



# CHANGEMENT CLIMATIQUE EN GRANDE CULTURE DANS LE SUD DE LA SARTHE

GRANDES  
CULTURES



## DES ÉPREUVES CLIMATIQUES POUR LES GRANDES CULTURES, LES AGRICULTEURS ET LES AGRICULTRICES



### Pour info

#### Ne pas confondre :

Étudier le climat, c'est prévoir les évolutions dans les 30 ans à venir.  
La météorologie, c'est l'étude à court terme du temps qu'il fait.

### Un territoire déjà impacté par le changement climatique, pénalisant les rendements

Le Sud de la Sarthe est majoritairement occupé par des exploitations de polyculture élevage et notamment d'élevage de granivores (volailles et porcs), nécessitant une part importante de cultures céréalières. Le territoire est caractérisé par des températures assez douces avec une moyenne annuelle de 12°C. Le cumul annuel moyen des précipitations est d'environ 690 mm (données 1981-2010). Par

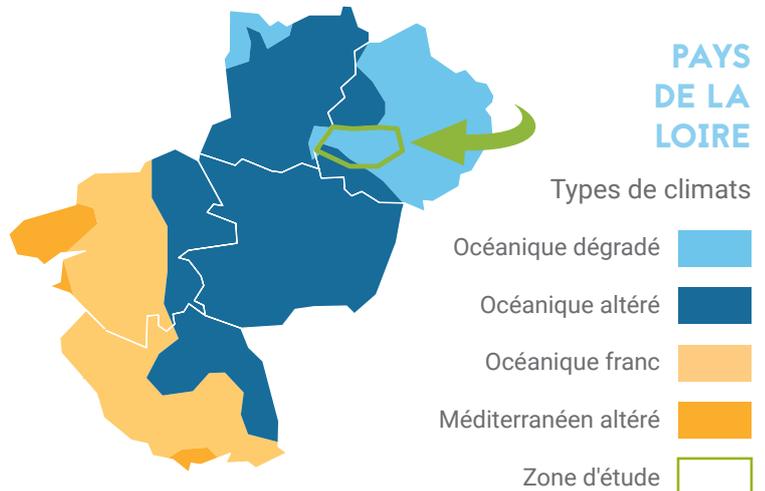
ailleurs, ces données tendent à évoluer avec le changement climatique et ses effets se font déjà ressentir avec des accidents plus fréquents sur les cultures ces 20 dernières années. En 2016, par exemple en Sarthe on a observé sur le maïs grain irrigué des pertes de rendements moyen de l'ordre de 20% par rapport à la moyenne quinquennale, expliqué par une sécheresse marquée durant la période de floraison.

Scénario du pire pour le Sud de la Sarthe par rapport à la période historique (1977-2006), appelé RCP 8.5 :



Cette synthèse reprend les simulations du climat futur produites par le CNRM1 pour explorer les impacts du changement climatique sur les grandes cultures de la région. **Cette trajectoire n'est pas certaine**, elle pourrait être évitée si des réductions d'émissions de gaz à effet sont réalisées à l'échelle mondiale.

<sup>1</sup> Centre National de Recherche Météorologique : Simulations du modèle ALADIN63(CNRM), DRIAS 2020



Source: Daniel Joly, Thierry Brossard, Hervé Cardot, Jean Cavailhes, Mohamed Hilal et Pierre Wavresky (2010) Les types de climats en France, une construction spatiale. <https://journals.openedition.org/cybergeogeo/23155>

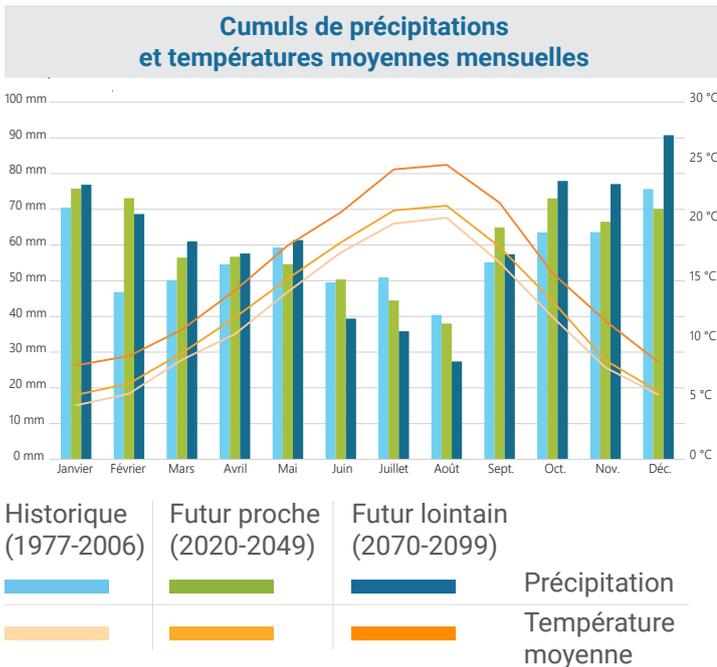


# QUEL CLIMAT POUR DEMAIN ?

Sur le territoire du Sud de la Sarthe, **les températures vont progressivement augmenter**. Le volume total de précipitations reste le même mais sa répartition évolue :

