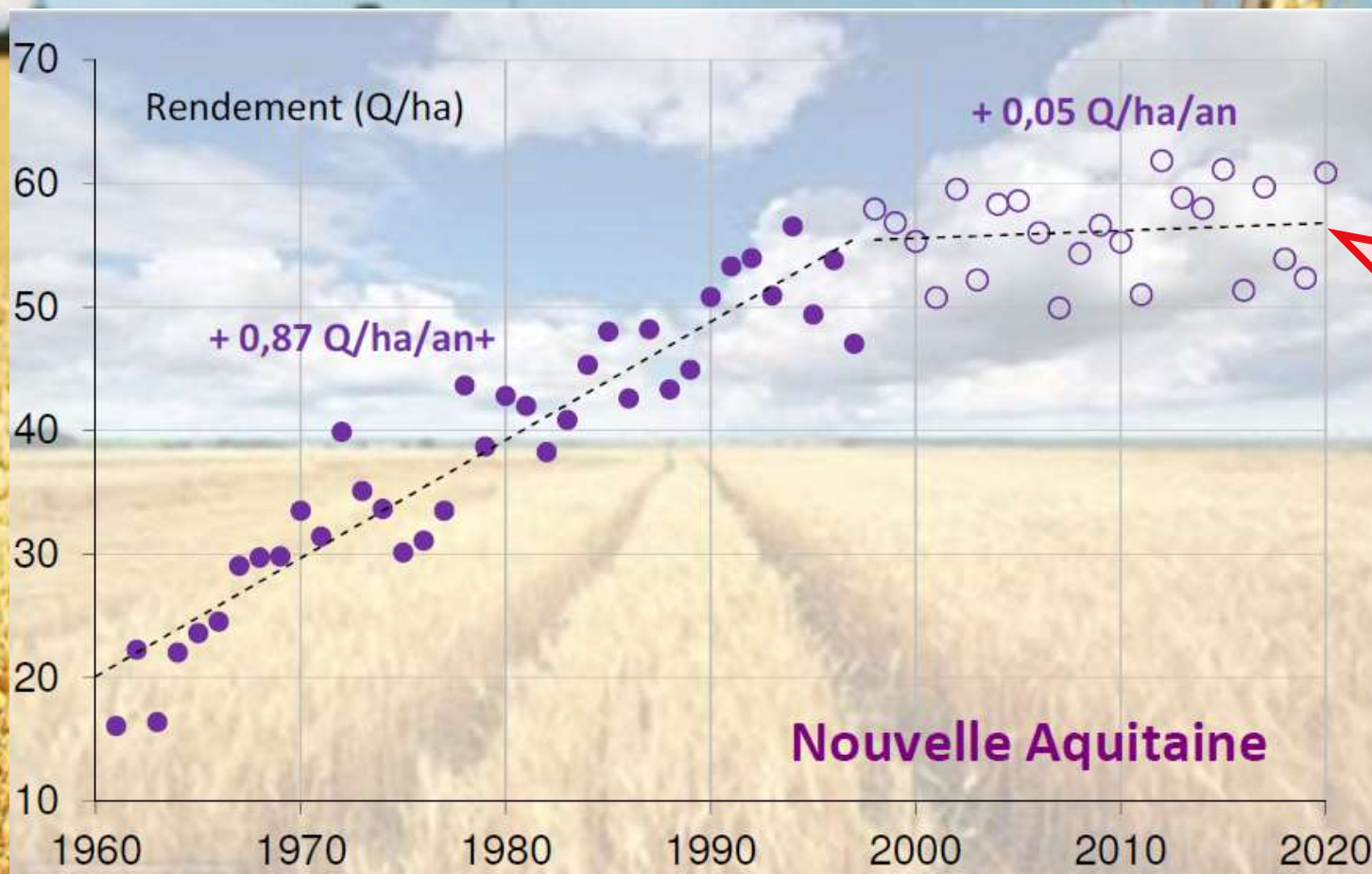


**A Saint-Emilion : un
avancement
d'1 mois en
50 ans**

I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



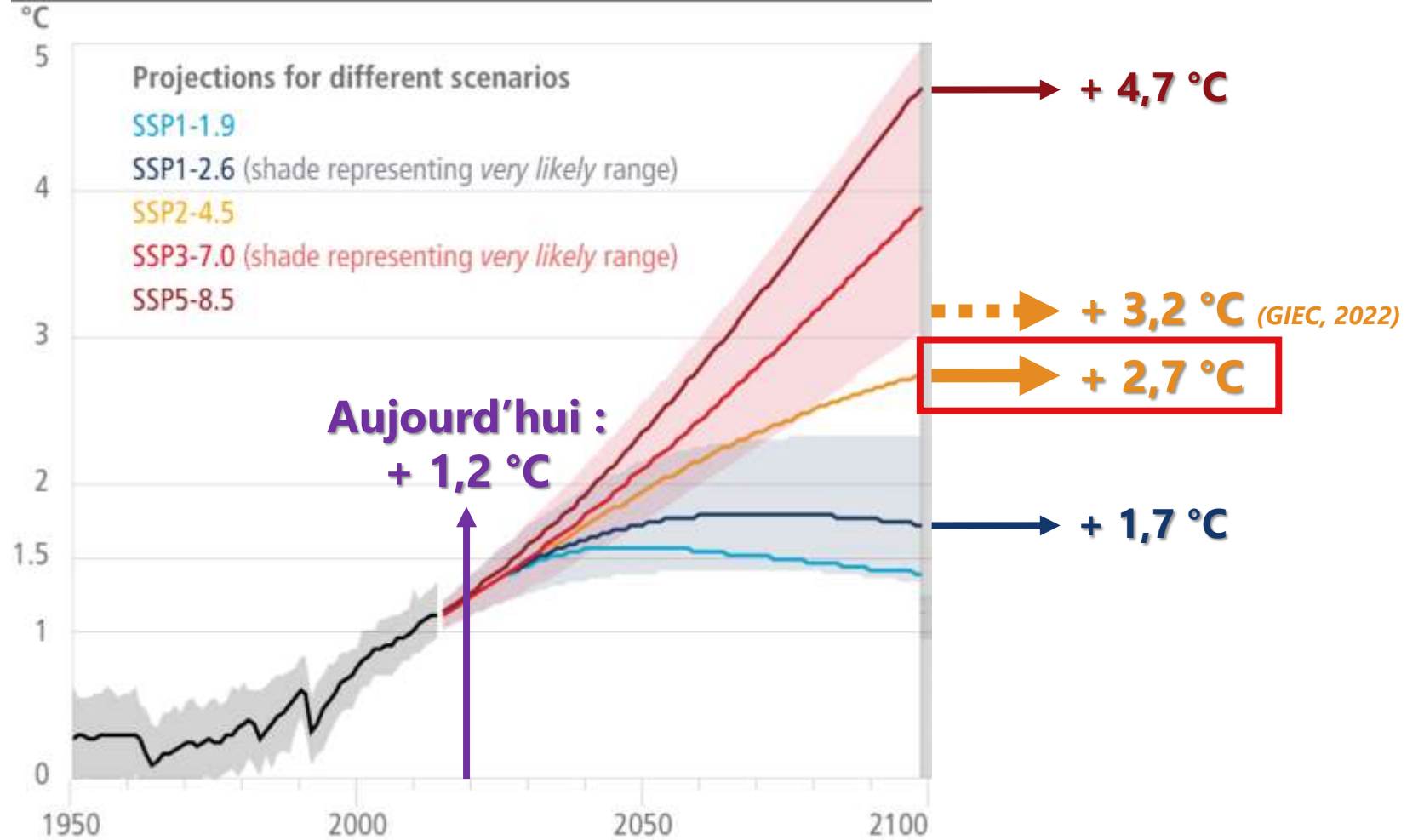
I) Qu'est-ce qu'on observe aujourd'hui ?



Evolution observée des rendements en blé tendre en Nouvelle-Aquitaine de 1960 à 2020.
Source : ORACLE Nouvelle-Aquitaine, 2020.

**En Nouvelle-Aquitaine :
une stagnation des rendements**

2) A quoi doit-on s'attendre ?



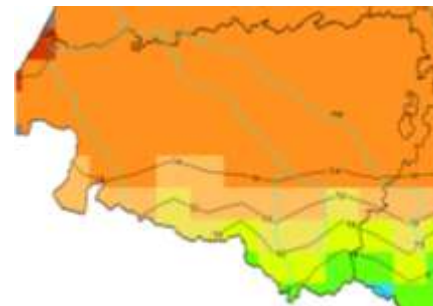
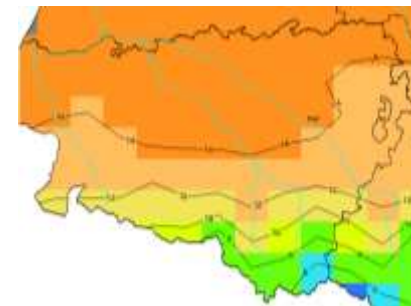
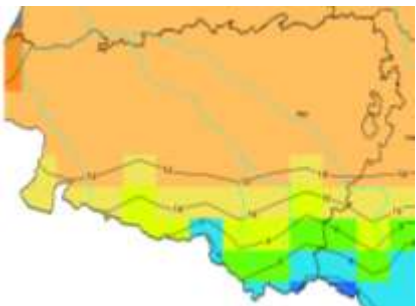
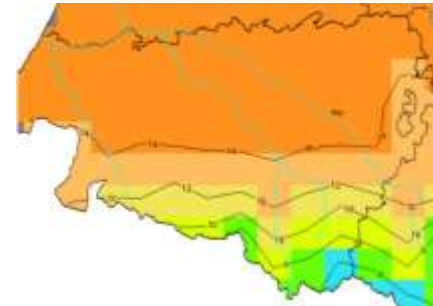
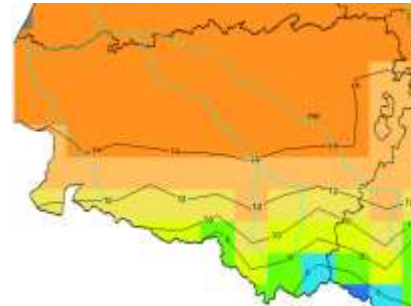
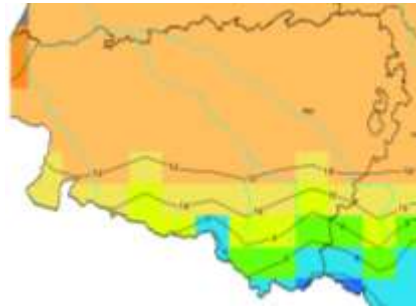
Evolution projetée de l'anomalie des températures moyennes mondiales de 1950 à 2100.
Source : GIEC, SPM-AR6-WGII, 2022.

2) A quoi doit-on s'attendre ?

Référence : 1970

Horizon proche : 2035

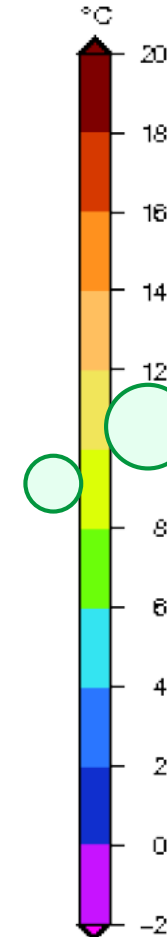
Horizon moyen : 2055



Scénario RCP2.6
= **action forte**

Scénario RCP8.5
= **inaction**

environ + 2 °C



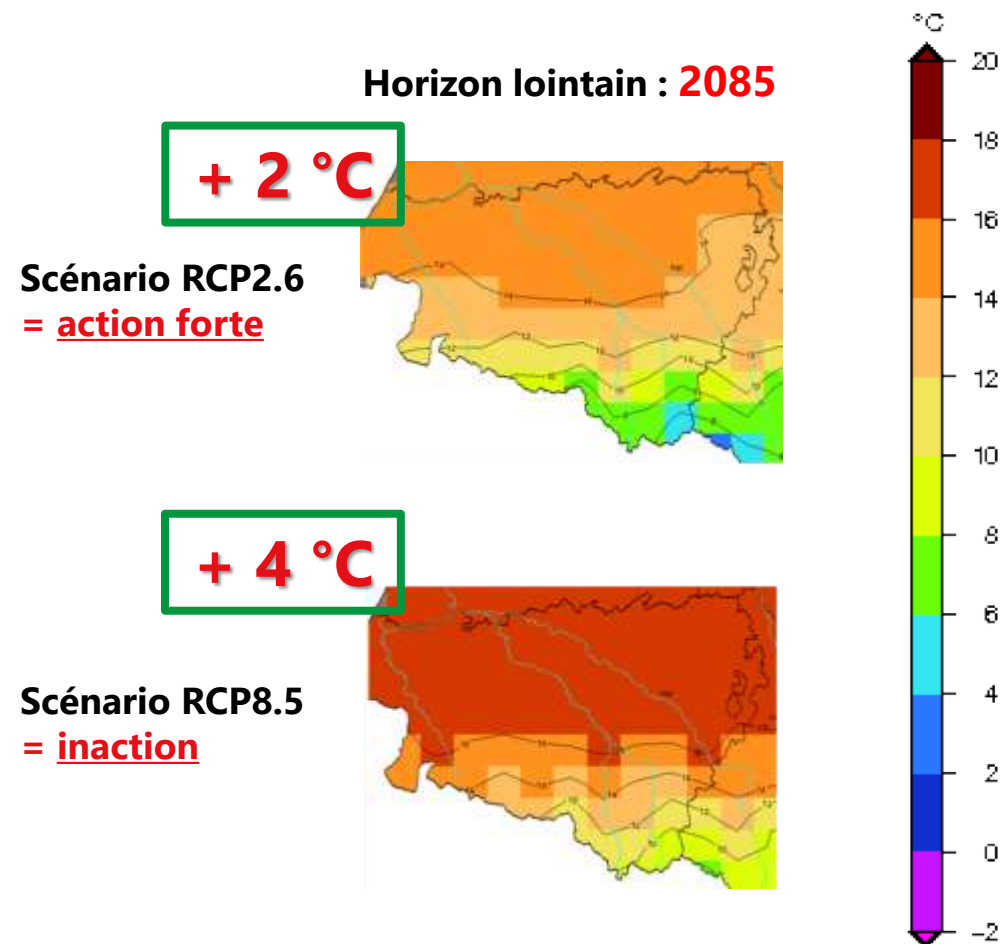
**En 2050 : ça
se
réchauffera
dans tous
les cas!!**

✓ S'adapter

*Evolution projetée de la température moyenne française au cours du XXI^{ème} siècle.
 Ref 1976-2005. Modèle ALADIN63. Scénarios RCP2.6 et RCP 8.5. Source : DRIAS-2020.*

2) A quoi doit-on s'attendre ?

