

AP3C



Projet AP3C
Adaptation des Pratiques Culturelles
au Changement Climatique

Colloque du jeudi 28 novembre 2019

Bienvenue dans l'atelier 4 !
Évolutions et perspectives des productions
végétales





QUI SOMMES NOUS ?

Intervenants :

GINESTIERE Yoann : 0630002700 – y.ginestiere@puy-de-dome.chambagri.fr

TISSOT Marie : 0473287845 – marie.tissot.sidam@aura.chambagri.fr

DEROULEDE Mathias : 0686586356 – mderoulede@haute-loire.chambagri.fr

- Présentation de résultats de l'approche système (45 minutes)
 - Les indicateurs agro-climatiques
 - Adapter l'ITK du maïs en système pluvial
- La parole est à vous ! (45 minutes)
 - Vos réactions sur les résultats présentés ?
 - Quels impacts sur vos activités ?
 - Quels rôles pourriez-vous jouer pour dynamiser l'adaptation de l'agriculture au changement climatique ?
 - Avez-vous des besoins spécifiques ?



PRÉSENTATION DES INDICATEURS AGROCLIMATIQUES (IAC)

Les IAC étudiés dans AP3C



IAC prairies

Nom IAC	Interprétation	Paramètres de calcul
Prairies : Date de démarrage de végétation	Date à laquelle est atteint le seuil de 200°Cj	Base : 0°C - Borne : 18°C, Initialisé au 1er/01
Prairies : Date de mise à l'herbe	Date à laquelle est atteint le seuil de 250°Cj	Base : 0°C - Borne : 18°C, Initialisé au 1er/02
Prairies : Date de fauche précoce	Date à laquelle est atteint le seuil de 750°Cj	Base : 0°C - Borne : 18°C, Initialisé au 1er/02
Prairies : Date de fauche intermédiaire	Date à laquelle est atteint de seuil de 1000°Cj	Base : 0°C - Borne : 18°C, Initialisé au 1er/02
Prairies : Date de fauche tardive	Date à laquelle est atteint le seuil de 1200°Cj	Base : 0°C - Borne : 18°C, Initialisé au 1er/02
Prairies : Périodes sèches de démarrage de végétation à la mise à l'herbe	Calcul du ratio RR/ETP	Base 1er février, de 250°CJ à 500°CJ
Prairies : Périodes sèches de la mise à l'herbe à l'ensilage	Calcul du ratio RR/ETP	Base 1er février, de 500°CJ à 750°CJ
Prairies : Périodes sèches des ensilages à la récolte en foin	Calcul du ratio RR/ETP	Base 1er février, de 750°CJ à 1200°CJ

Les IAC étudiés dans AP3C



IAC prairies

Prairies : Séquences favorables et disponibles pour ensilages	Le nombre de jours favorables à la récolte (dès lors que se succèdent 2 jours sans pluie (RR<1mm) et que le cumul de précipitations sur les 5 jours précédant les deux jours sans pluie est inférieur à 20mm)	Base 1er février, date du cumul 750°CJ +/- 7 jours
Prairies : Séquences favorables et disponibles pour foins	Le nombre de jours favorables à la récolte (dès lors que se succèdent 4 jours sans pluie (RR<1mm) et que le cumul de précipitations sur les 5 jours précédant les quatre jours sans pluie est inférieur à 20mm)	Base 1er février, date du cumul 1100°CJ +/- 10 jours
Prairies : Séquences favorables et disponibles pour enrubannage	Nombre de jour où se succèdent 3 jours sans pluie (RR<1mm) et que le cumul de précipitations sur les 5 jours précédant les trois jours sans pluie est inférieur à 20mm.	Base 1 ^{er} février, sur 750°CJ +/- 7 jours
Prairies : Périodes favorables à la mise en place des semis de prairies de printemps	Nombre de jours tels que les 5 jours précédents ont tous une pluviométrie <1mm.	Base 1 ^{er} février, de 250°CJ + 250°CJ + 20 jours
Prairies : Périodes favorables à la mise en place des semis de prairies d'automne	Cumul de précipitations du 15/08 jusqu'à la date antérieure de 20 jours à l'apparition du décile 2 de la première gelée à -5°C	Du 15 aout à la date antérieure de 20 jours du décile 2 de la première gelée à -5°C

Les IAC étudiés dans AP3C



IAC généralistes, dérobées et vigne

Dérobées : Faisabilité thermique des dérobées de printemps	Calcul de la somme de °CJ	Base 11°C, de 1000°Cj (base 0°C, démarrage au 1er février) à la première gelée d'automne (décile 2).
Dérobées : Faisabilité thermique des dérobées d'été	Calcul de la somme de °CJ	Base 11°C, du 10 juillet à la première gelée d'automne (décile 2).
Vigne : Indice héliothermique de Huglin	Résultat de la formule : $\sum \frac{[(T_m - 10) + (T_x - 10) \times 1.04]}{2}$	Période 1er/04 au 30/09
Généraliste : Date de dernière gelée de printemps	Dernière date à laquelle la température est négative	Base : 0°C, Période : 1er/01 au 30/06
Généraliste : Date de première gelée d'automne	Première date à laquelle un dépassement à la baisse de la température de -5°C se produit	Base : -5°C, Initialisé au 1er/10
Généraliste : Périodes sèches estivales	Calcul du ratio RR/ETP	Base 1 ^{er} février, de 1200°CJ au 15 septembre
Généraliste : Périodes sèches automnales	Calcul du ratio RR/ETP	Du 15/09 au 30/10
Généraliste : Périodes sèches hivernales	Calcul du ratio RR/ETP	Du 30 octobre au 31 décembre

Les IAC étudiés dans AP3C



IAC céréales et maïs

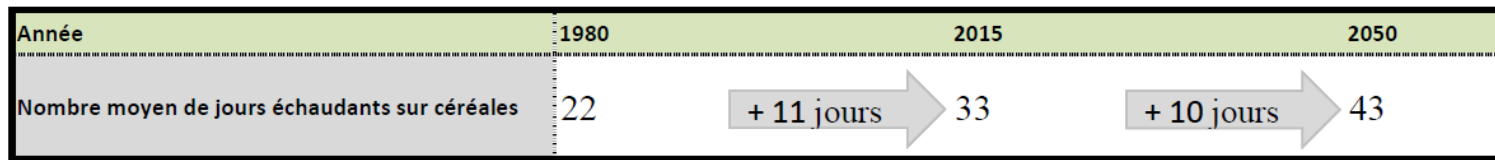
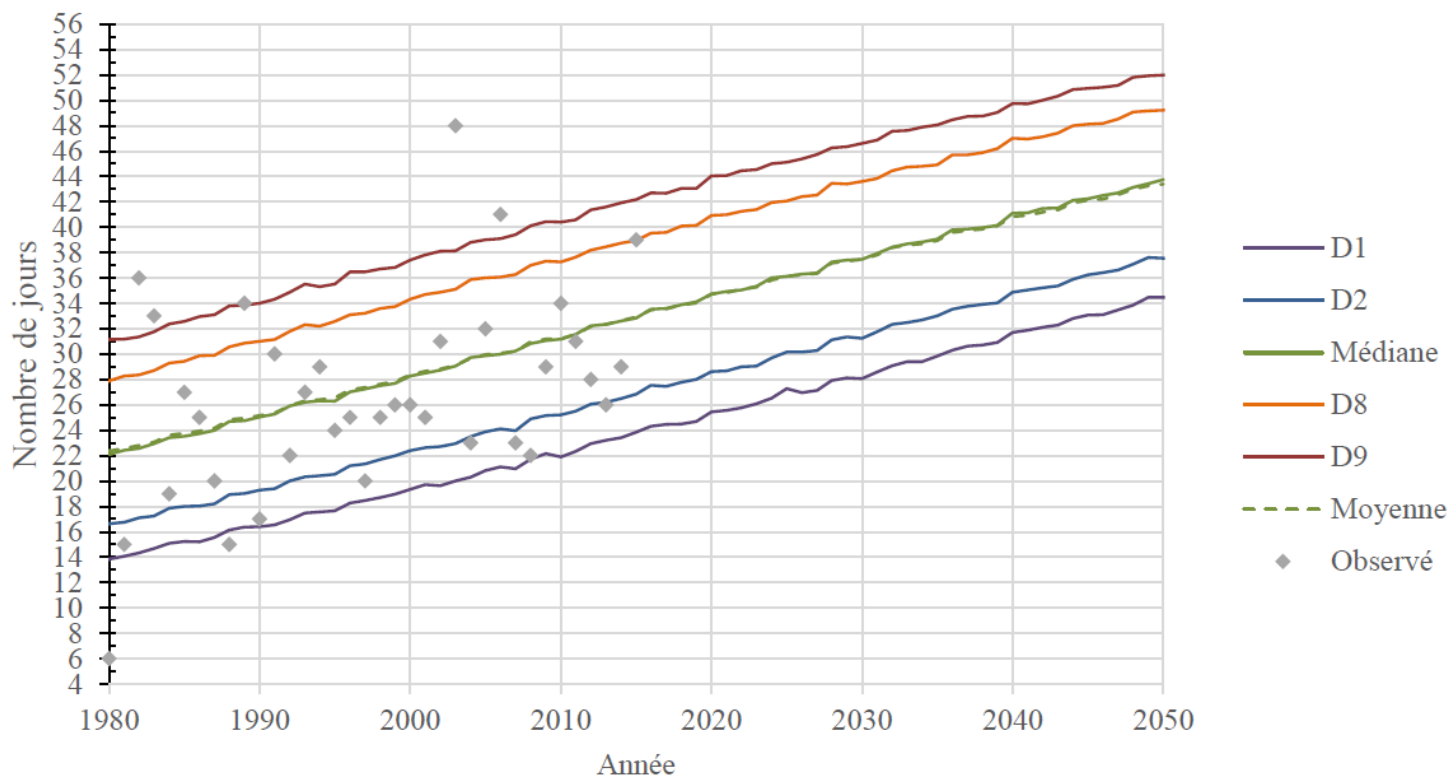
Céréales : Risque de gel à épis 1cm	Nombre de jours présentant un risque de dépassement à la baisse de la température de -4°C.	Base : -4°C, Période du 20/02 au 10/04
Céréales : Risque d'échaudage sur céréales et graminées fourragères	Nombre de jours où la température de 25°C est atteinte ou dépassée dans la période du 15 mai au 20 juillet	Base : 25°C, Période du 15/05 au 20/07
Céréales : Stress hydrique remplissage du grain – haute altitude	Cumul de pluie	Du 10 juin au 30 juin
Céréales : Stress hydrique remplissage du grain – basse altitude	Cumul de pluie	Du 20 mai au 10 juin
Maïs : Risque d'échaudage	Nombre de jours où la température de 32°C est atteinte ou dépassée	Base : 32°C, Période du 01/06 au 30/09
Maïs : Date de première gelée à -2°C	Date à laquelle la température dépasse à la baisse les -2°C	Base : -2°C, Période : 1er/09 au 31/10
Maïs : Choix variétaux	Somme de températures moyennes	Du 10 mai au 15 octobre, base 6°C – borne 30°C
Maïs : Stress hydrique floraison à remplissage du grain	Nombre de décades où le cumul de pluie est > 20 mm	Du 1er juillet au 20 août
Maïs : Stress hydrique floraison à remplissage du grain	Nombre de décades où au moins une pluie > 10 mm aura eu lieu	Du 1 ^{er} juillet au 20 août