• En été, **les précipitations devraient diminuer**. De plus, l'évapotranspiration de l'eau contenue dans les plantes et les sols sera augmentée par la hausse des températures. Ce phénomène accentuera le **déficit hydrique estival**.

• En hiver, à l'inverse, **les précipitations augmenteront**. Cette évolution pourrait favoriser la recharge en eau des sols et des nappes mais aussi multiplier les situations d'excès d'eau (saturation en eau des sols voire inondation des parcelles).



## EN QUELQUES CHIFFRES L'évolution du bilan hydrique (pluie-évapotranspiration)

2020-2049

2070-2099



**ÉTÉ**  
JUIN-SEPTEMBRE



**HIVER**  
OCTOBRE-MARS

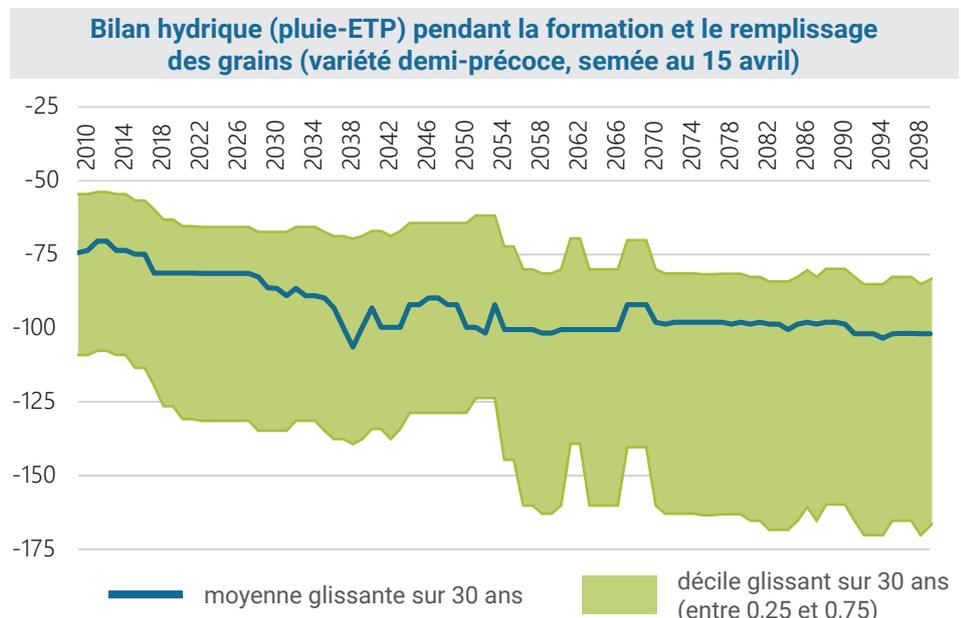


# QUELS IMPACTS POUR MES CULTURES ?

## LE CYCLE DU MAÏS S'ACCÉLÈRE AVEC DES CONDITIONS DIFFICILES EN ÉTÉ

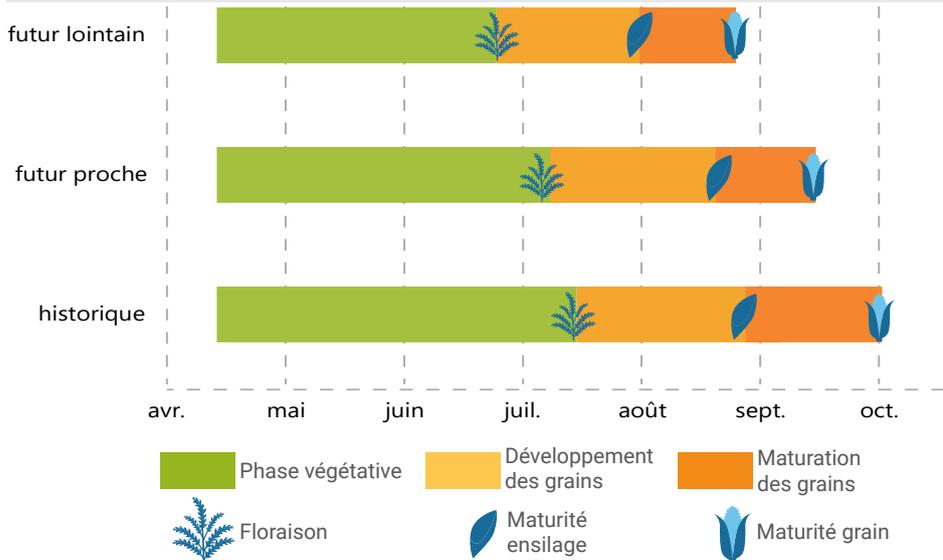
Le maïs a un fort besoin en eau autour de la floraison. Si une sécheresse a lieu durant cette période et qu'elle ne peut être compensée par de l'irrigation, les conséquences sur la quantité et la qualité du maïs sont importantes. Avec l'augmentation des températures et la baisse des précipitations estivales, on attend une augmentation des tensions sur la ressource en eau dans le Sud de la Sarthe.

On prévoit une augmentation majeure de la gravité des années de sécheresse dès le futur proche et une **diminution du bilan hydrique estival moyen de 25 mm à la fin du siècle**.