✓ **Atténuer**



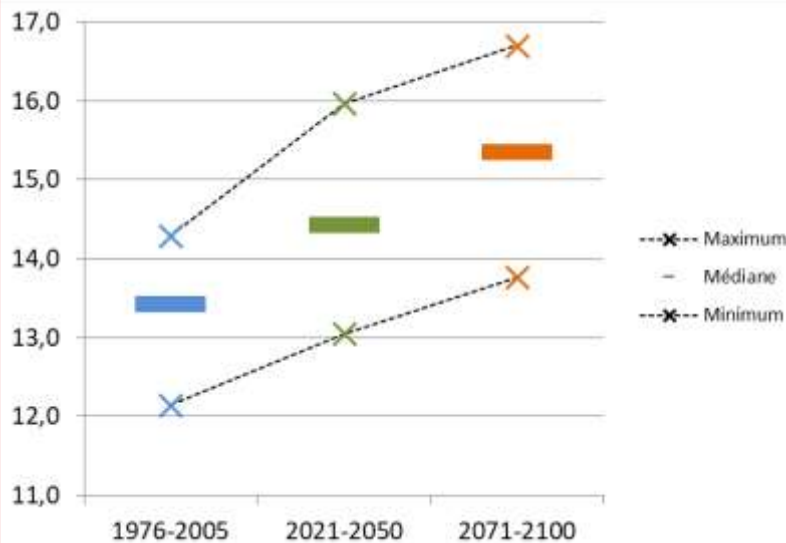
*Evolution projetée de la température moyenne française au cours du XXIème siècle.
Ref 1976-2005. Modèle ALADIN63. Scénarios RCP2.6 et RCP 8.5. Source : DRIAS-2020.*

2) A quoi doit-on s'attendre ?

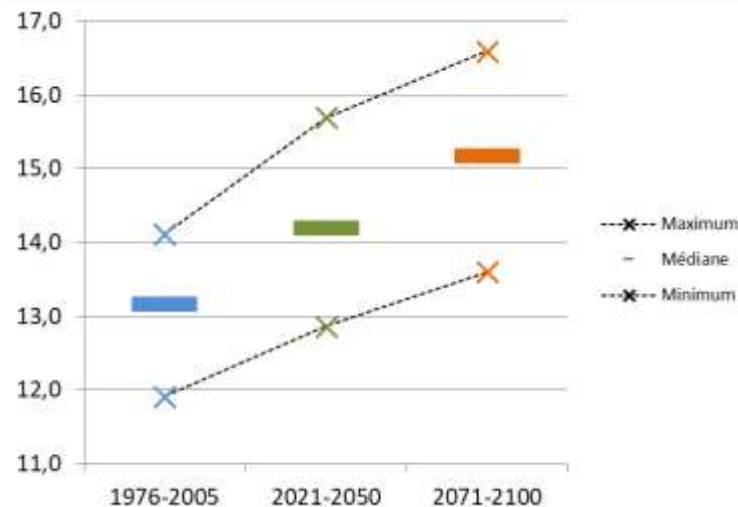
Température moyenne / an



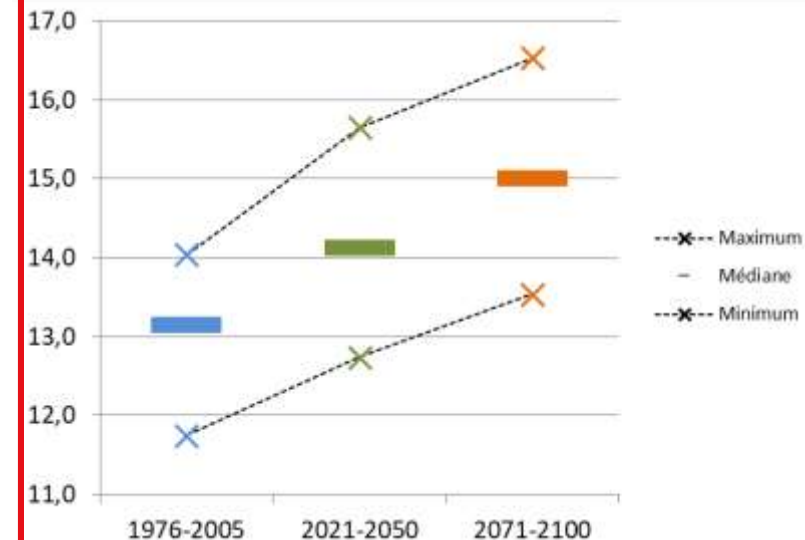
Orthez



Oloron Sainte-Marie



Crouseilles



Evolution projetée de la température moyenne à Oloron Sainte-Marie, Orthez, et Crouseilles au cours du XXIème siècle.
 Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

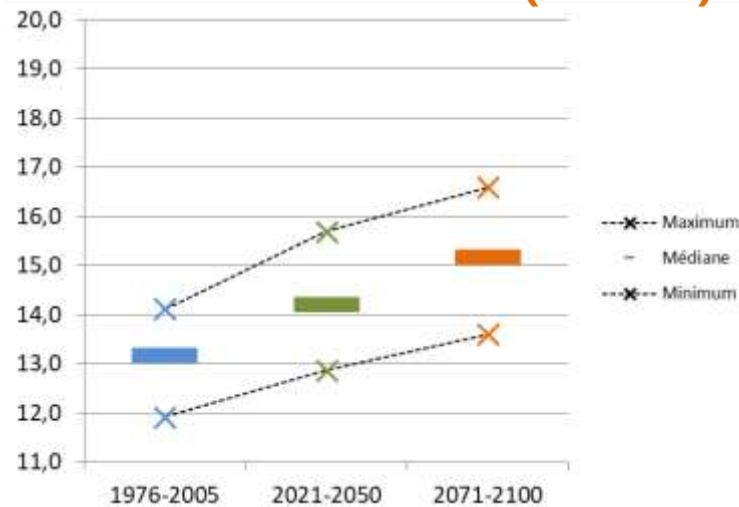
2) A quoi doit-on s'attendre ?

Température moyenne / an à Oloron



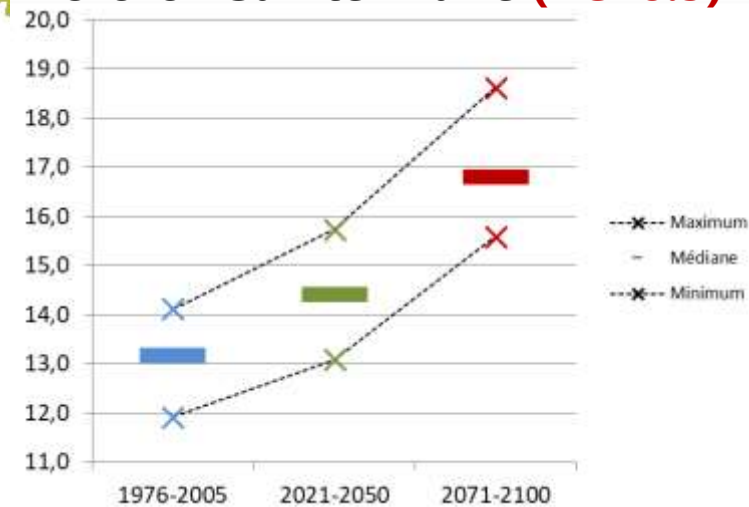
+ 2 °C

Oloron Sainte-Marie (RCP4.5)



+ 4 °C

Oloron Sainte-Marie (RCP8.5)



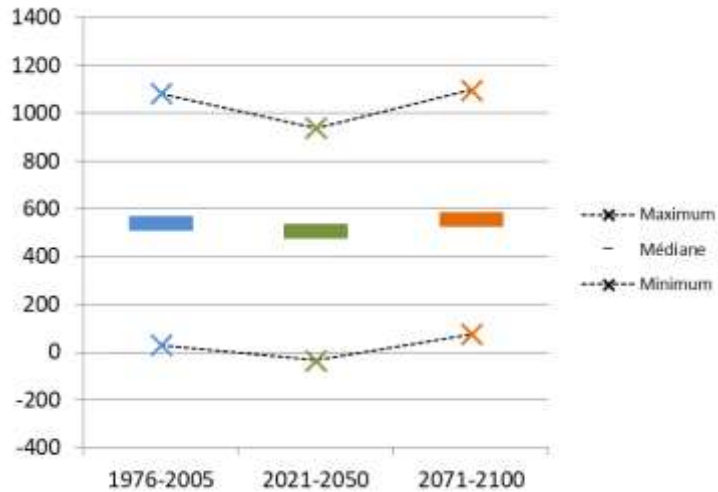
Evolution projetée de la température moyenne à Oloron Sainte-Marie au cours du XXIème siècle.
 Scénario : RCP 4.5 et 8.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

2) A quoi doit-on s'attendre ?