Les IAC étudiés dans AP3C



Risque échaudage blé (Vichy)

Evolution de l'IAC 7 "Echaudage sur céréales" de 1980 à 2050

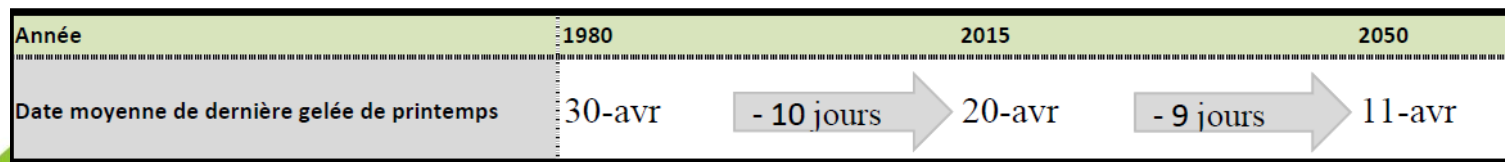
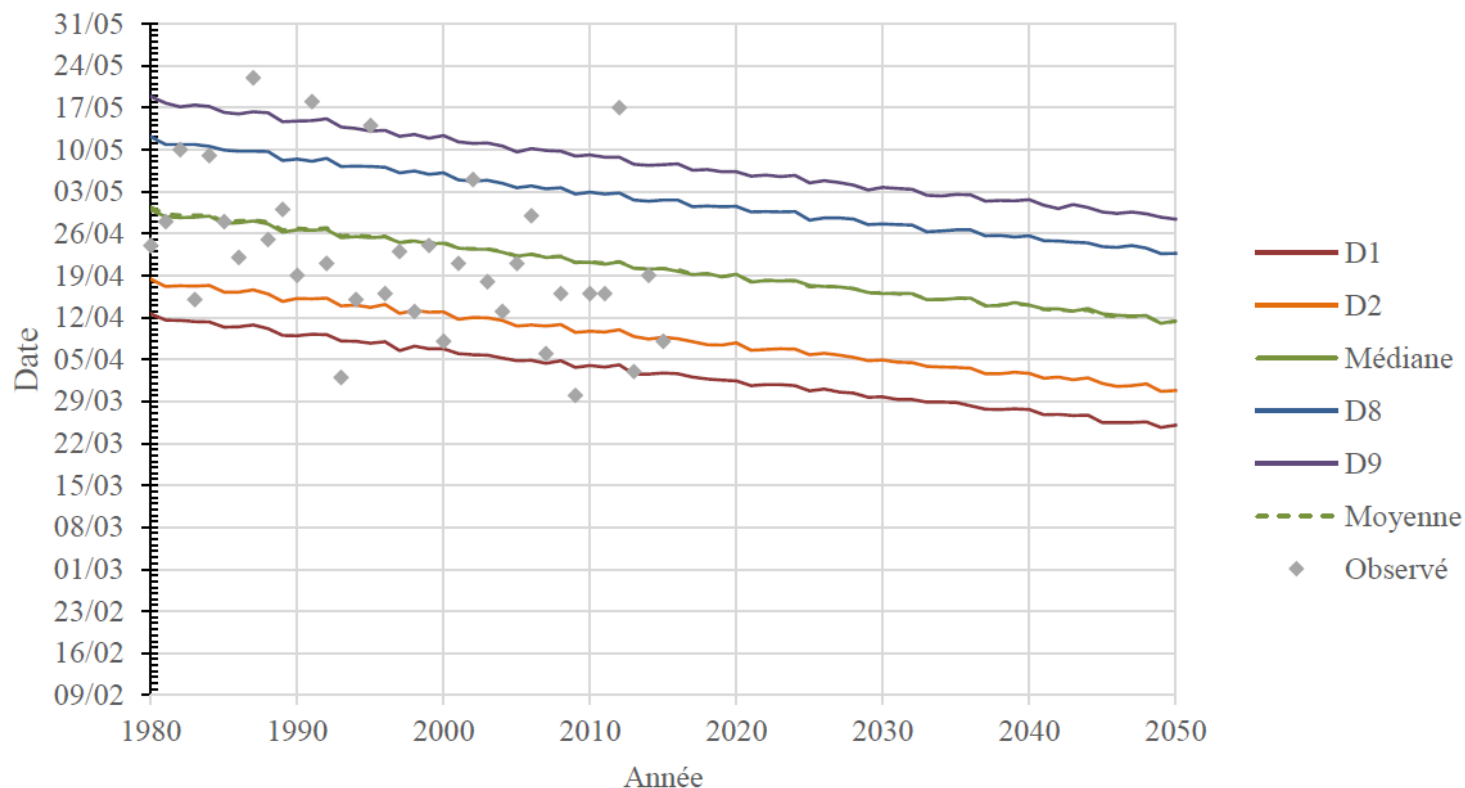


Les IAC étudiés dans AP3C



Date dernière gelée de printemps (Vichy)

IAC 10 : Dernière gelée de printemps

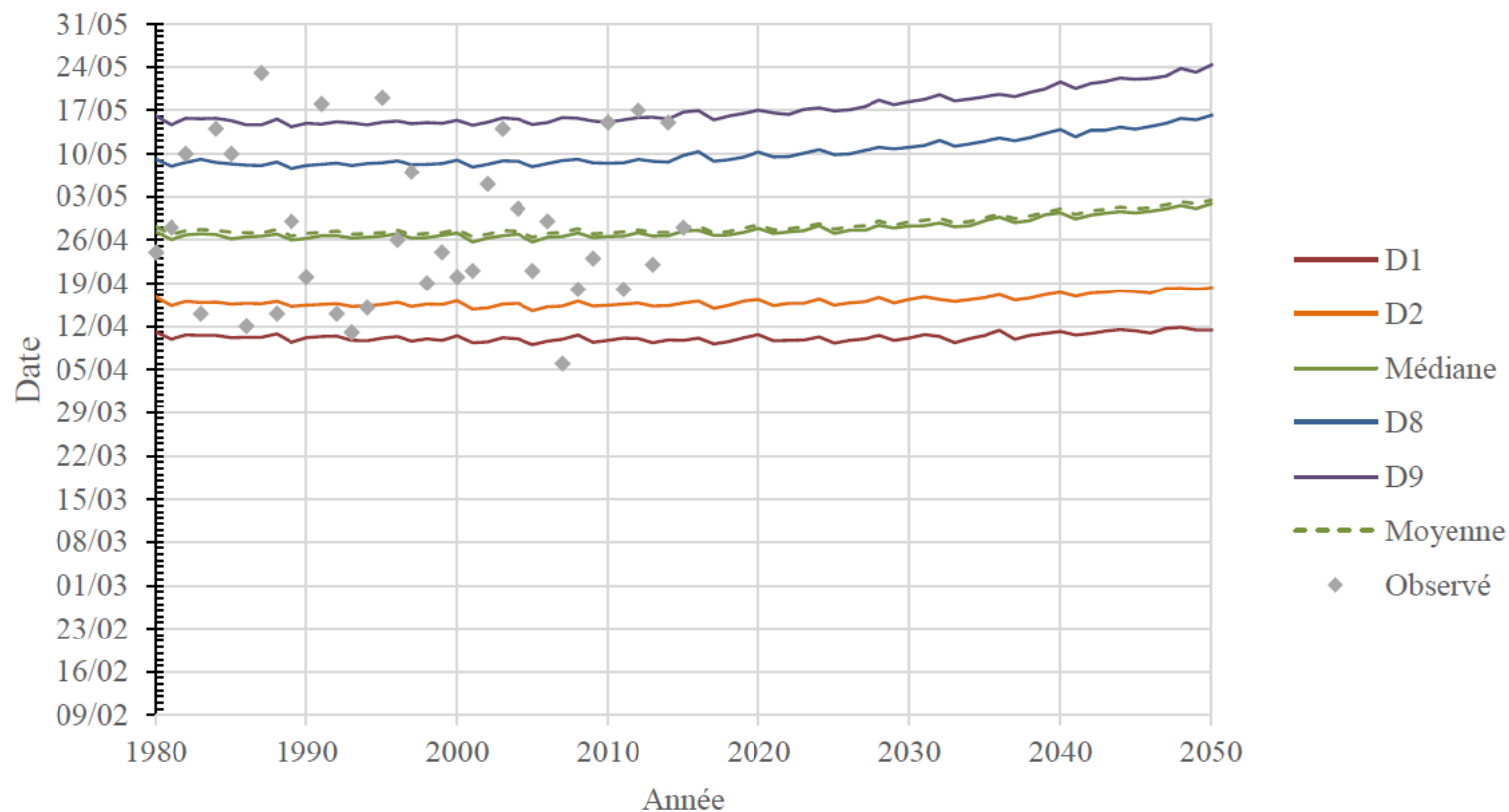


Les IAC étudiés dans AP3C



Date dernière gelée de printemps (Brioude)