### Date d'atteinte de stades d'un maïs demi-précoce, semé au 15 avril



Avec l'augmentation des températures projetées dans le Sud de la Sarthe, on peut s'attendre à un **raccourcissement du cycle du maïs**. Cette accélération du cycle entraîne aussi une réduction de la période de formation des grains qui peut pénaliser la qualité et la quantité de la récolte.

**On perd 2 jours de formation des grains dans le futur proche et 9 jours à la fin du siècle.**

**Pour info**

Le maïs est une culture dont la vitesse de développement est principalement pilotée par la température.

#### À VARIÉTÉ CONSTANTE,

la floraison sera plus précoce :

- de 6 jours dans le futur proche
- de 19 jours à la fin du siècle.

#### À VARIÉTÉ CONSTANTE,

la récolte en grain se trouvera avancée :

- de 18 jours dans le futur proche
- de 45 jours à la fin du siècle.

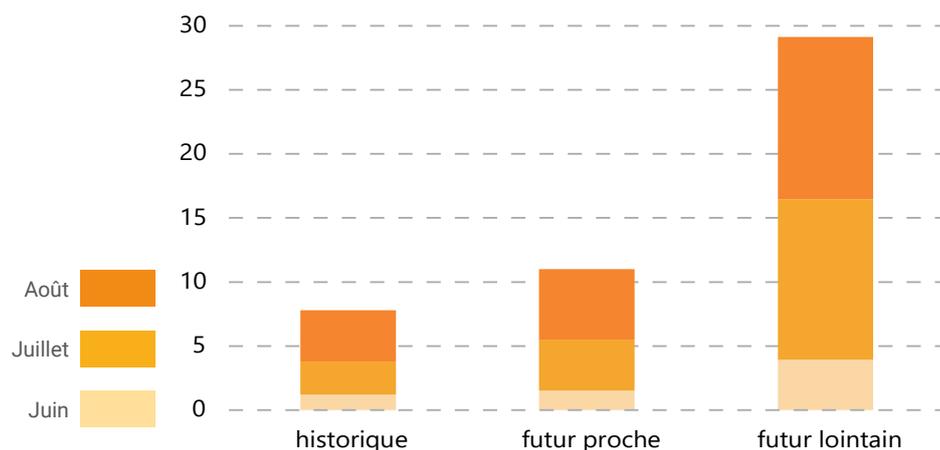
#### Pour info

Au-delà de 30 °C, le développement du maïs est ralenti : la culture est en condition de stress thermique !

À la fin du siècle, on peut s'attendre à une multiplication par 4 du nombre de jours de stress thermique pour le maïs. Durant la floraison, des **températures caniculaires impactent les processus de pollinisation et de fécondation** pénalisant les rendements.

Les fortes températures peuvent aussi **favoriser le développement des ravageurs** du maïs. La pression sanitaire liée aux foreurs (pyrale et sésamie) sera notamment renforcée.