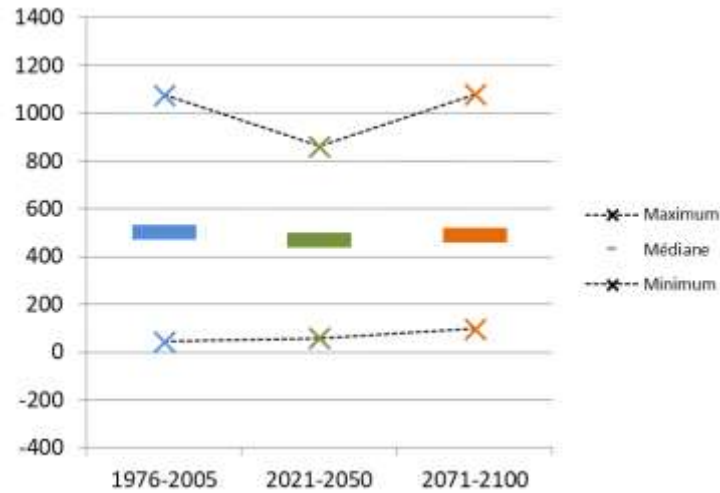
Précipitations – ETP / an



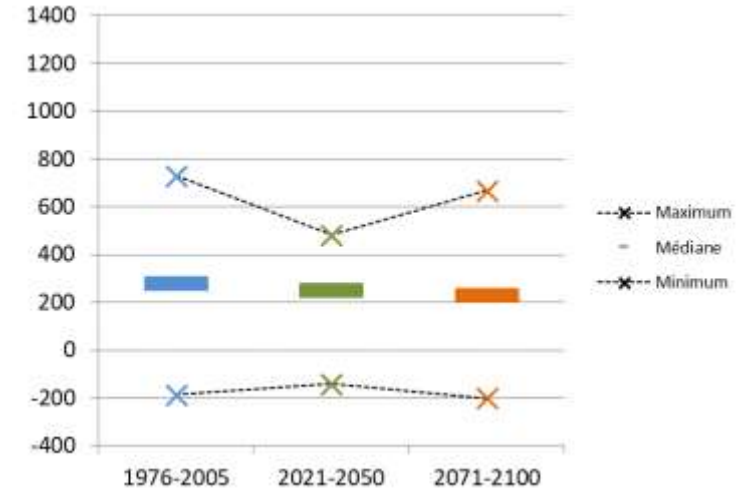
Orthez



Oloron Sainte-Marie



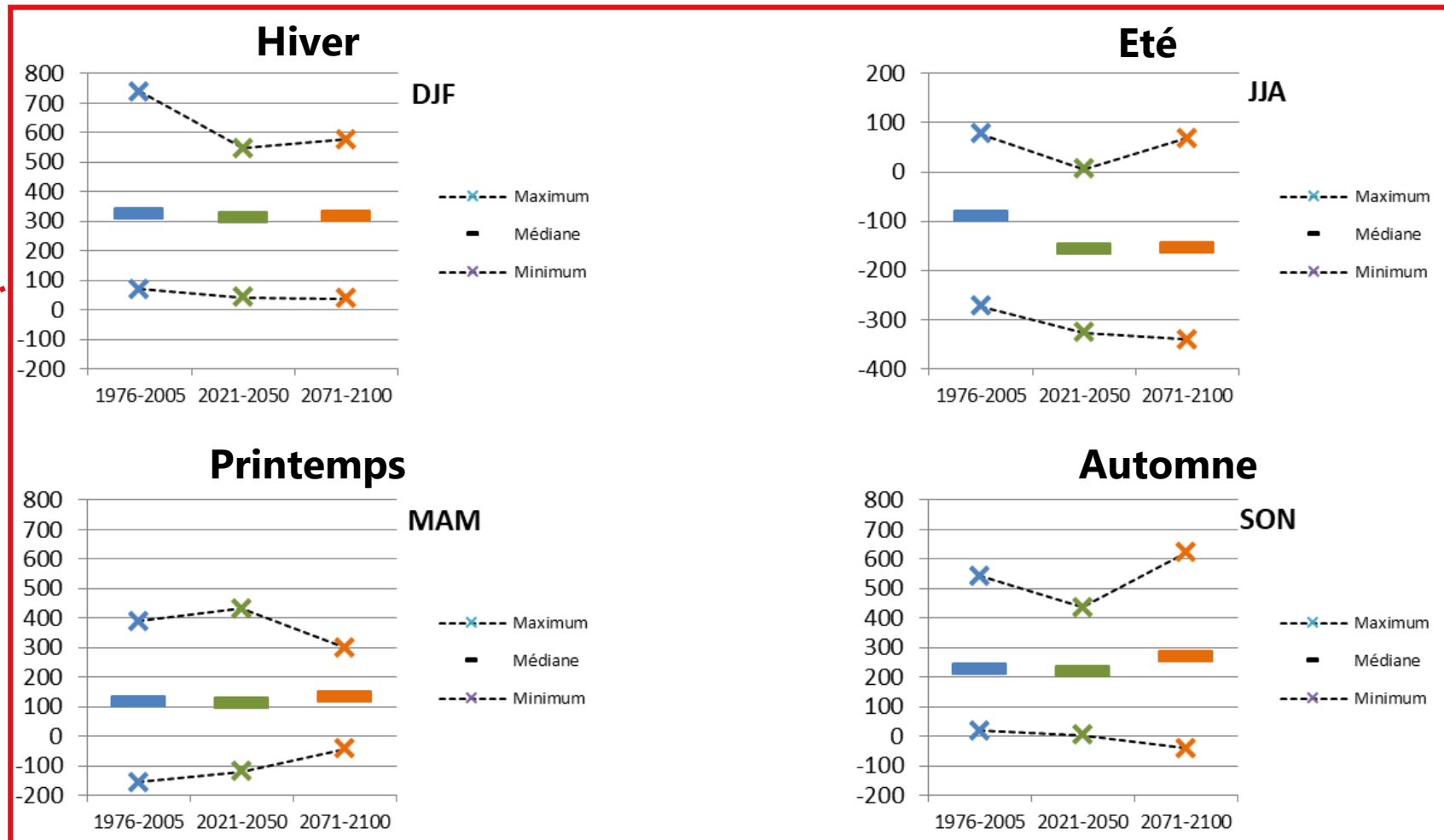
Crouseilles



Evolution projetée de la différence entre précipitations et évapotranspirations potentielles à Oloron Sainte-Marie, Orthez, et Crouseilles au cours du XXIème siècle.
 Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

2) A quoi doit-on s'attendre ?

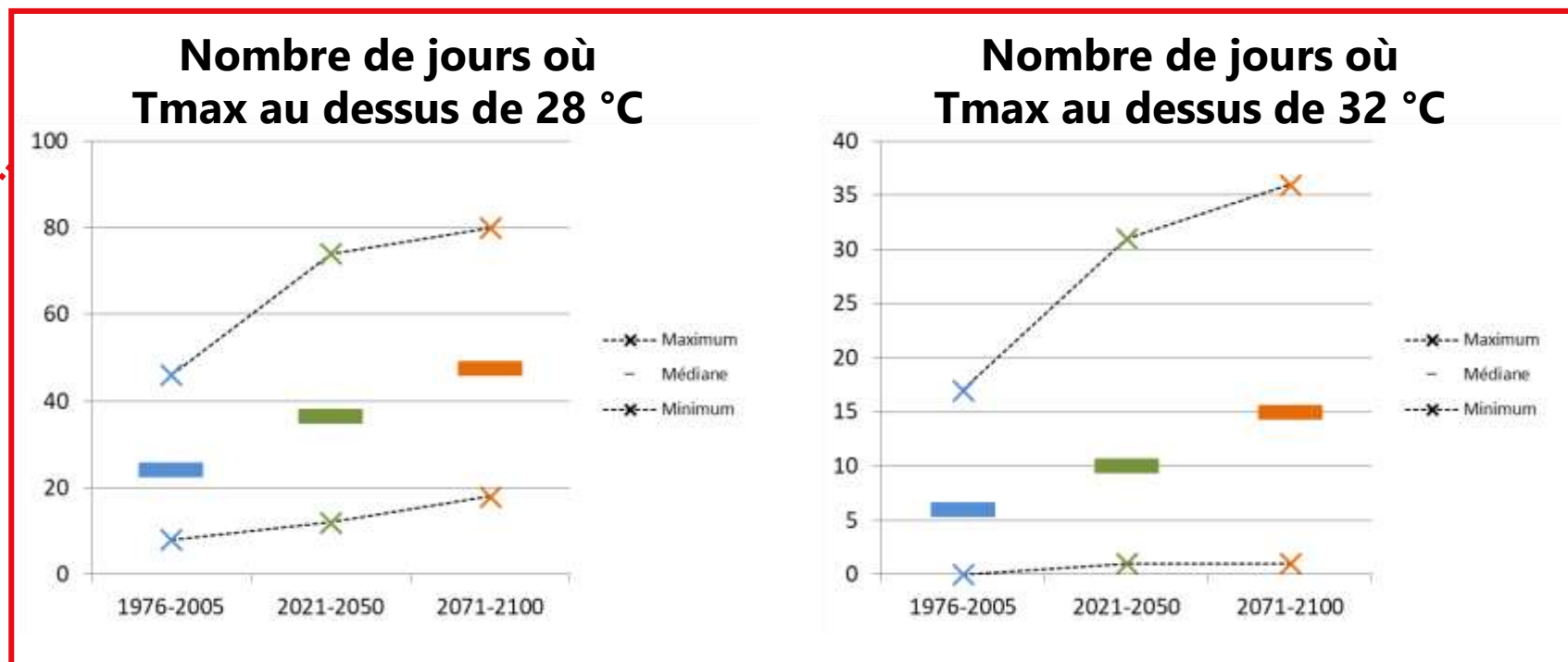
Précipitations – ETP / saison à Orthez



Evolution projetée de la différence entre précipitations et évapotranspirations potentielles par saison à Orthez au cours du XXIème siècle.
 Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

2) A quoi doit-on s'attendre ?

Stress thermiques des animaux à **Oloron**



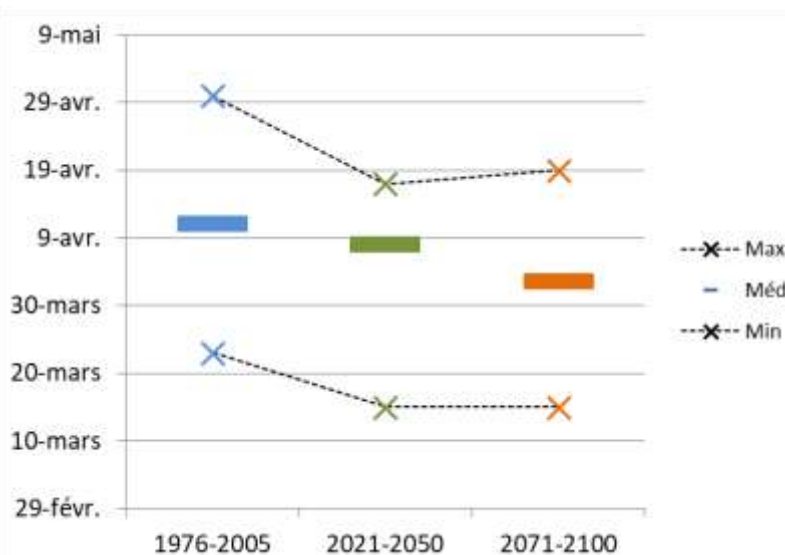
2) A quoi doit-on s'attendre ?

Valorisation des fourrages à **Oloron**



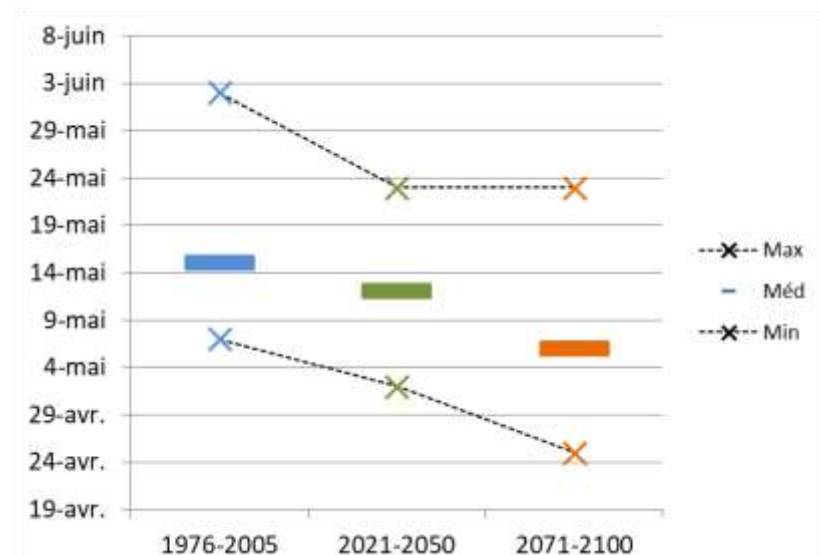
Date optimale de mise à l'herbe

(franchissement 300°DJ depuis 01/02_T entre 0°C et 18°C)



Date optimale de 1^{ère} coupe

(franchissement 1100°DJ depuis 01/02_T entre 0°C et 18°C)



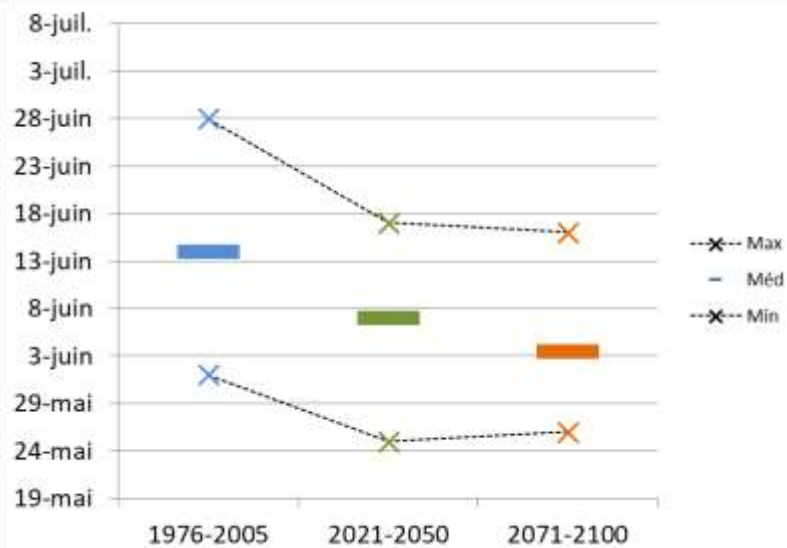
2) A quoi doit-on s'attendre ?

Floraison et maturité du tannat à Crouseilles



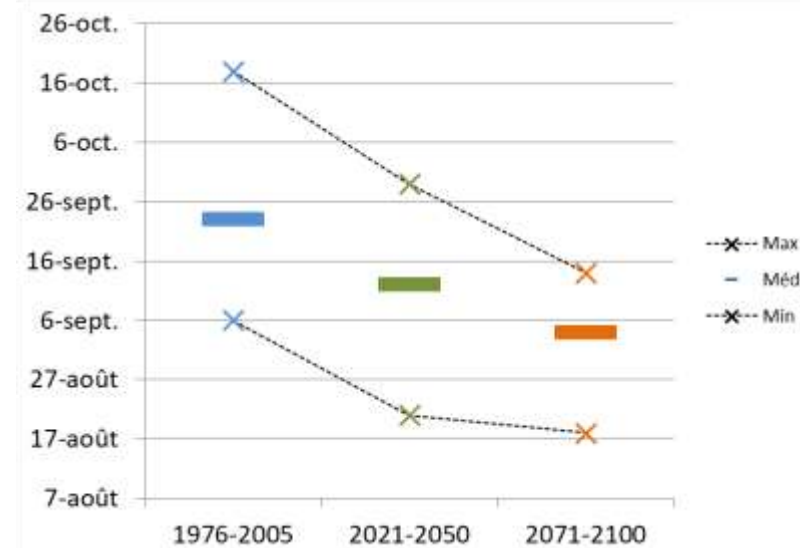
Date de floraison théorique

(franchissement 1363°DJ depuis 01/03_T > 0°C)



Date du stade 200 g/L sucre

(franchissement 3378°DJ depuis 01/03_T > 0°C)



Evolution projetée des dates de franchissement de 1363°DJ et 3378°DJ à partir du 01/03, en base 0°C, à Crouseilles au cours du XXIème siècle.

 Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

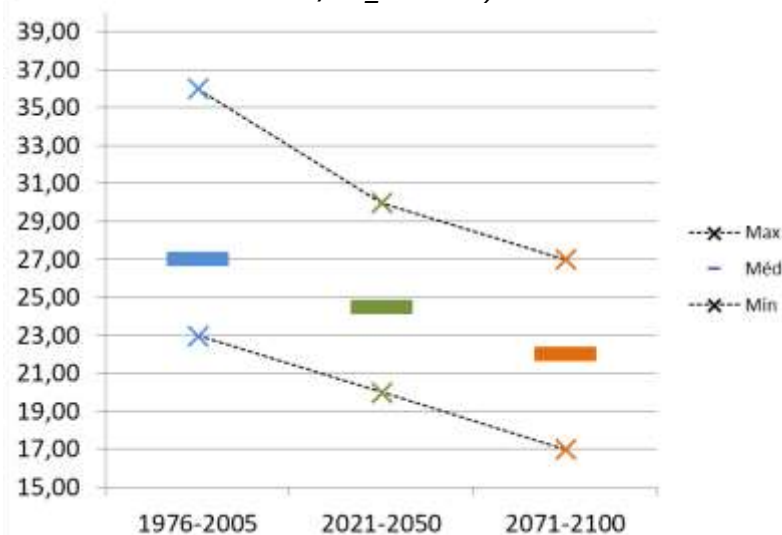
2) A quoi doit-on s'attendre ?

Période de maturation du tannat à Crouseilles



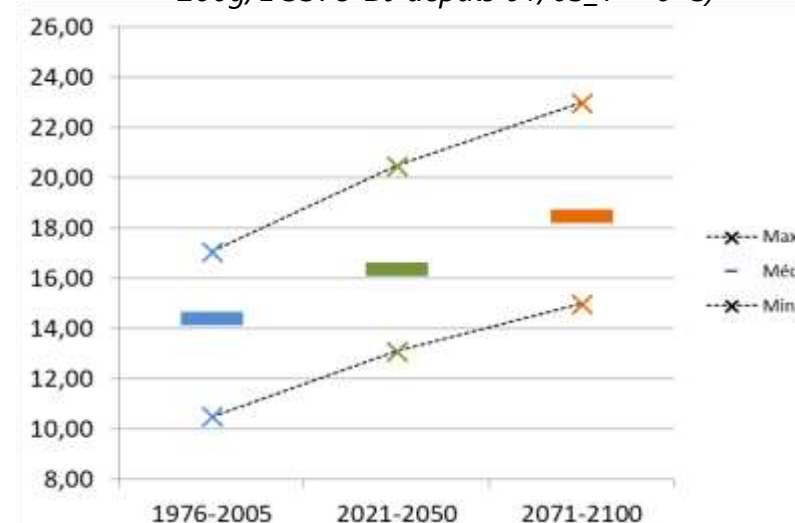
Durée de la période de maturation

(stade véraison 2840°DJ-stade 200g/L 3378°DJ depuis 01/03_T > 0°C)



Tmin lors de la période de maturation

(stade véraison 2840°DJ-stade 200g/L 3378°DJ depuis 01/03_T > 0°C)



Evolution projetée de la durée de la période entre 2840°DJ et 3378°DJ à partir du 01/03, en base 0°C, et de la température minimale moyenne sur cette période, à Crouseilles au cours du XXIème siècle.

Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

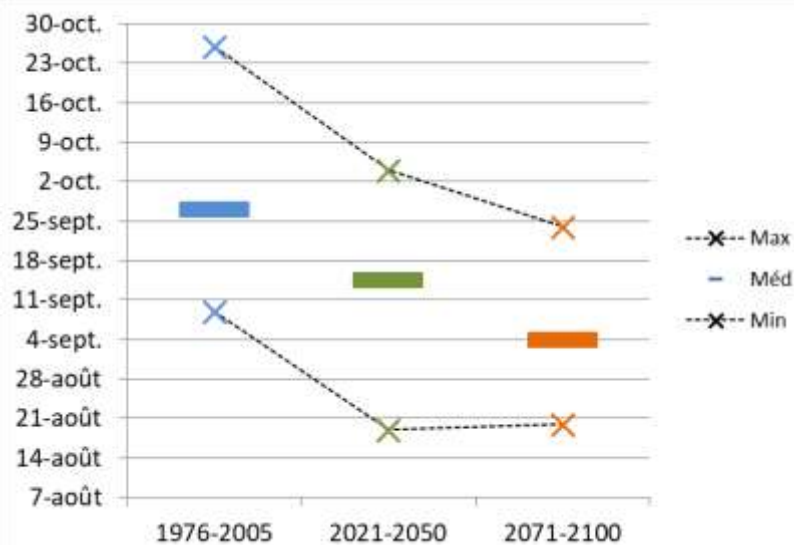
2) A quoi doit-on s'attendre ?

Date de récolte du maïs grain à Orthez



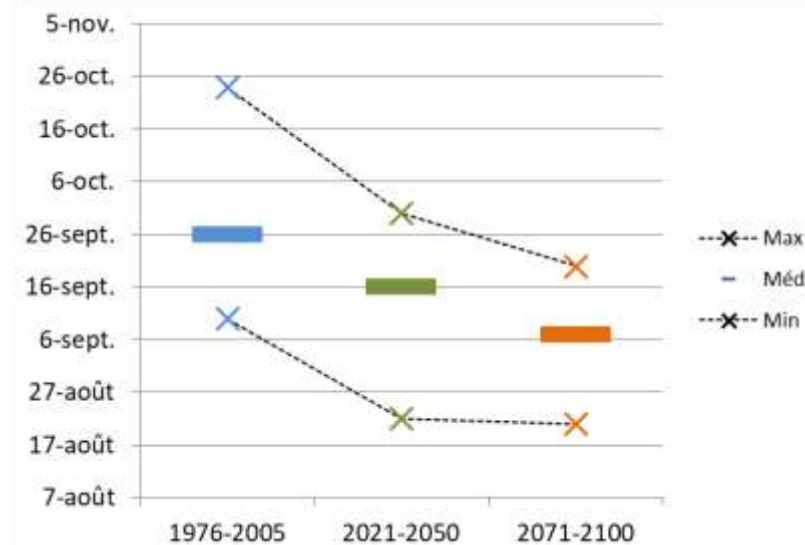
Pour un maïs tardif semé le 15/04

(2000°DJ depuis 15/04_T > 6°C)



Pour un maïs précoce semé le 10/05

(1800°DJ depuis 10/05_T > 6°C)



Evolution projetée de la durée des dates de franchissement 2000°DJ depuis le 15/04 et 1800°DJ depuis le 10/05, en base 6°C, à Orthez au cours du XXIème siècle.

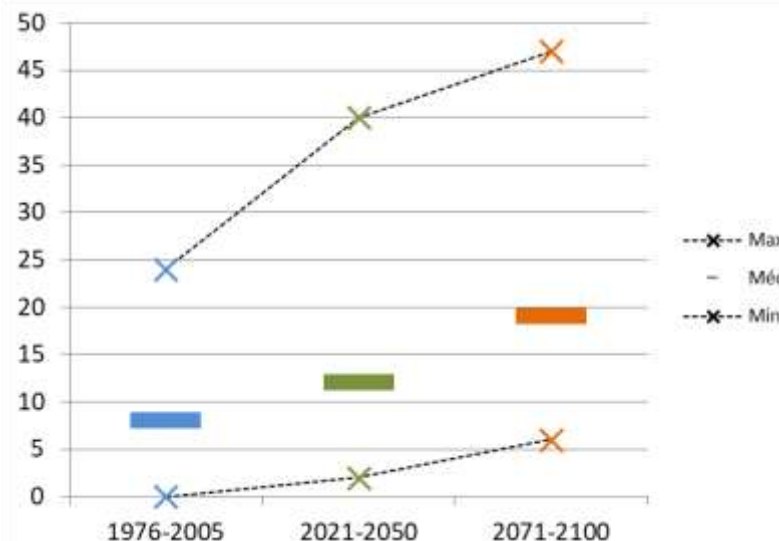
 Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

2) A quoi doit-on s'attendre ?

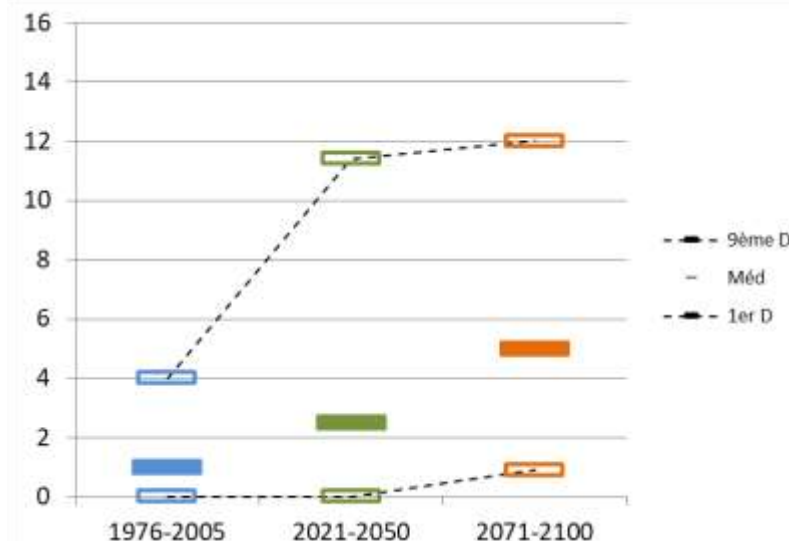
Stress sur maïs grain à Orthez



Nb de jours où Tmax \geq 31°C entre le 15/05 et 30/09



Nb de jours où Tmax \geq 35°C entre le 15/05 et 30/09



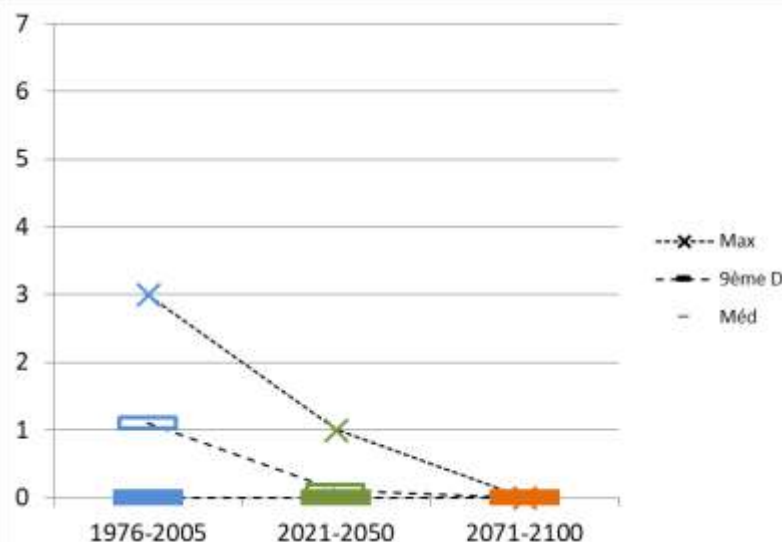
Evolution projetée du nombre de jours pour lesquels la température maximum est supérieure à 31 °C et 35 °C du 15/05 au 30/09, à Orthez au cours du XXIème siècle.

 Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : Clima-XXI. Données : DRIAS-2020.

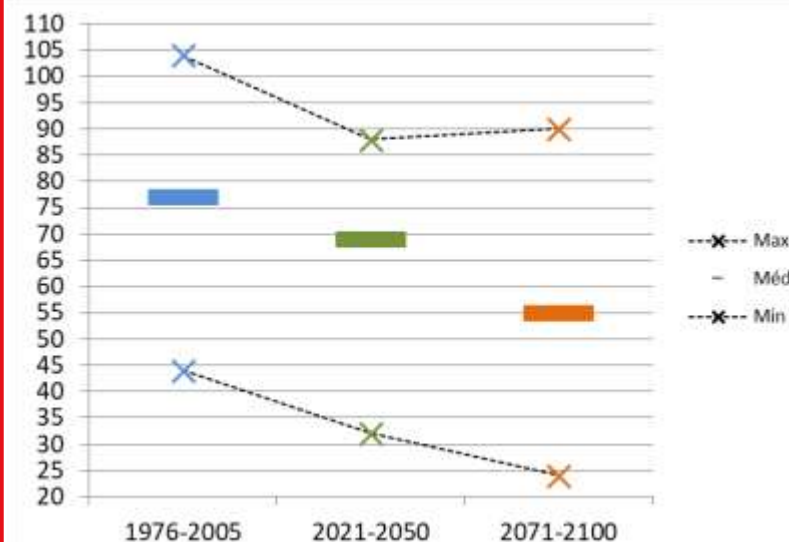
2) A quoi doit-on s'attendre ?