IAC 10 : Dernière gelée de printemps



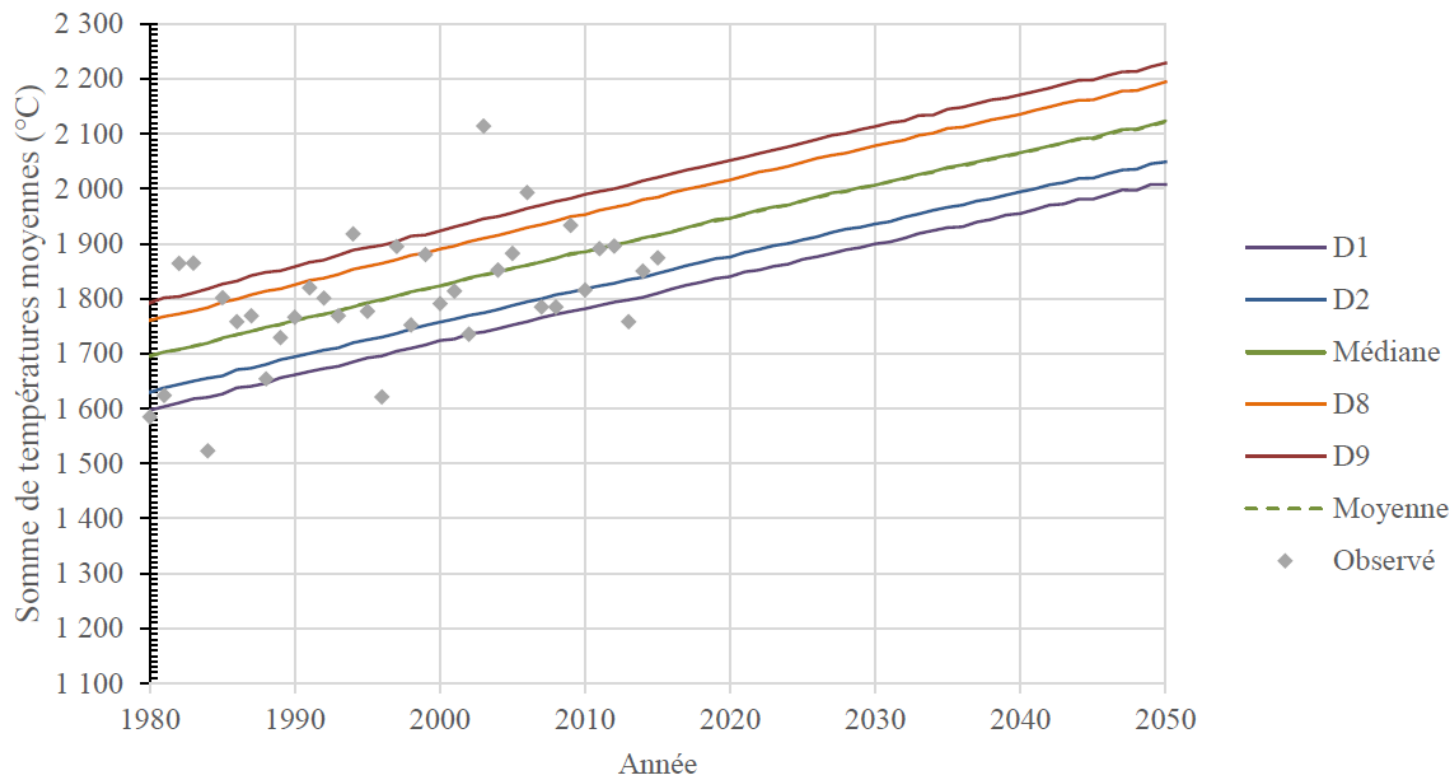
Année	1980	2015	2050
Date moyenne de dernière gelée de printemps	28-avr	- 1 jours → 27-avr	+ 5 jours → 02-mai

Les IAC étudiés dans AP3C



Evolution des indices des maïs (Vichy)

Evolution de l'IAC 19 "Choix variétaux maïs" de 1980 à 2050



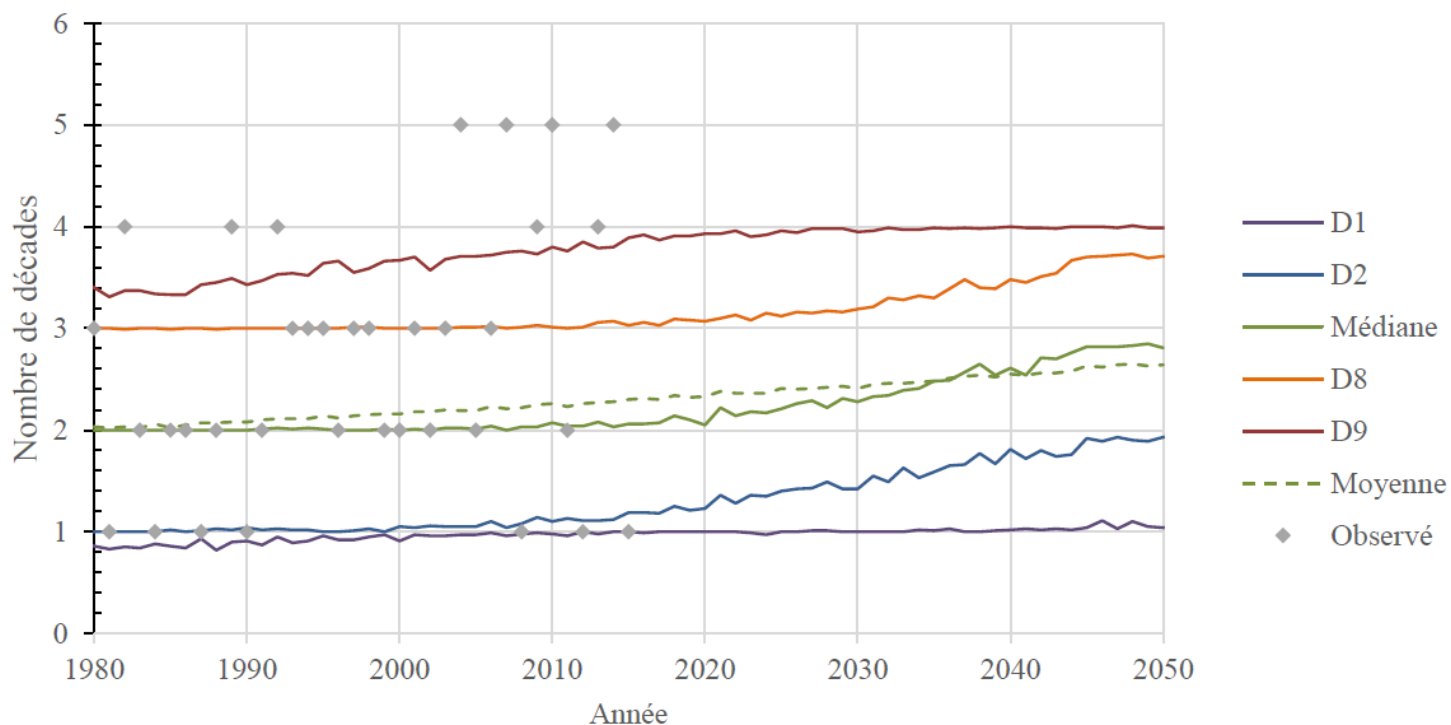
Année	1980	2015	2050
Moyenne des sommes de températures moyennes	1695	+ 220 °CJ → 1915	+ 206 °CJ → 2121

Les IAC étudiés dans AP3C



Stress hydrique maïs (Vichy)

Evolution de l'IAC 30 "Stress hydrique de floraison du maïs à remplissage du grain" de 1980 à 2050



Année	1980	2015	2050
Nombre moyen de décades avec au moins un cumul quotidien de pluie supérieur à 10 mm du 1er juillet au 20 aout	2,0	+ 0,3 déc. → 2,3	+ 0,3 déc. → 2,6



Sur la culture du maïs

- Risque d'échaudage en hausse, donc conséquence sur nombre et remplissage des grains
- Risque de diminution de pousse
- Premier gel automnal en recul
- Allongement du cycle de végétation
- Evolutions disparates et localisées des critères de satisfaction hydrique, de la floraison au remplissage du grain
- Augmentation des cumuls de températures base 6°C



Pistes d'adaptation sur maïs

Des adaptations possibles *Liste non exhaustive*

- En zone basse : augmentation des indices donc du potentiel de production
- En zone d'altitude : possibilité d'implanter du maïs très précoce
- Implantation de maïs grain à la place de maïs ensilage
- Récoltes plus précoces à indice variétal constant
- Optimisation de la fertilisation
- Implantation de dérobées après ensilage de printemps
- Irrigation de sécurisation





Sur la culture des céréales

Risque d'échaudage en hausse, donc conséquence sur nombre et remplissage des grains

Risque de diminution du nombre de grains et du taux de remplissage du grain

Risque de gel tardif maintenu

Evolutions disparates et localisées des critères de satisfaction hydrique au remplissage du grain



Pistes d'adaptation sur céréales



Des adaptations possibles

Liste non exhaustive

- Variété à fort besoin de vernalisation en montagne
- Choix de variétés plus tardives en montagne pour éviter les gels tardifs
- Choix de variétés plus précoces pour éviter échaudage en zones basses
- Irrigation de sécurisation
- Semis plus tardif
- Possibilité de faux semis
- Optimisation de la fertilisation
- Implantation de dérobées après récolte
- Diversification des variétés au sein de l'exploitation
- Mélange de variétés et d'espèce au sein d'une même parcelle

LE MAÏS FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Quelle piste d'adaptation en Limagne, hors zone irriguée ?



Performance environnementale des systèmes de culture en Limagne et changements climatiques (Laetitia Morge, 2019)

DESCInn bénéficie du soutien financier de :

VOIR FICHES TECHNIQUES CDA 63 :

- MAÏS ET CHANGEMENT CLIMATIQUE
- VARIÉTÉS MAÏS GRAIN PRÉCOCES

DESCInn

Un réseau expérimental de Systèmes de Culture
Fourragers innovants et performants



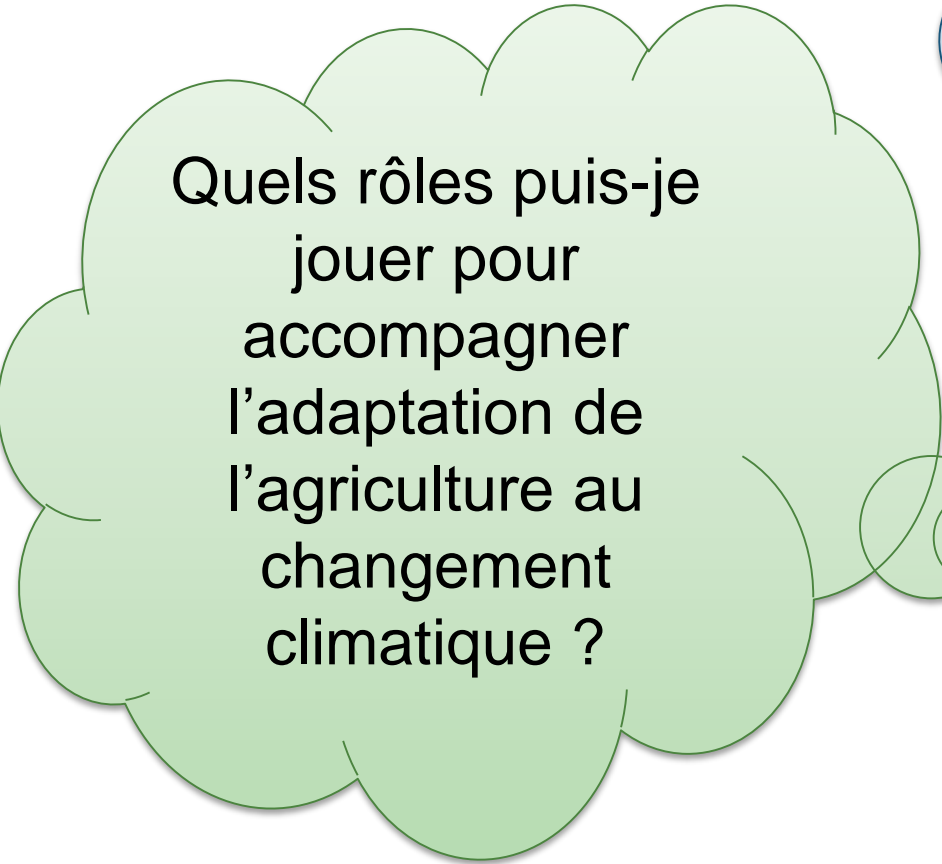
Colloque AP3C – 28 novembre 2019

**AVEZ-VOUS DES QUESTIONS
DE COMPRÉHENSIONS, DES
RÉACTIONS ?**




PLACE À L'ÉCHANGE !