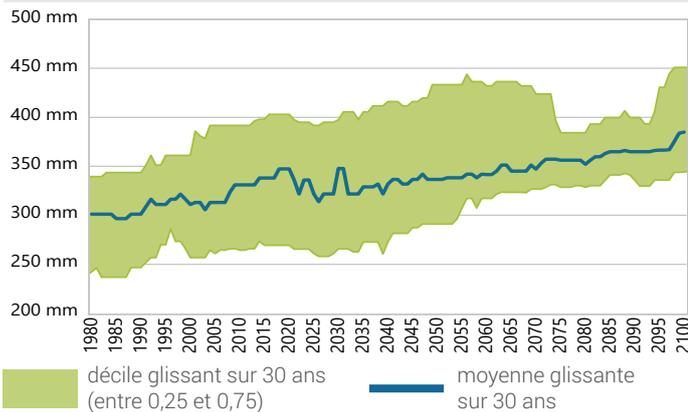
#### Nombre de jours estivaux où la température maximale est supérieure à 30 °C





# ACCÉLÉRATION DES CYCLES ET EXCÈS D'EAU POUR LES CULTURES D'AUTOMNE

## Pluviométrie hivernale (octobre-février)



Avec l'augmentation tendancielle des pluies abondantes à l'automne-hiver, on peut s'attendre à deux impacts majeurs :

- **Un impact pratique** dû à l'engorgement en eau des sols conduisant à l'impossibilité de semer les cultures de blé et à intervenir dans les parcelles.
- **Un impact physiologique** sur les cultures en place puisqu'en saturant le sol d'eau, les pluies récurrentes chassent l'air et entraînent l'asphyxie des racines. Ce phénomène ralentit la croissance du blé comme celle du colza.

## Sensibilité aux excès d'eau selon le stade de culture :

Pour les céréales à paille :

**Plantule**  
Très sensible

**Tallage**  
Peu sensible

**Montaison**  
Très sensible

Pour le colza, celle-ci est maximale en fin d'automne/hiver avec des impacts sur la croissance. Ceux-ci peuvent être irréversibles si les plantes sont immergées plusieurs jours.

## Risque d'échaudage à partir de :

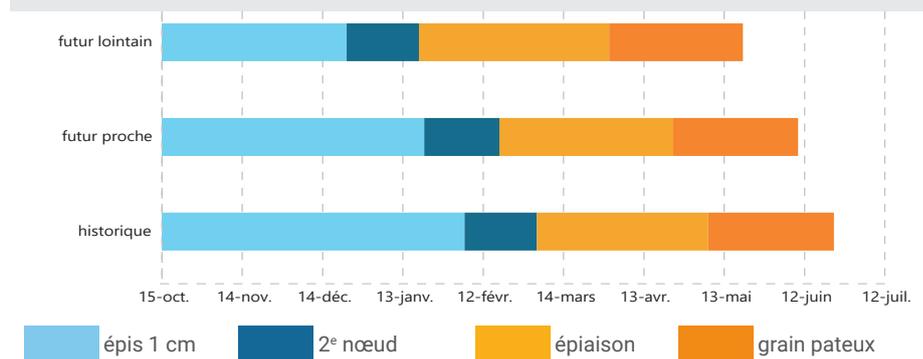


Ce risque, entre la floraison et le stade grain pâteux pour le blé, pénalise le remplissage des grains.

## Quelques indices issus de modélisations

On observe une augmentation tendancielle du nombre de jours à plus de 25 °C sur la période actuelle de développement du grain. À l'horizon 2100, l'augmentation des températures entraîne dans le même temps un raccourcissement du cycle de 4 à 5 semaines. On pourrait ainsi s'attendre à un phénomène d'évitement de la sécheresse et du risque d'échaudage, cependant les chaleurs arrivent plus vite et l'esquive est limitée.

## Stades du blé avec semis au 15 octobre et variété demi-précoce



Cette avancée des stades phénologiques pourrait par ailleurs engendrer une diminution du rayonnement solaire cumulé durant la montaison et le remplissage des grains. Cela provoquerait une diminution de la fertilité des épis.

Cependant, il est important de rappeler que c'est l'imprévisibilité des accidents climatiques qui est la plus difficile à gérer. Ces conditions extrêmes sont difficiles à esquiver et sont très préjudiciables aux cultures.

## POUR ALLER PLUS LOIN

CHAMBRE D'AGRICULTURE PAYS DE LA LOIRE - <https://pays-de-la-loire.chambres-agriculture.fr>

Rubrique PUBLICATIONS et IRD/BULLETINS – ORACLE 2018 - Observatoire régional

ARVALIS - [www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr) et [www.arvalis-infos.fr](http://www.arvalis-infos.fr)

PUBLICATIONS ET ARTICLES

– Changement climatique : les transitions à l'œuvre dans la filière céréalière

– L'irrigation, un enjeu de durabilité pour l'agriculture

– Réchauffement climatique : quels impacts sur la ressource en eau ?

### RÉDACTEURS



### PARTENAIRE



### FINANCEURS