Episodes de froid à **Crouseilles** et **Oloron**

Nb de jours où $T_{min} \leq -2^{\circ}\text{C}$ entre le 15/03 et le 20/05 à **Crouseilles**



Nb de jours où $T_{min} \leq 4^{\circ}\text{C}$ entre le 01/10 et le 20/05 à **Oloron**



Evolution projetée du nombre de jours où $T_{min} \leq 2^{\circ}\text{C}$ entre le 15/03 et le 20/05 à Crouseilles et où $T_{min} \leq 4^{\circ}\text{C}$ entre le 01/10 et le 20/05, à Oloron Sainte-Marie au cours du XXIème siècle.

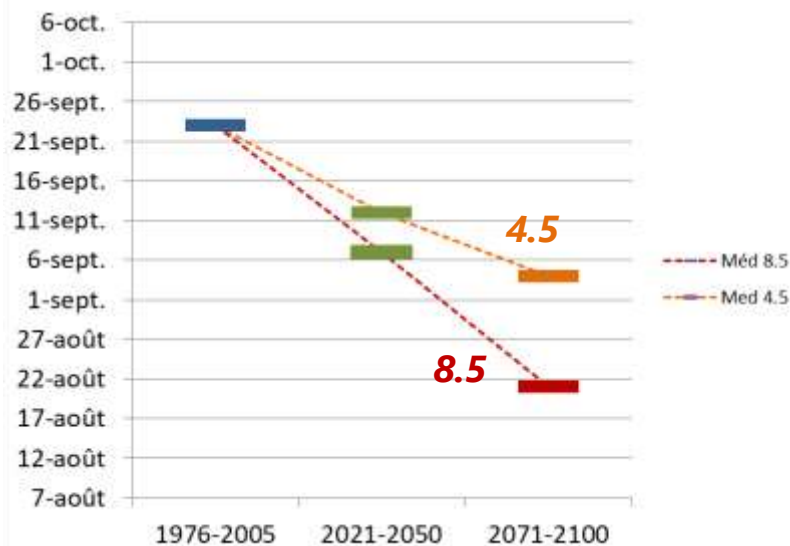
Scénario : RCP 4.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

2) A quoi doit-on s'attendre ?

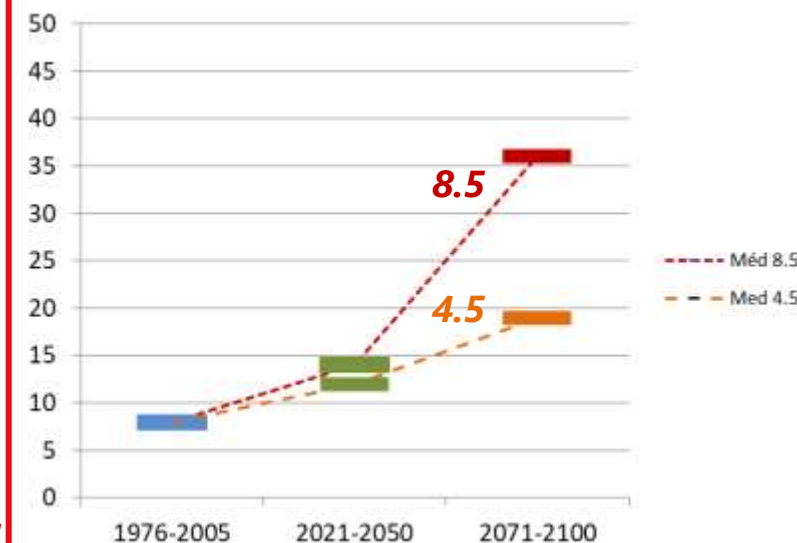
Et si on n'agit vraiment pas, si le climat s'emballe ou si les modèles sous-estiment certains effets ?



Date du stade 200 g/L sucre à Crouseilles



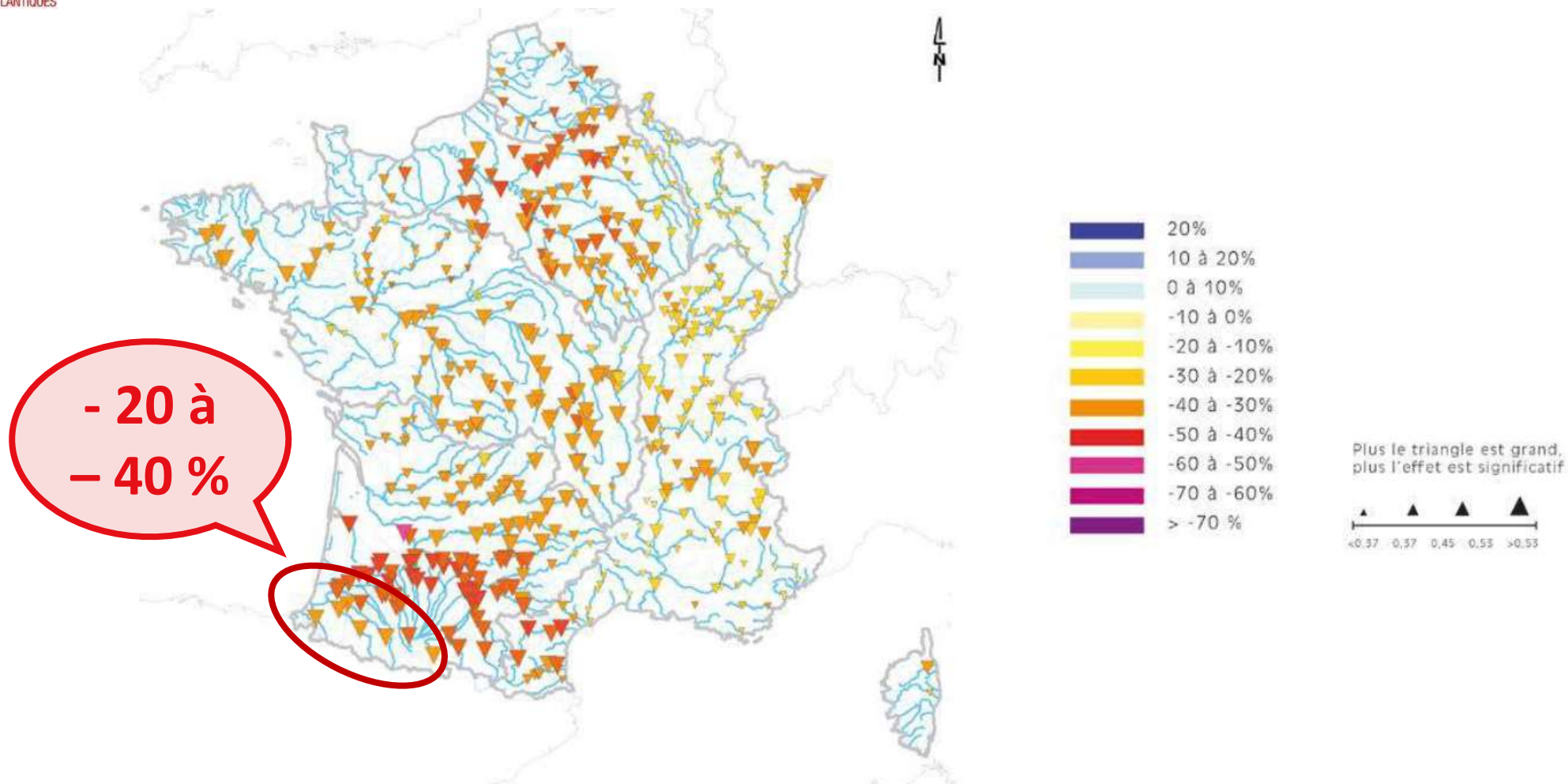
Nb de jours où Tmax >= 31°C entre le 15/05 et 30/09 à Orthez



Evolution projetée des dates de franchissement de 1363°DJ et 3378°DJ à partir du 01/03, en base 0°C, à Crouseilles, et du nombre de jours où Tmax >= 31°C entre le 15/05 et le 30/09 à Oloron Sainte-Marie, au cours du XXIème siècle.

Scénarios : RCP 4.5 et RCP 8.5. Modèle : Aladin 6.3. Source : ClimA-XXI. Données : DRIAS-2020.

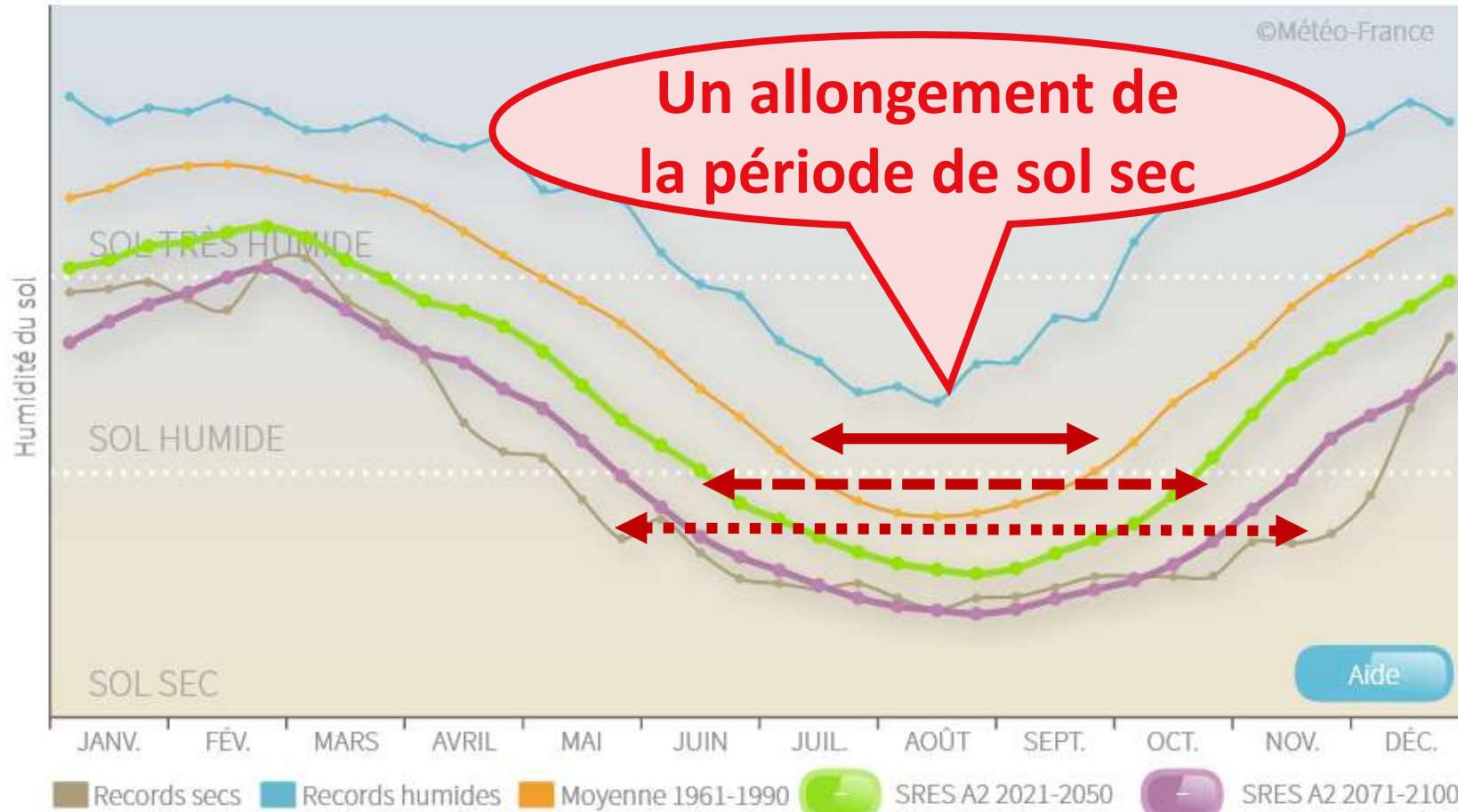
2) A quoi doit-on s'attendre ?



Evolution du débit moyen annuel des cours d'eau (en % entre 1961-1990 et 2046-2065).

Source : MEDDE, 2012.