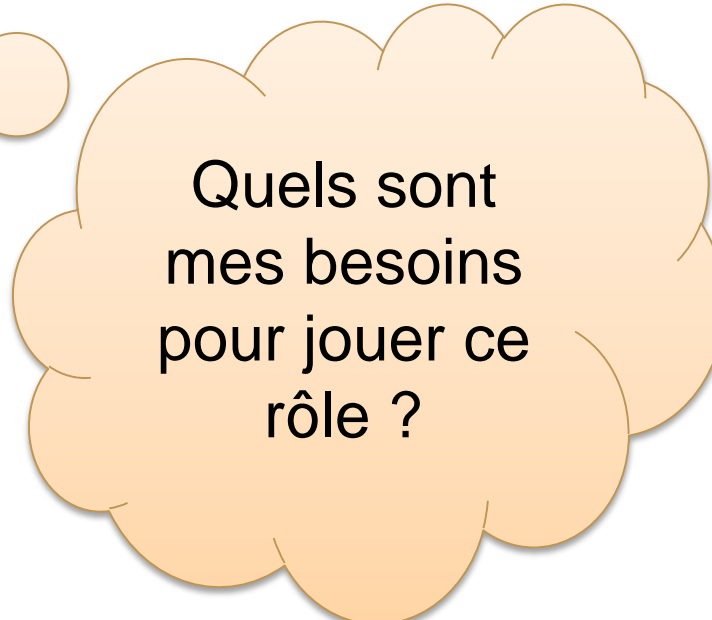
- L'adaptation de l'agriculture au changement climatique aura un impact sur les filières et les territoires.
- L'adaptation de l'agriculture au changement climatique dépendra de l'évolution d'un certain nombre de paramètres (économiques, politiques, techniques, ...).
- Un échange / une coopération / une synergie / une dynamique globale entre les différents acteurs d'un territoire est nécessaire.
- Objectif : identifier comment travailler avec les acteurs du territoire pour dynamiser l'adaptation de l'agriculture au changement climatique ?



Quels rôles puis-je
jouer pour
accompagner
l'adaptation de
l'agriculture au
changement
climatique ?



Quels impacts les
évolutions
agricoles peuvent
avoir sur mon
secteur d'activité ?



Quels sont
mes besoins
pour jouer ce
rôle ?

- Temps d'échanges interactifs et participatifs en trois temps de 15 min :

15min/question	Question 1	Question 2	Question 3
Groupe A	1 ^{er} temps	2 ^{ème} temps	3 ^{ème} temps
Groupe B	3 ^{ème} temps	1 ^{er} temps	2 ^{ème} temps
Groupe C	2 ^{ème} temps	3 ^{ème} temps	1 ^{er} temps

- **1^{er} et 2^{ème} temps :**

2 fois 15 min - Répondre à 2 questions avec les post-it

- **3^{ème} temps :**

1 fois 15 min : chaque groupes choisi les 3 propositions :

- les PLUS pertinents/prioritaires - Gommettes **vertes**
- les MOINS pertinents/prioritaires - Gommettes **rouges**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION ET CONTRIBUTION !



Bon appétit à tous !

RDV à 14h en plénière (Amphi DARPOUX)

AP3C



Projet AP3C

Adaptation des Pratiques Culturelles au Changement Climatique

Colloque du jeudi 28 novembre 2019

***Les projections climatiques :
AP3C et les autres***

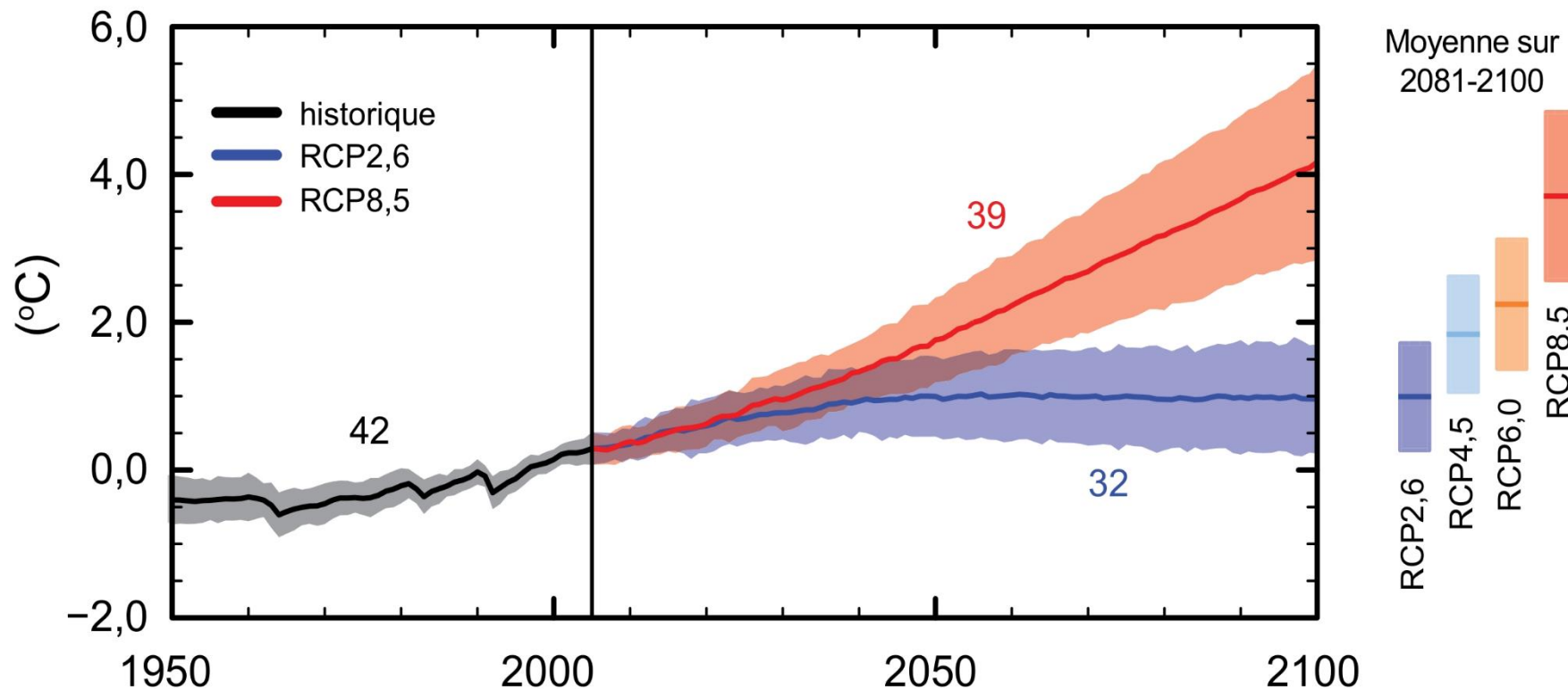


- « On comprend désormais suffisamment les causes du Changement Climatique pour que les modèles climatiques habituels soient de bons guides pour les actions territoriales ! »
- OUI... en terme de sensibilisation générale
- NON... pour les applications opérationnelles
- ... et ça ne va pas s'améliorer de sitôt !

Sensibilisation générale OK



Évolution de la température moyenne à la surface du globe

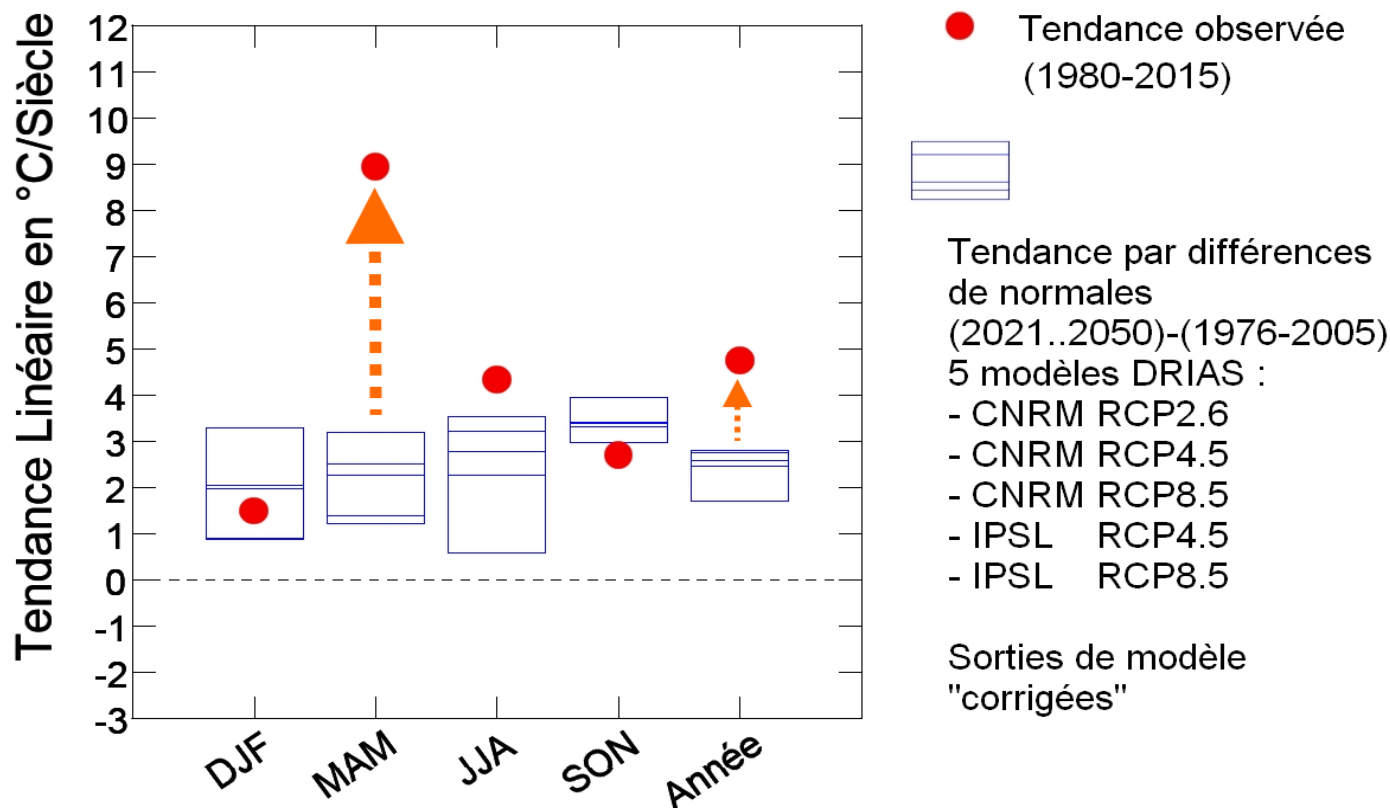


Source rapport GIEC 2013 (AR5)

Incompatibilité Modèles / Tendances observées

La Courtine (Creuse, altitude 765m)