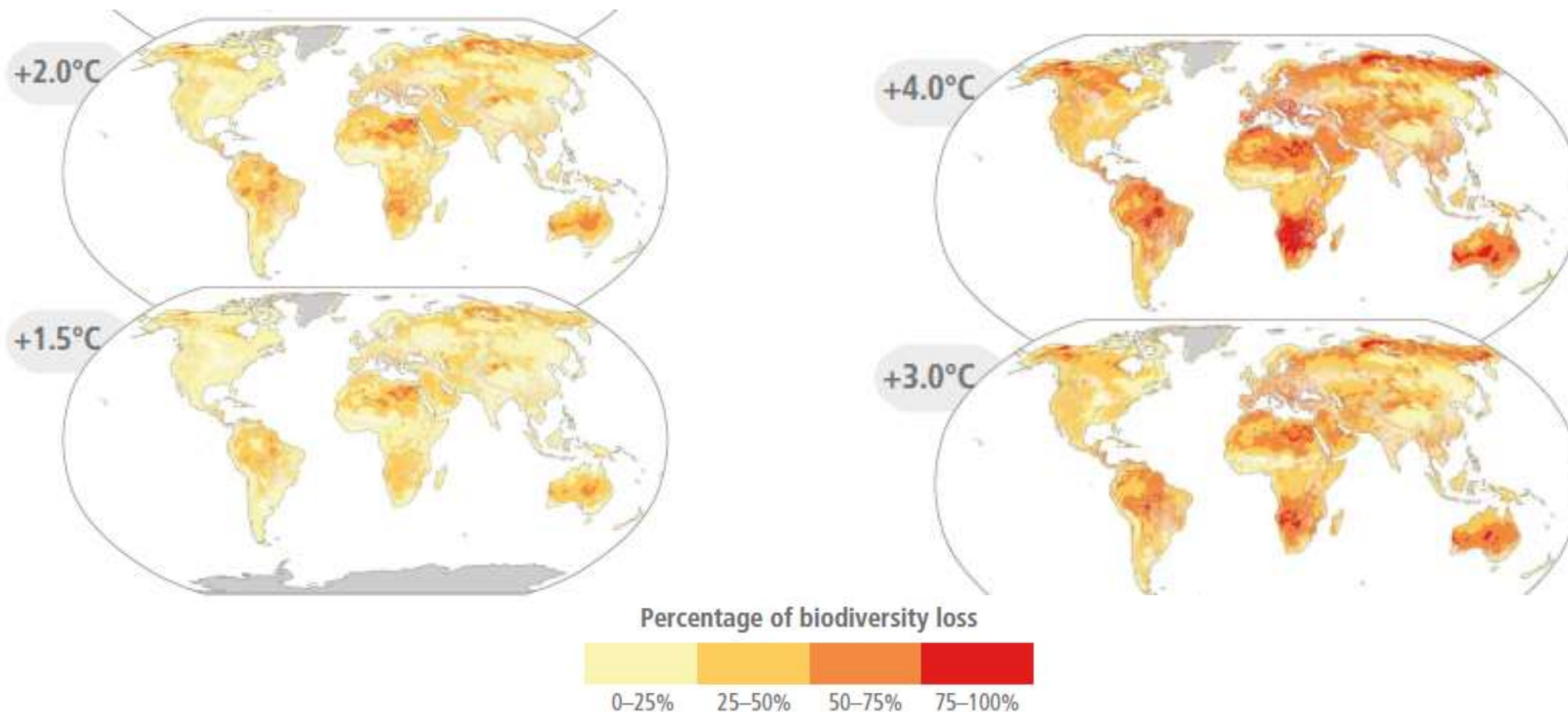
2) A quoi doit-on s'attendre ?



Cycle annuel d'humidité du sol (SWI) observée (1961-1990) et projection au cours du XXIème siècle suivant le modèle SRES A2

Source : Météo-France – Climat HD, 2022.

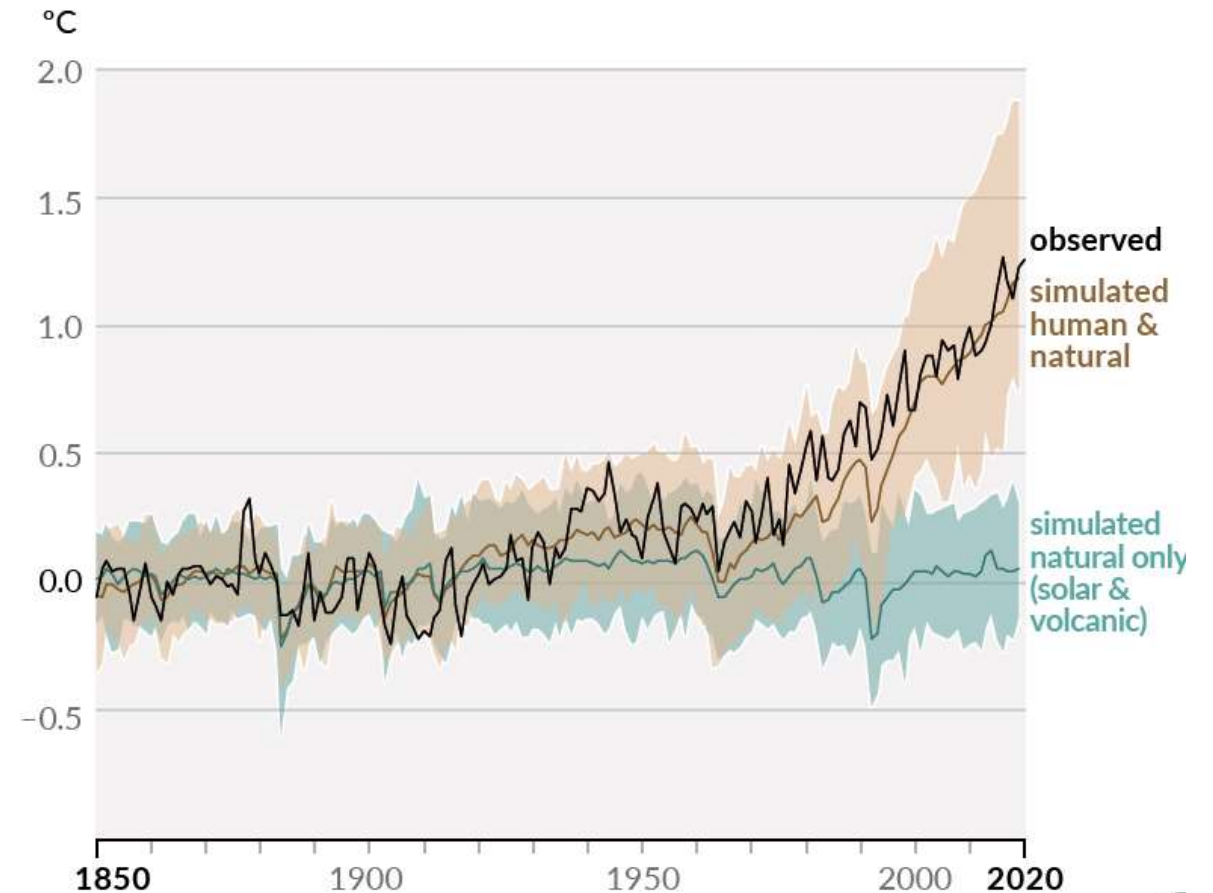
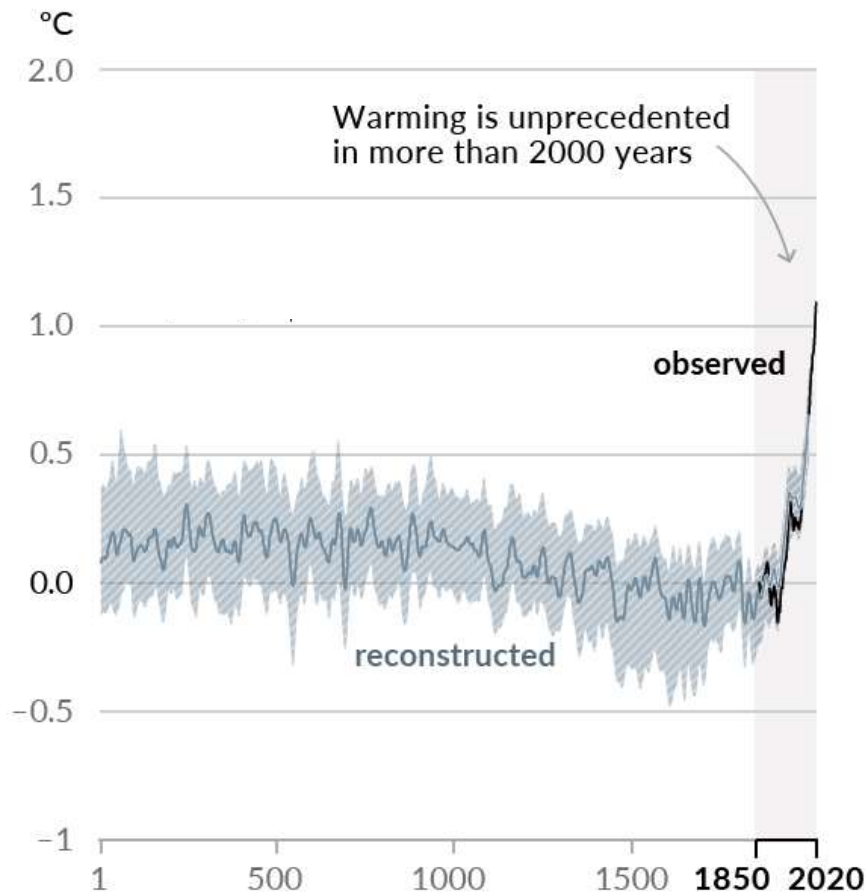
2) A quoi doit-on s'attendre ?



Conséquences estimées de la hausse des températures sur la perte de biodiversité.

Source : GIEC, TS-AR6-WGII, 2022.

3) Comprendre les causes du changement climatique



Evolution de la température à la surface de la Terre reconstituée et observée depuis l'an 1 jusqu'à l'an 2000, par rapport à 1850-1900.
Source : GIEC, SPM-AR6, 2021.

3) Comprendre les causes du changement climatique



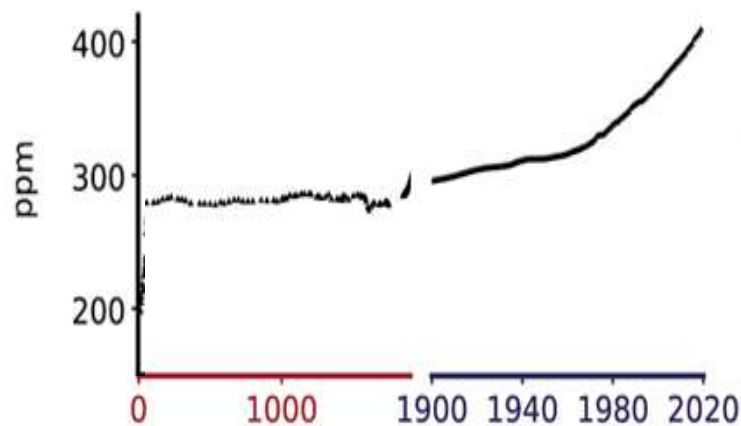
Source infographie : CNRS.

3) Comprendre les causes du changement climatique

CO2 (Dioxyde de carbone)

Emissions responsables à **70 %** du réchauffement climatique et d'une augmentation de **+1 °C** (approximation)

Concentration CO2 atmosphère :



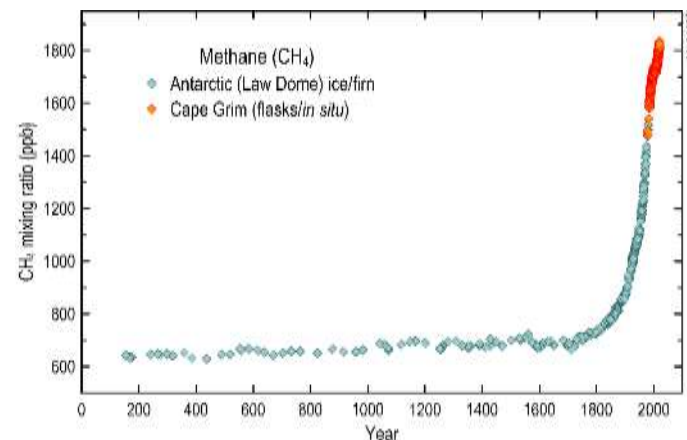
Energies fossiles (charbon, pétrole, gaz) ; ciment ; déforestation

Source : GIEC, 2021

CH4 (Méthane)

Emissions responsables à **23 %** du réchauffement climatique et d'une augmentation de **+0,3 °C** (approximation)

Concentration CH4 atmosphère :



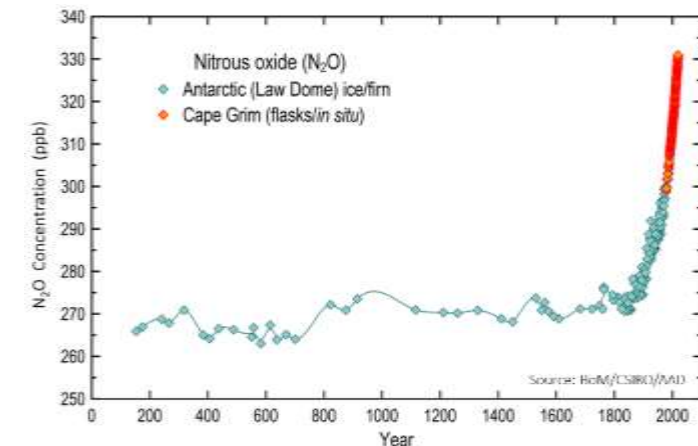
Agriculture (**35 %**), énergie fossiles, industrie, zones humides