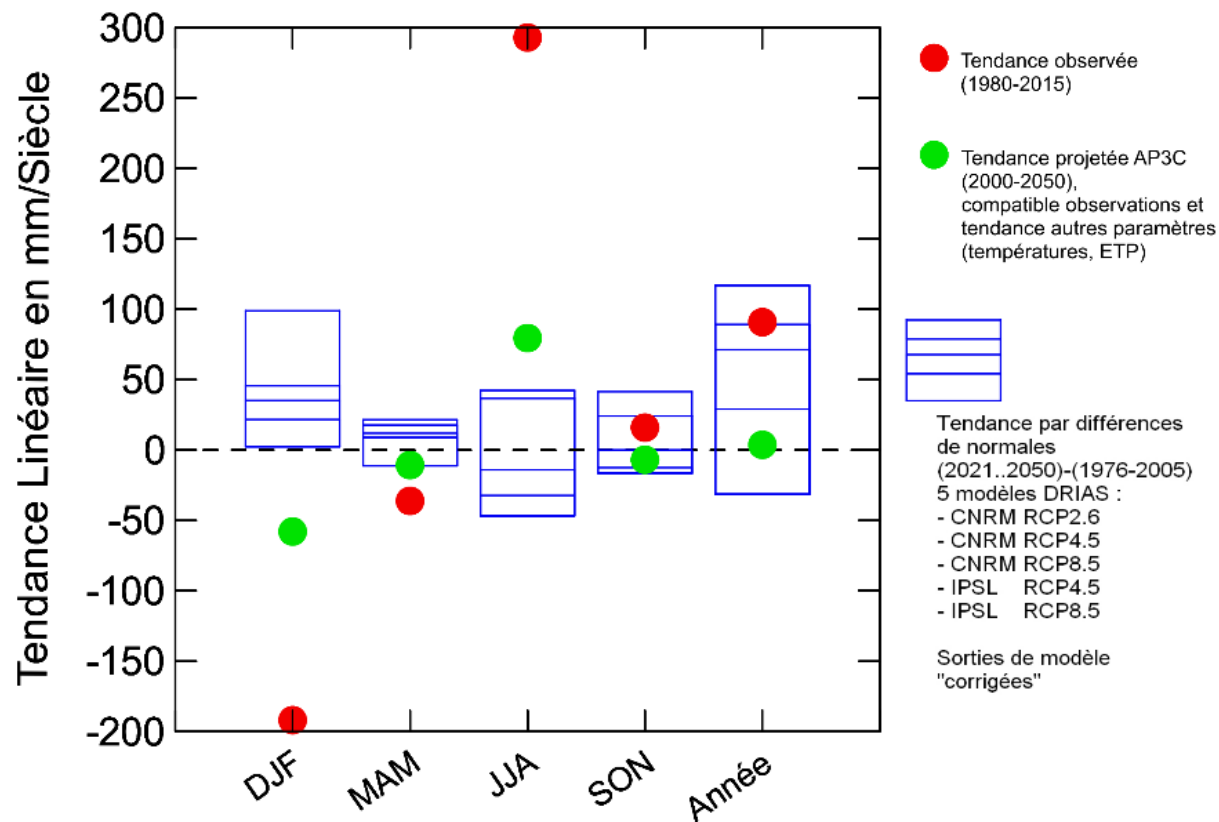
moyennes saisonnières et annuelles des températures maximales quotidiennes



Incompatibilité Modèles / Tendances observées

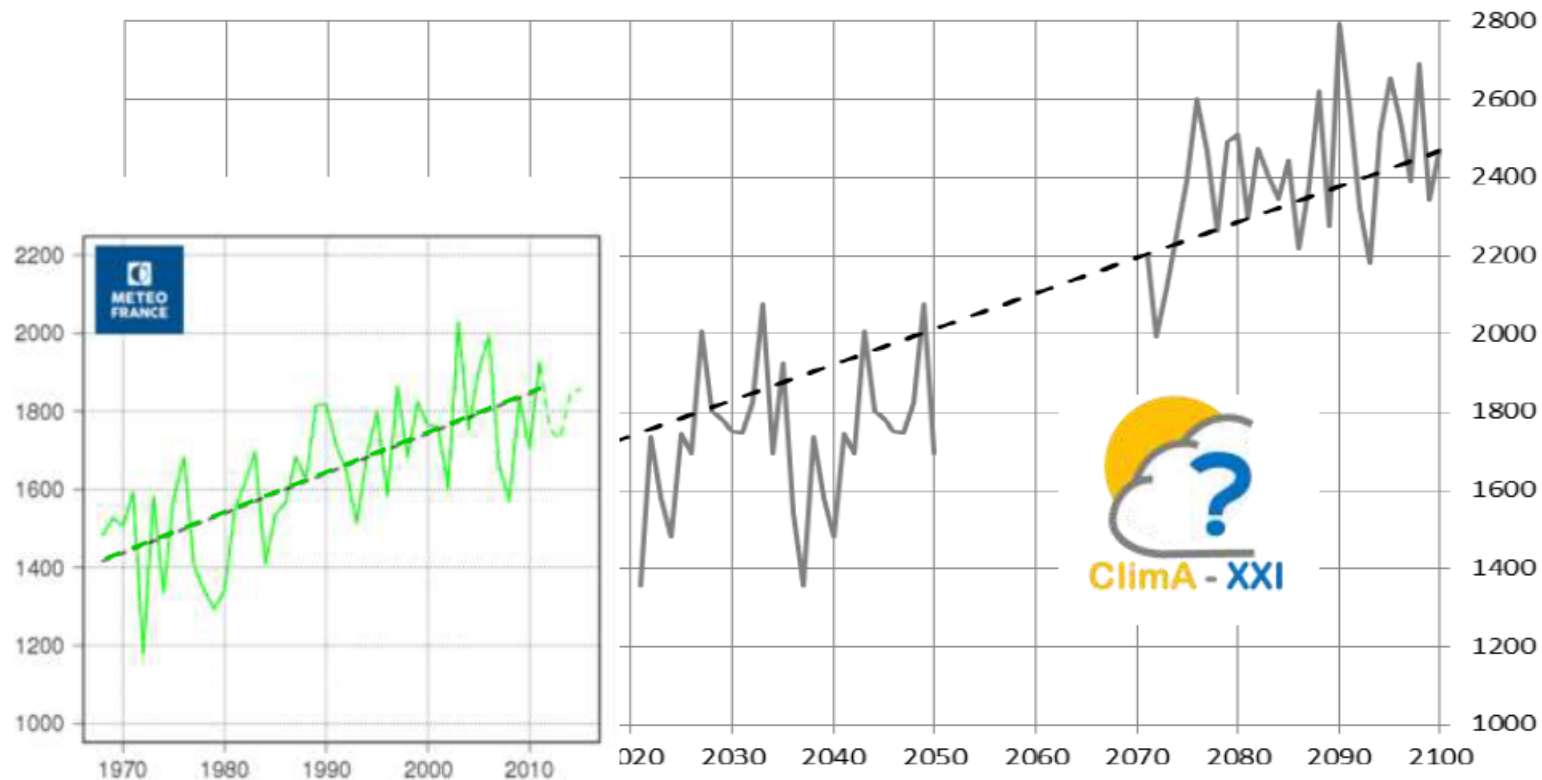
Fontannes (Haute-Loire, altitude 435m)

Cumuls saisonniers et annuels de précipitations quotidiennes



Incompatibilité indicateur viticole ? (indice de Winkler)

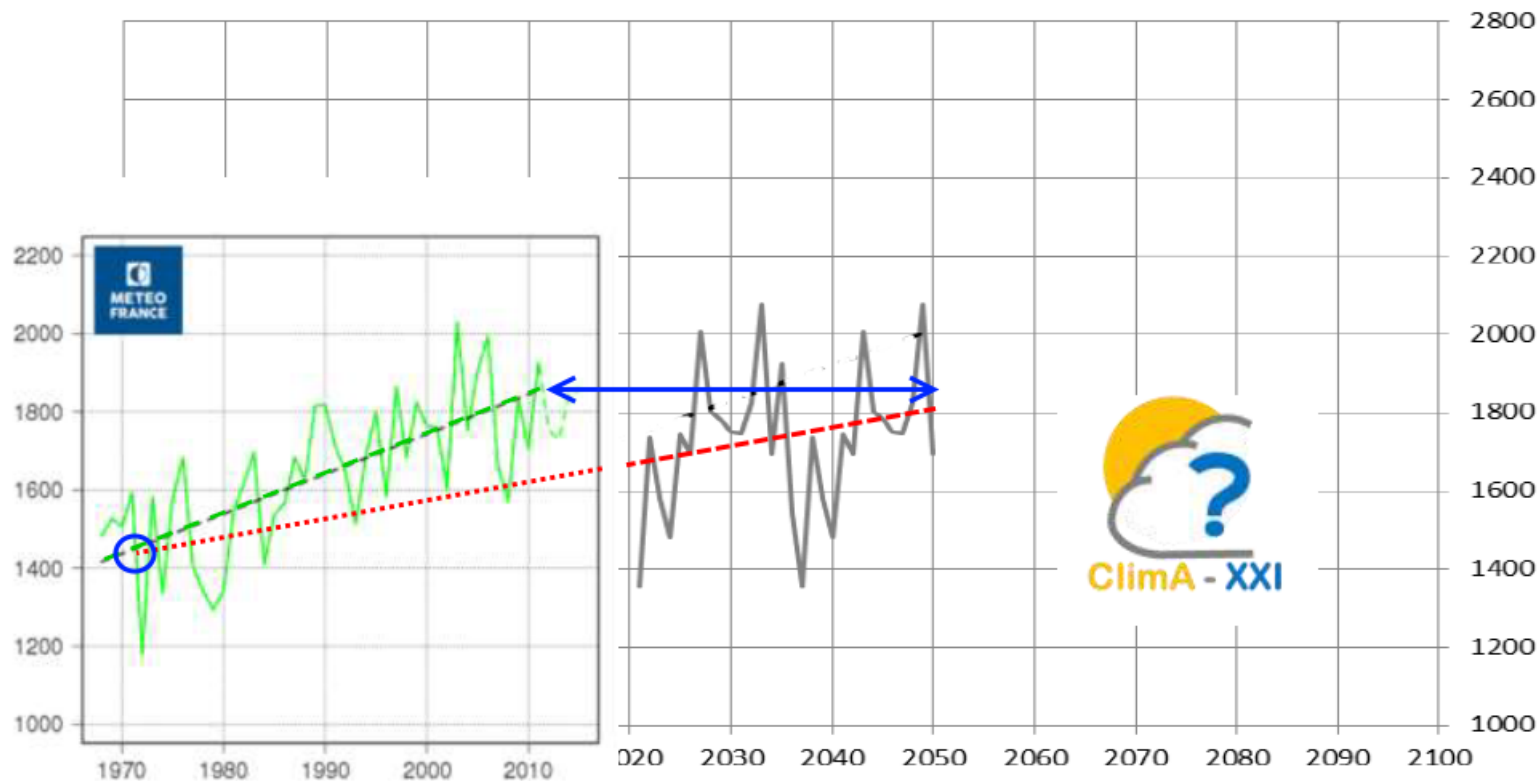
Site de Villenave d'Ornon (33)