Sources : Global Carbon Project, 2020 ; GIEC, 2021

N2O (Protoxyde d'azote)

Emissions responsables à **7 %** du réchauffement climatique et d'une augmentation de **+0,2 °C** (approximation)

Concentration N2O atmosphère :



Agriculture (**52 %**), industrie, causes naturelles

Sources : Global Carbon Project, 2020 ; GIEC, 2021

3) Comprendre les causes du changement climatique

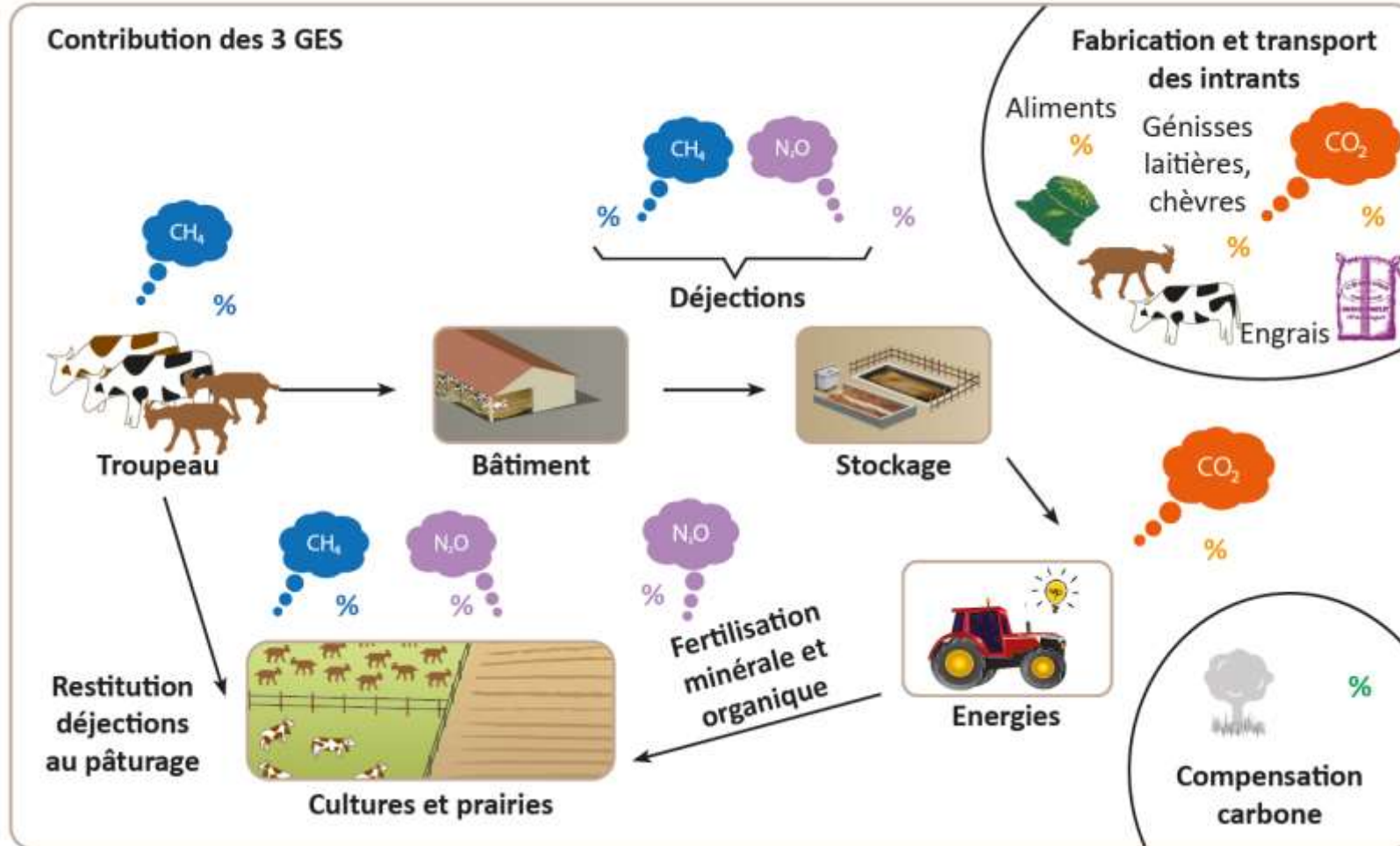
GES	Coefficient PRG	Durée de vie dans l'atmosphère
CO ₂	1	100 ans
CH ₄	28	12 ans
N ₂ O	298	120 ans

Émissions brutes de GES (en kg éq CO₂)
= CO₂ (en kg éq CO₂) + CH₄ (en kg éq CO₂) + N₂O (en kg éq CO₂)

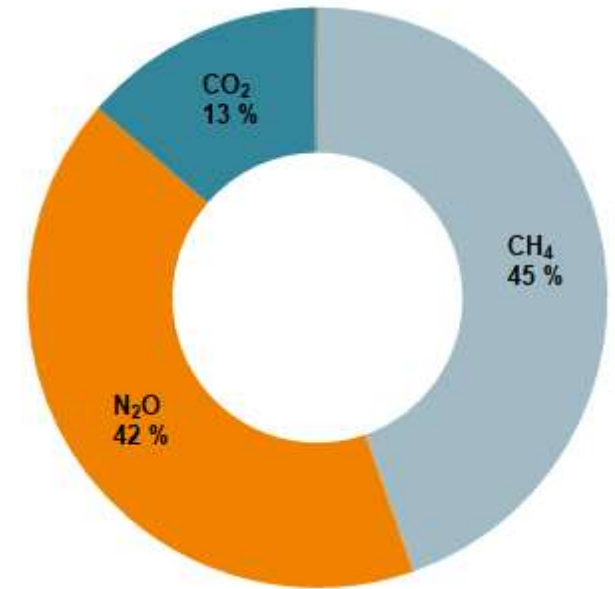
Sources : CNRS, 2017 ; Global Carbon Project, 2020, 2022.

3) Comprendre les causes du changement climatique

LES SOURCES DE GES À L'ÉCHELLE DE MON EXPLOITATION

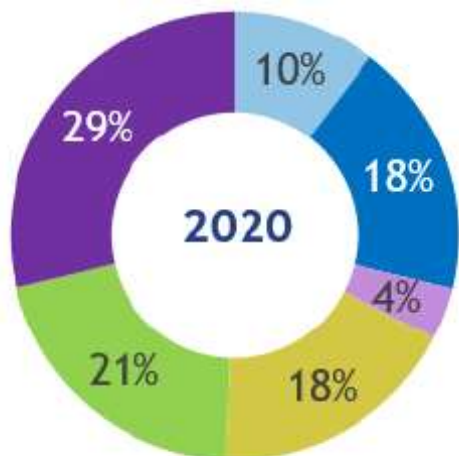


Source : IDELE



Répartition des émissions des GES par l'agriculture et la sylviculture par gaz en France en 2020 en eqCO₂.
 Source : CITEPA, 2020.

3) Comprendre les causes du changement climatique



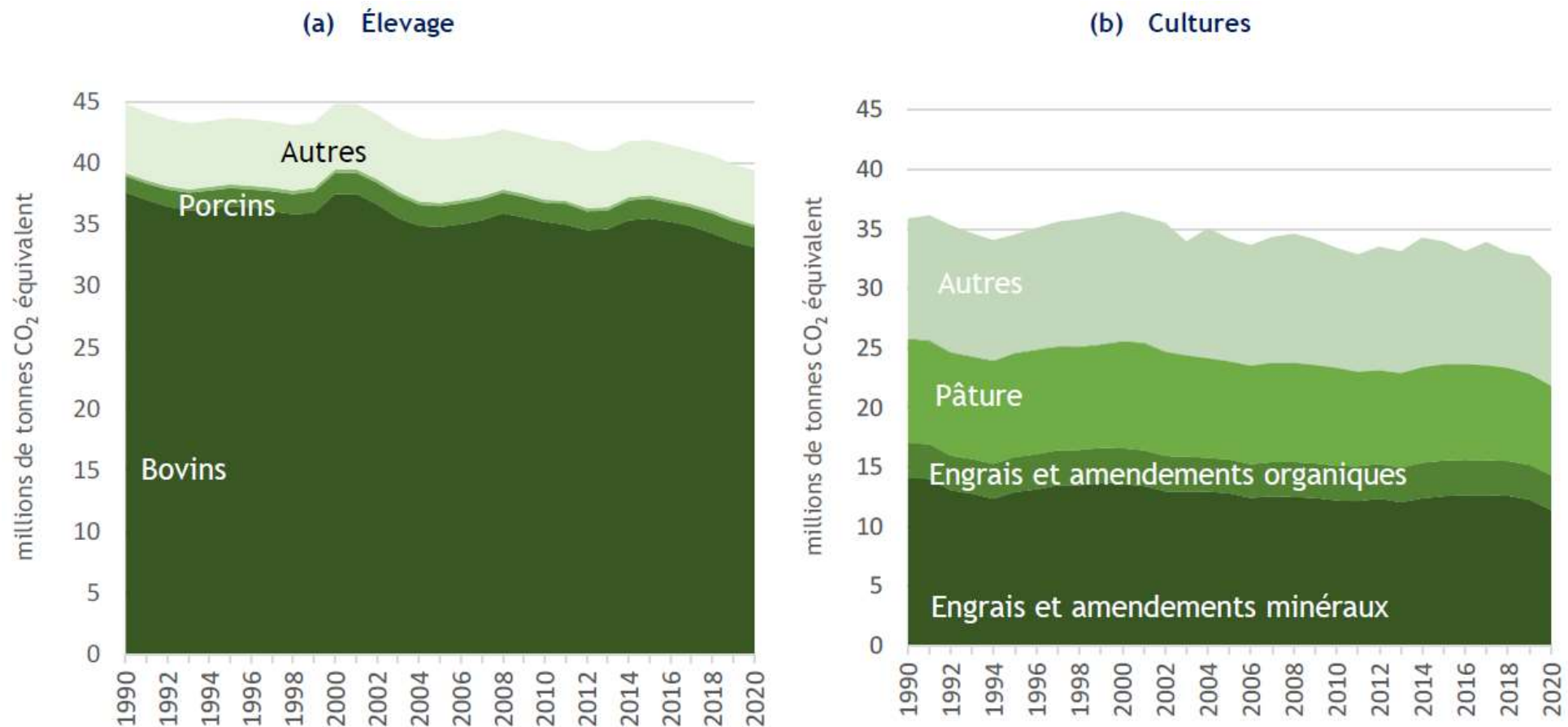
21 % des
émissions de
GES liées à
l'agriculture



10 % des
émissions de
GES liées à
l'élevage

*Emissions des GES par secteurs d'activité en France en 2020.
Source : CITEPA, 2022.*

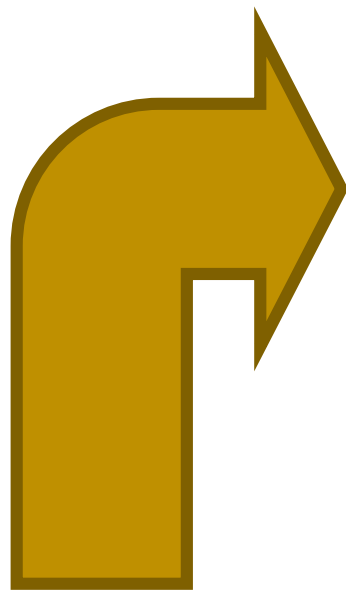
3) Comprendre les causes du changement climatique