Source projet ClimA-XXI et APCA

Incompatibilité indicateur viticole ! (indice de Winkler)

Site de Villenave d'Ornon (33)

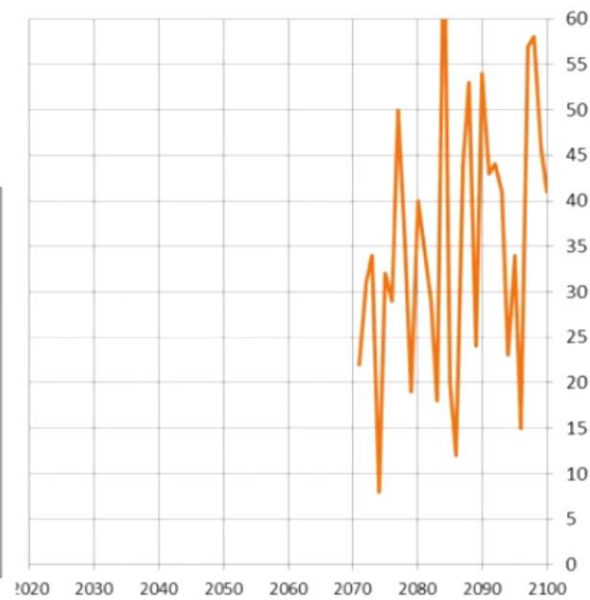
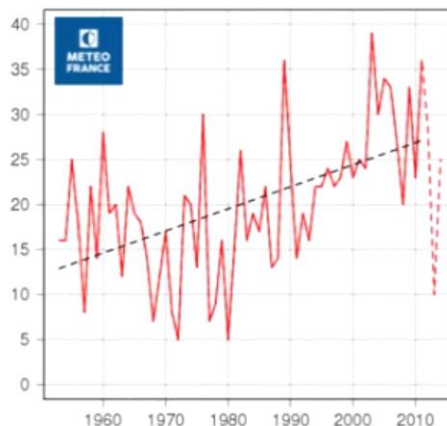


Source projet ClimA-XXI et APCA, modifications AP3C 07/2018

Incompatibilité indicateur échaudage ?!

Observations et projections :
elles se complètent.

Nombre de jours où $T_x \geq 25^\circ\text{C}$
entre le 01/04 et le 30/06
à Agen (47)



-> Les observations permettent de vérifier progressivement si les projections sont pertinentes.

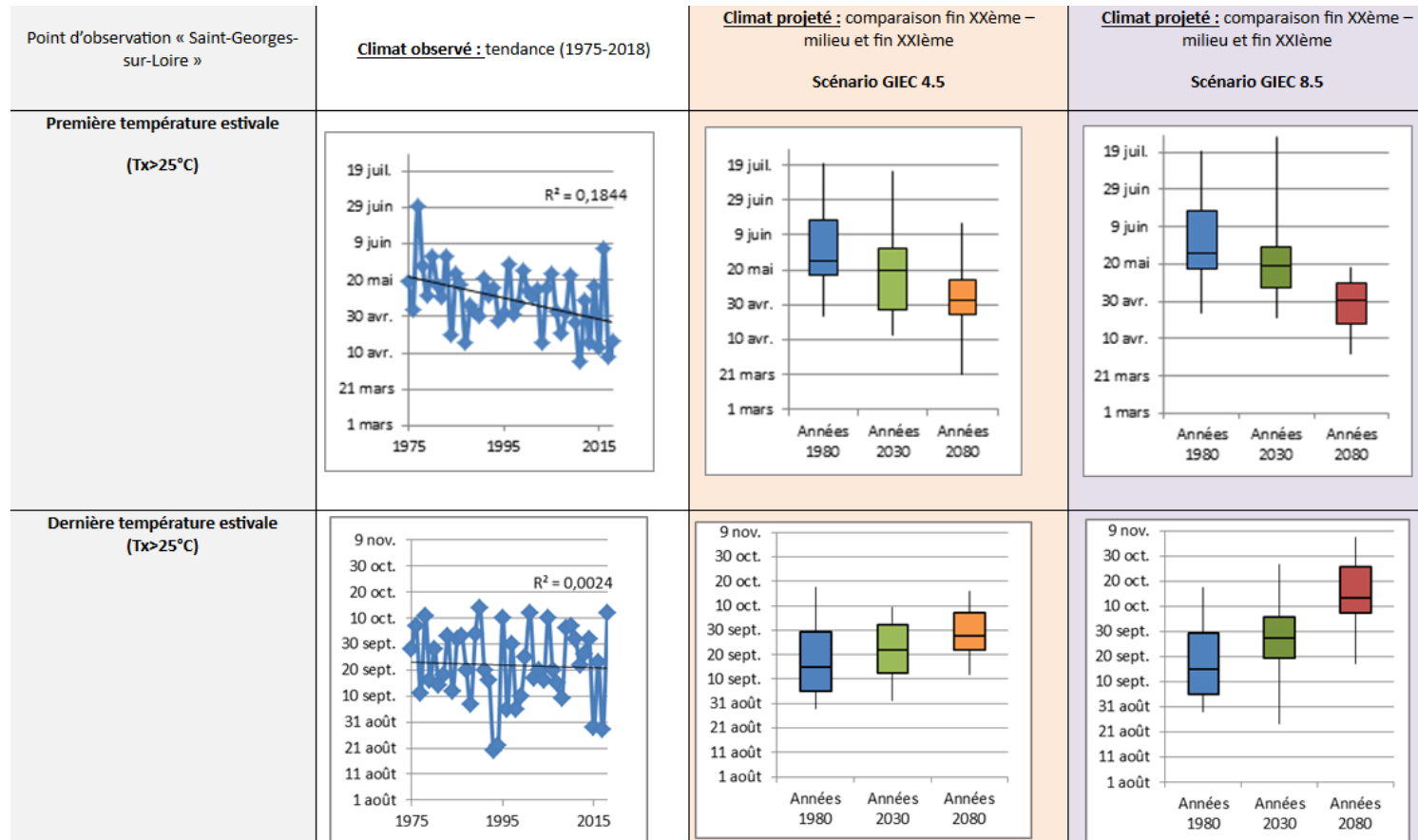
Source projet ClimA-XXI et CA69, lors des entretiens du Beaujolais 14/03/2019

Applications opérationnelles



Incompatibilité évolution cycle thermique annuel

Graphes type « Oracle » Graphes type « ClimA-XXI »



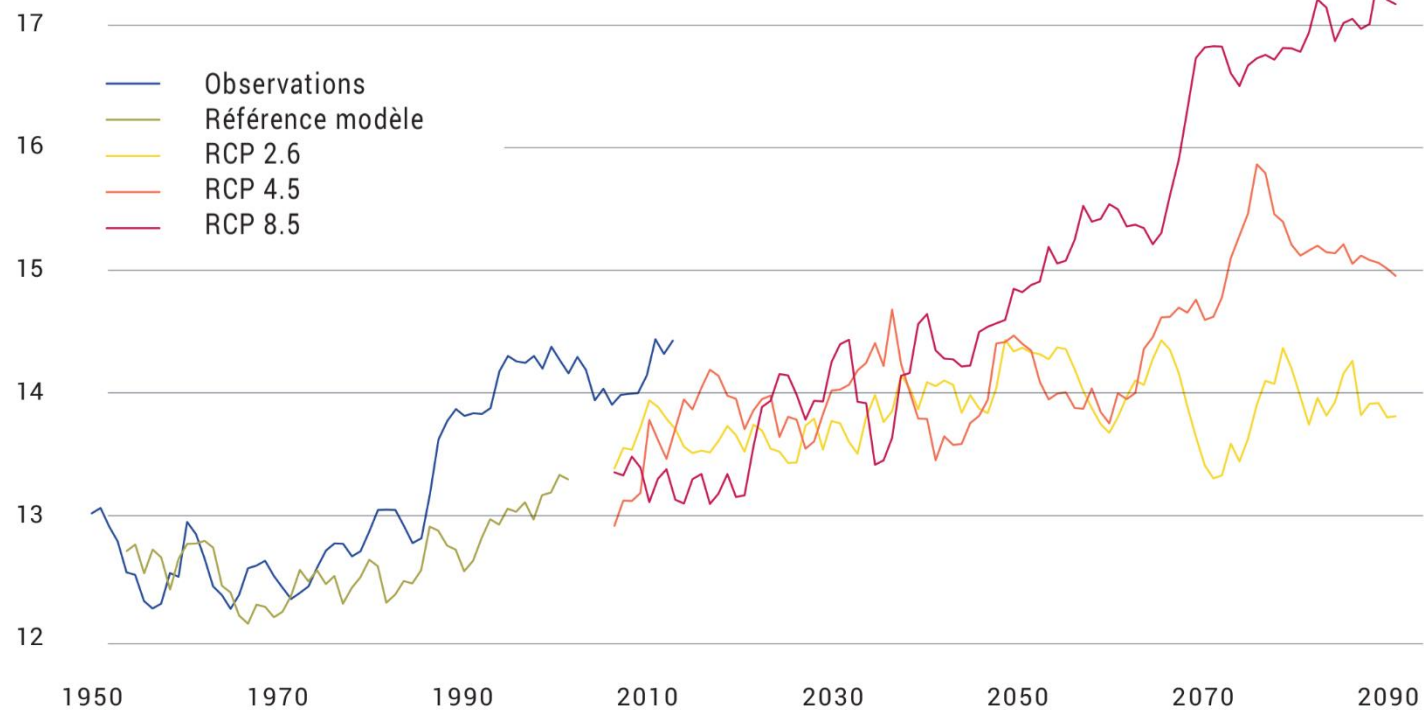
Source Chambre agriculture Pays de la Loire, document de travail 06/2019

Modèles habituels / Evolutions observées

Évolution annuelle de la température moyenne

Mérignac - Moyenne glissante de 5 ans

Température (°C)