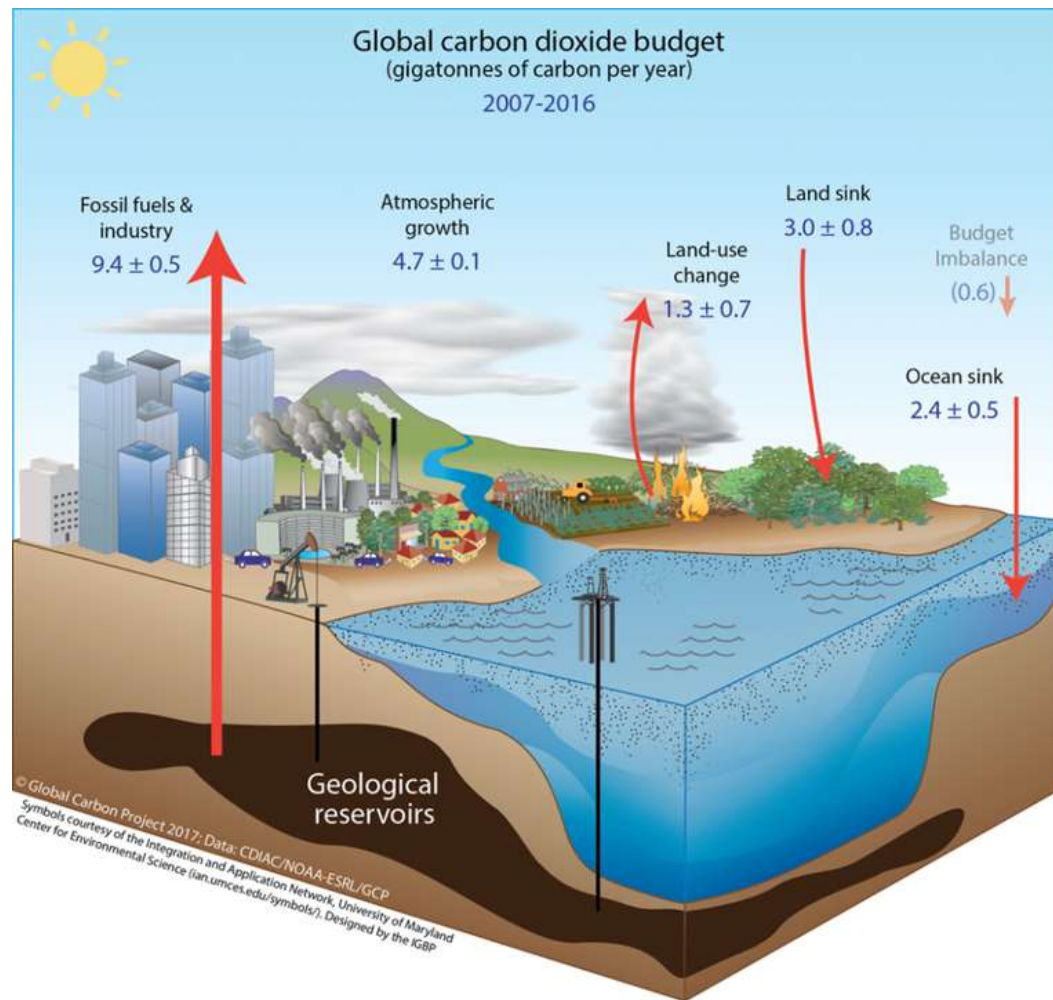
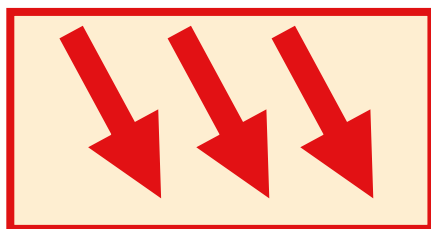
Evolution des émissions des GES par l'agriculture suivant les différents sous-secteurs en France de 1990 à 2020.

Source : CITEPA, 2022.

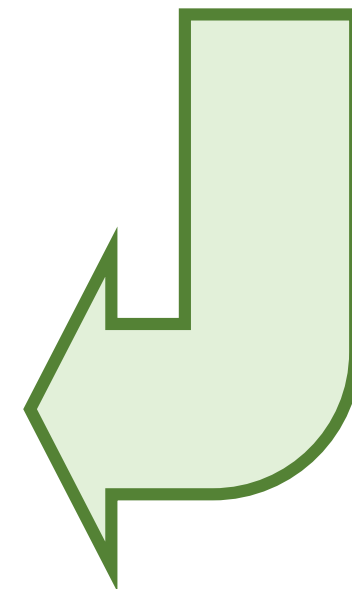
3) Comprendre les causes du changement climatique



Des sources...



Source : Global Carbon Project.

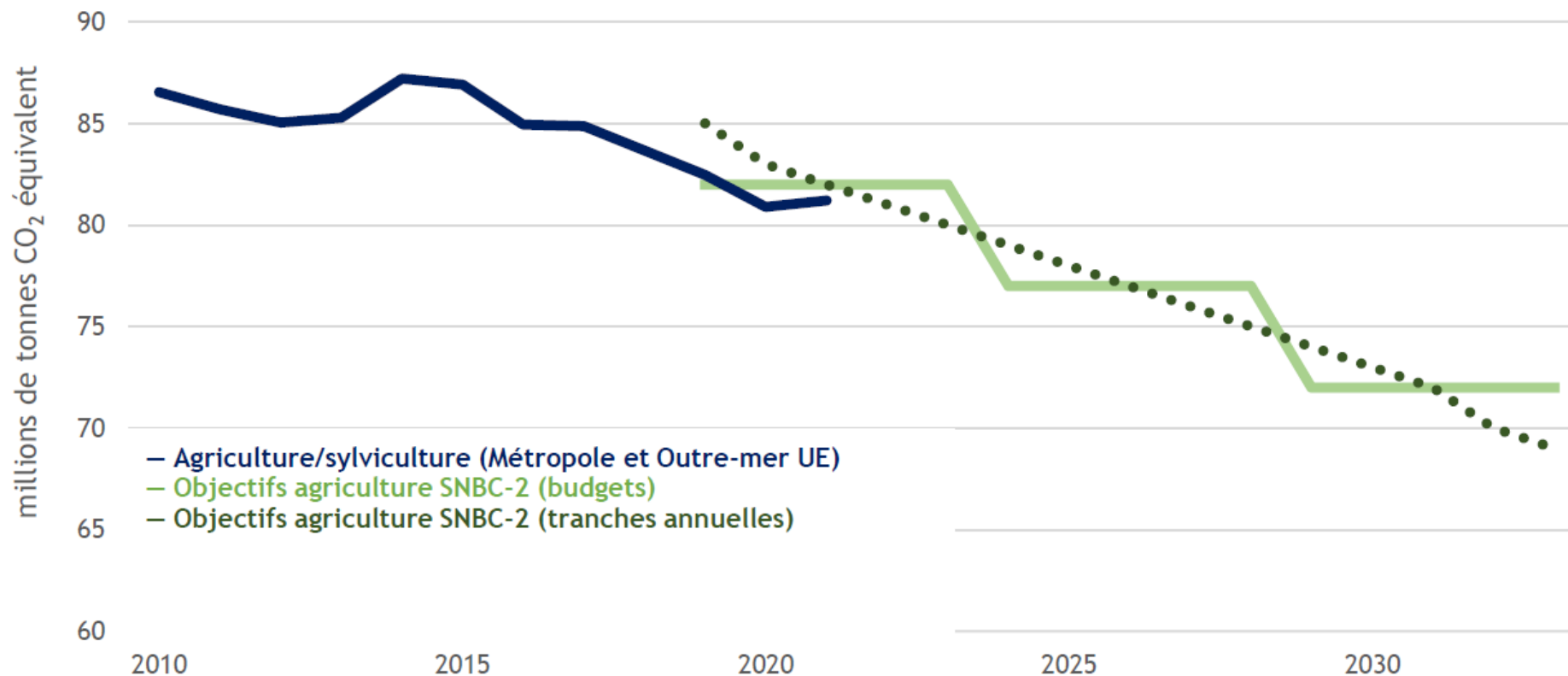


... Et des puits



Dans sol

3) Comprendre les causes du changement climatique



Evolution des émissions des GES par l'agriculture et objectifs SNBC-2.
 Source : CITEPA, 2022.

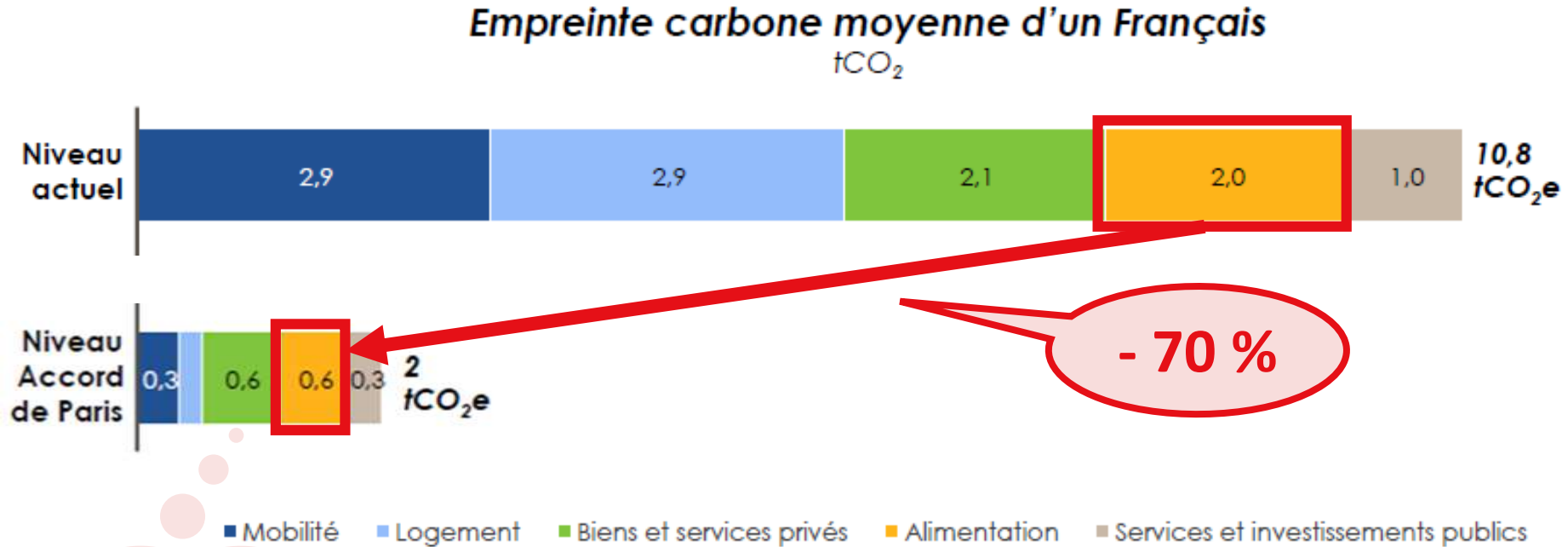
3) Comprendre les causes du changement climatique

Ce qui est important
pour évaluer
l'impact carbone
d'une ferme :



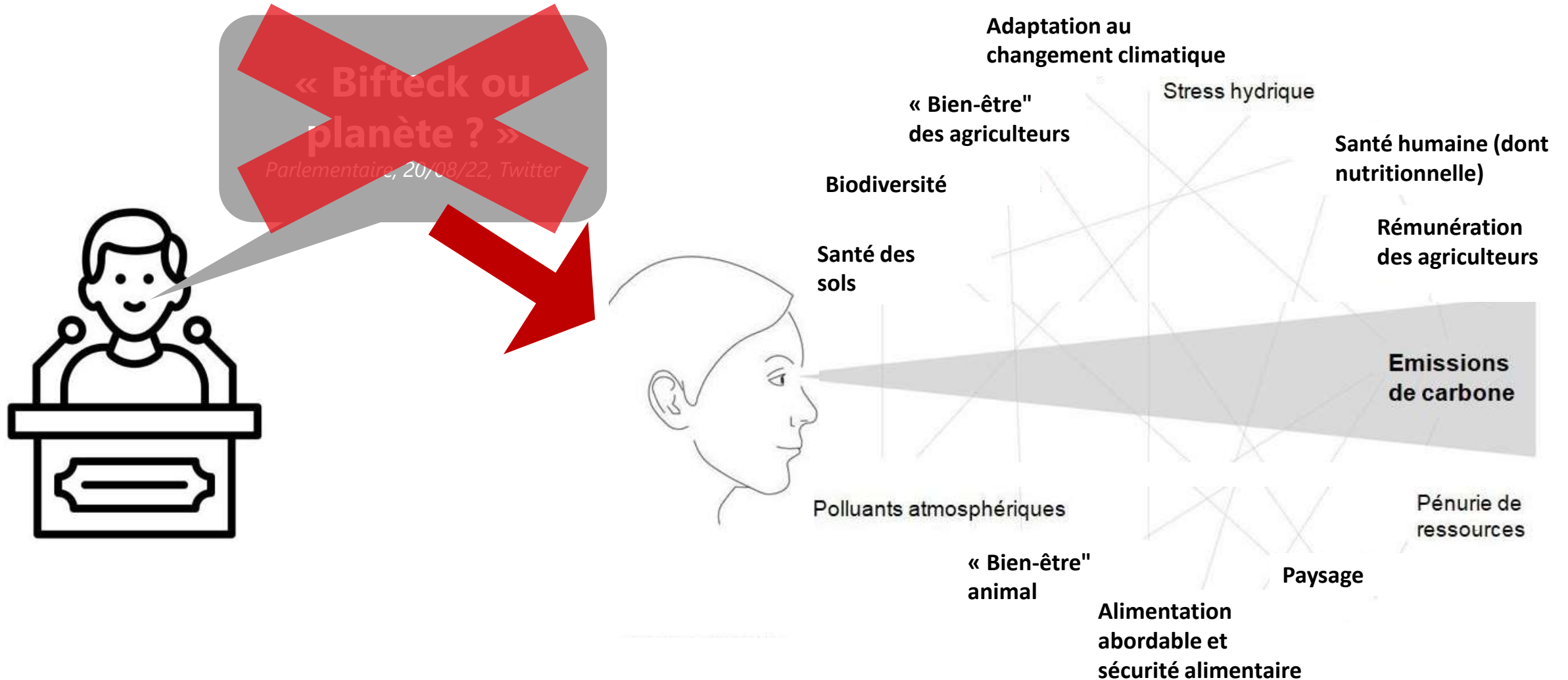
Source : IDELE

3) Comprendre les causes du changement climatique



Pour limiter la hausse de température à 2 °C

En guise de conclusion



« Face au changement
climatique, devenir
acteur de son avenir »

*Stratégie de la filière viticole face au changement
climatique, 2021*

Merci pour votre attention !