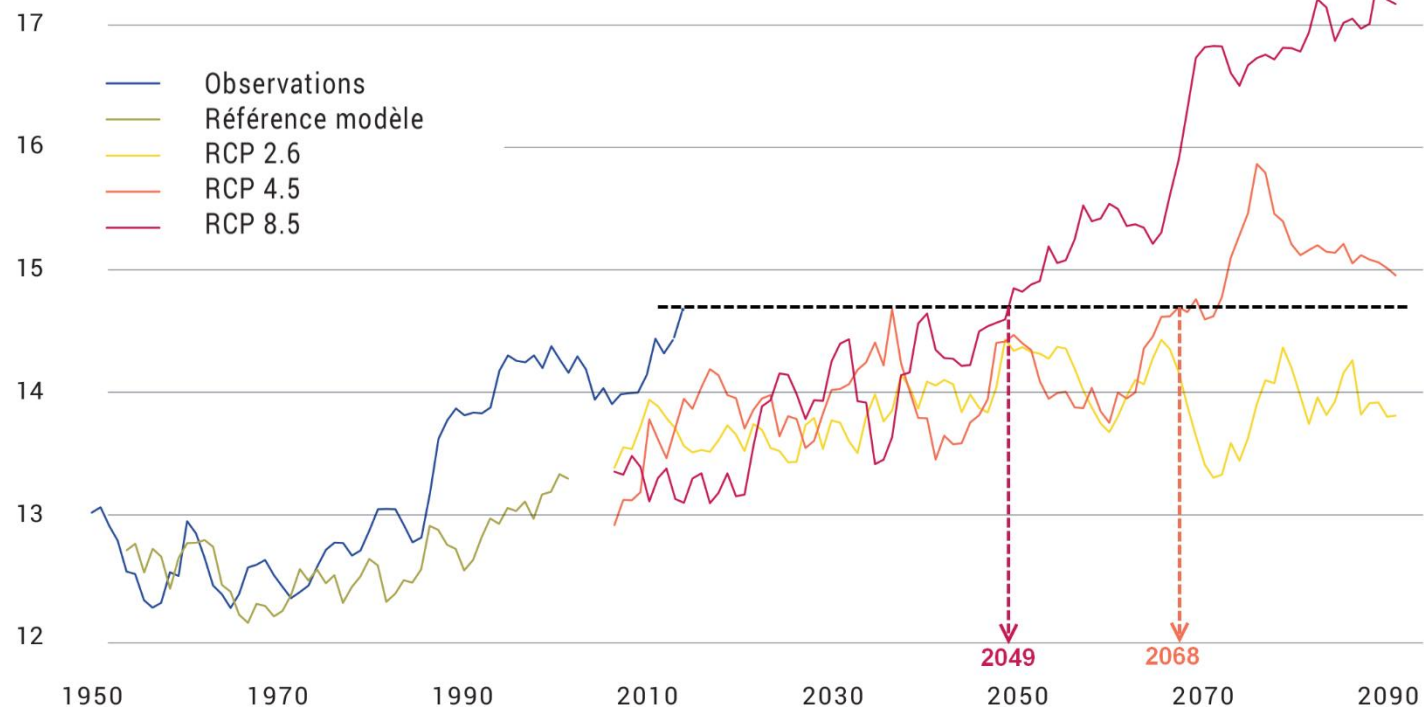
Source projet Dordogne 2050

Incompatibilité Modèles / Evolutions observées

Évolution annuelle de la température moyenne

Mérignac - Moyenne glissante de 5 ans

Température (°C)



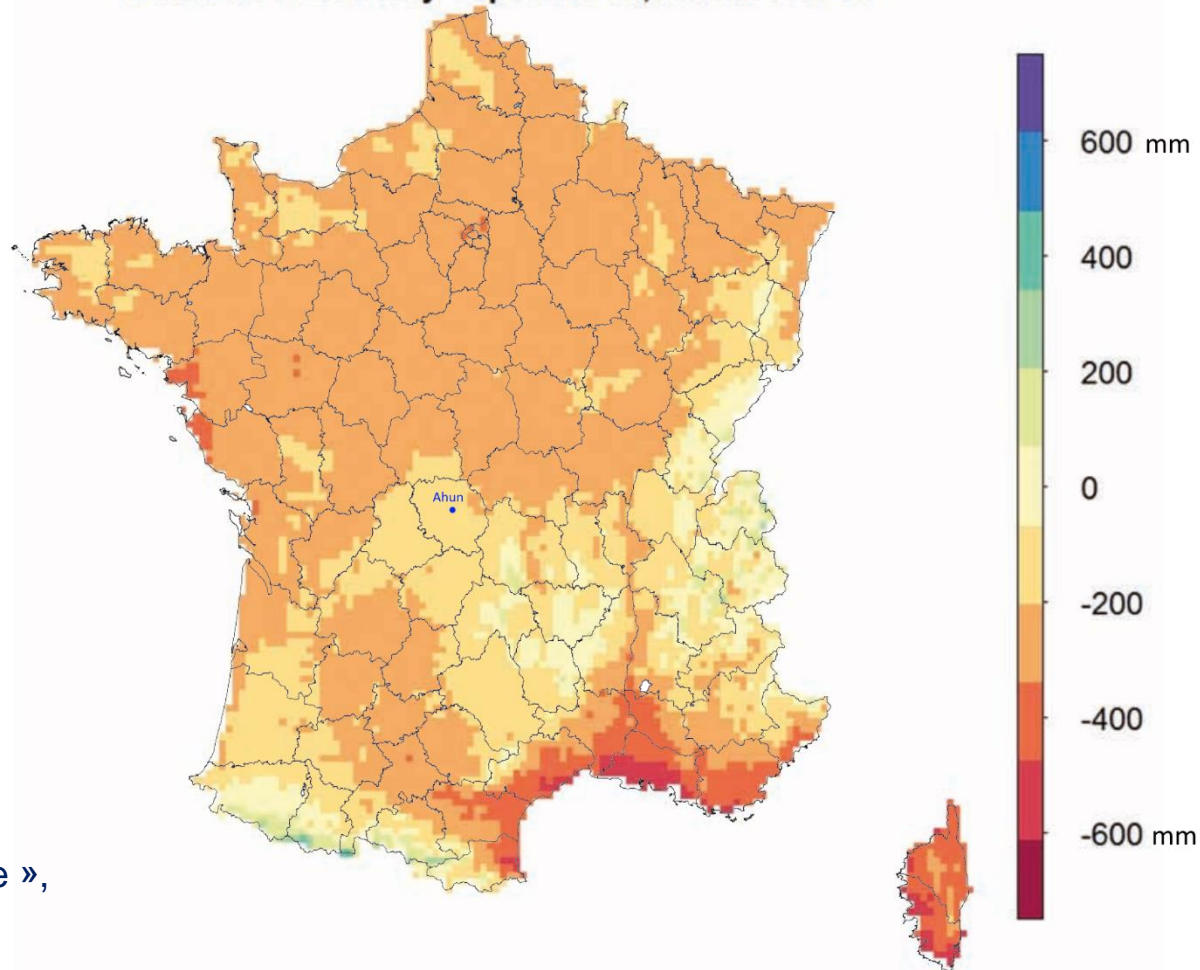
Source projet Dordogne 2050, modifications AP3C 10/2019

Applications opérationnelles



Bilan hydrique estival

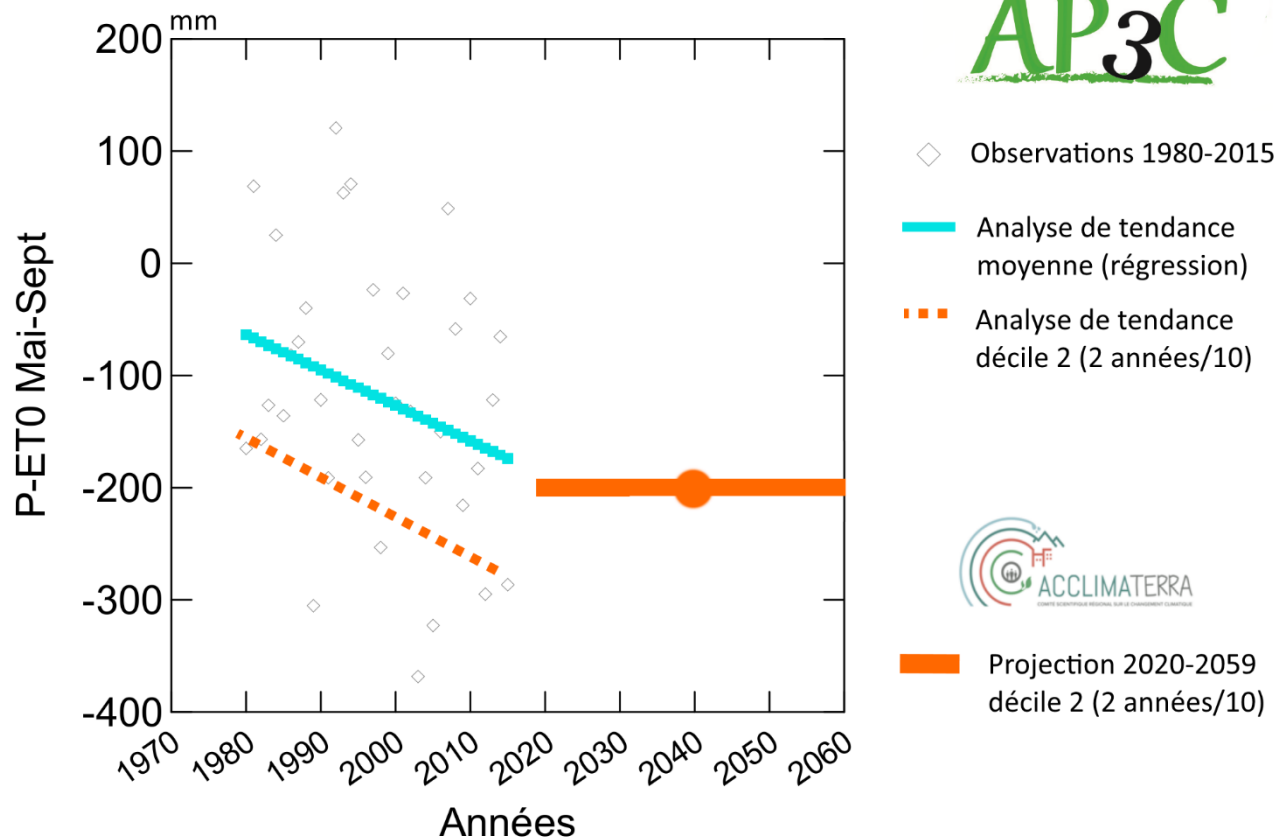
Décile 2 : P-ETo May-Sept 2020-59, Aladin RCP4.5



Source rapport Acclimaterra :
« Anticiper les changements
climatiques en Nouvelle-Aquitaine »,
édition 2018, page 272

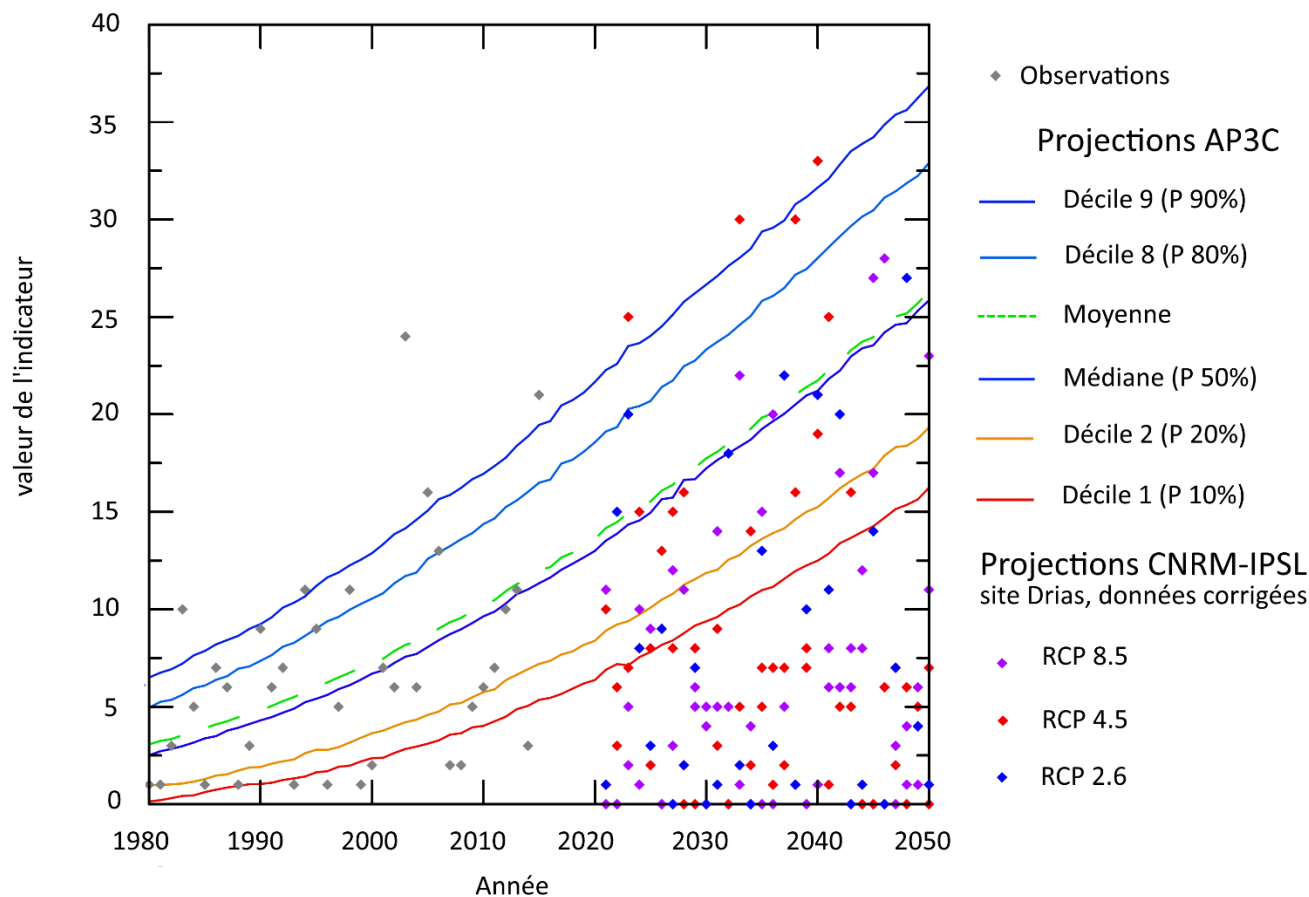
Incompatibilité bilan hydrique estival

Station de Ahun (23)



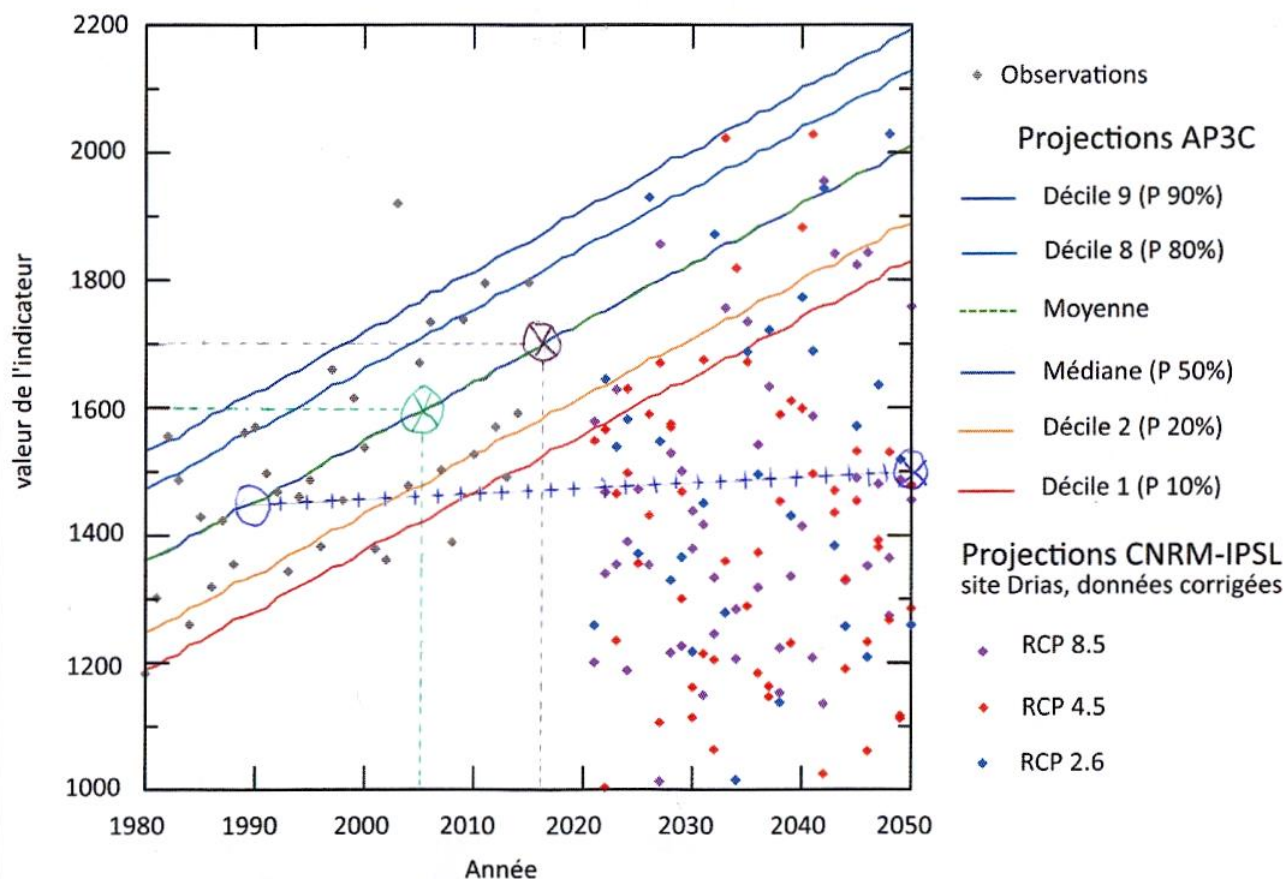
Incompatibilité indicateur échaudage (jours où $T > 32^{\circ}\text{C}$)

Station de Lurcy-Levis (03), alt. 225m



Incompatibilité indicateur viticole (indice de Huglin)

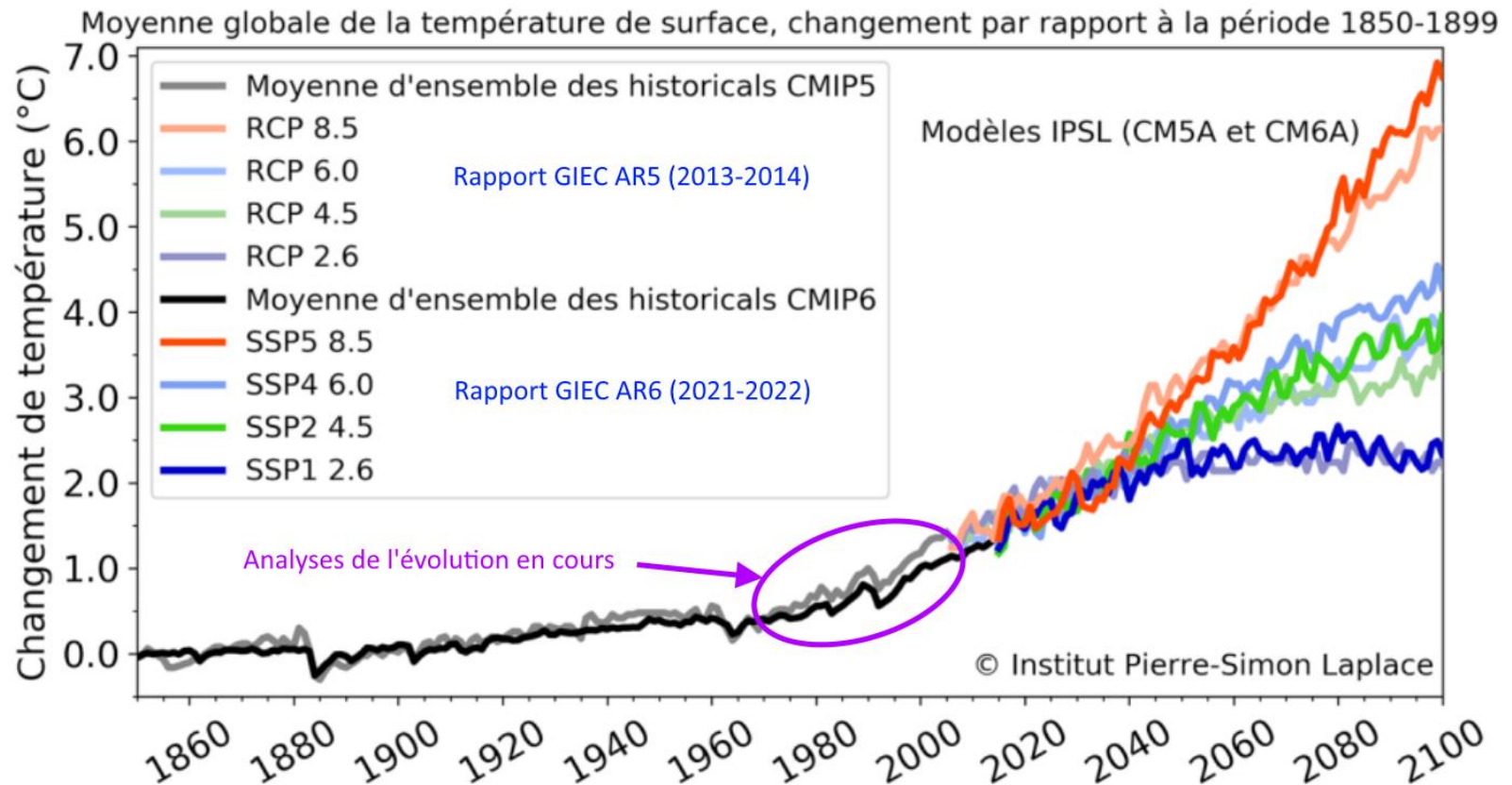
Station de Limoges-Bellegarde (87), alt. 402m



Applications opérationnelles



Incompatibilité Modèles / Tendances observées, pas d'amélioration en vue...



Source dossier de presse de la présentation des projections climatiques françaises pour le rapport AR6 du GIEC 2021-2022 (CNRS_Météo-France_CEA) 17/09/2019, ajouts AP3C



Avec l'aimable autorisation de
l'auteur : Philippe TASTET 04-2019



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

DES QUESTIONS ?

