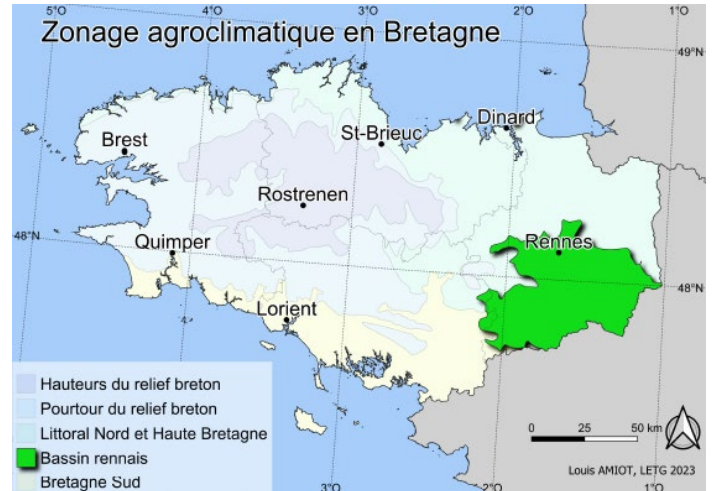




Le climat du bassin rennais (1991-2020)

Cette zone agroclimatique se caractérise par le volume pluviométrique le plus faible de la région : 800 mm par an; 268 mm de novembre à janvier et 125 mm de février à mars (125 mm) en moyenne sur la période 1991-2020. La fréquence de mois secs* entre juin et septembre y est la plus élevée (entre 32 et 40%). La température moyenne annuelle (12,1°C) est la plus élevée après celle de la Bretagne sud. Le contraste thermique saisonnier y est le plus fort avec la moyenne journalière des maximales en juillet (24,3°C) la plus élevée et celle des minimales en janvier (3°C) la plus basse.

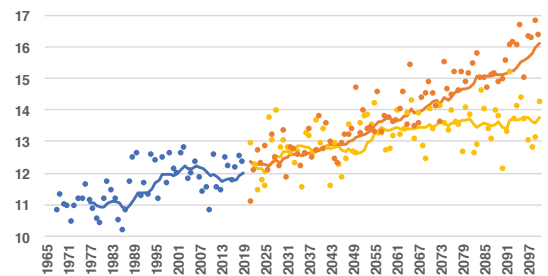
* mois sec : avec des précipitations inférieures à deux fois la température moyenne



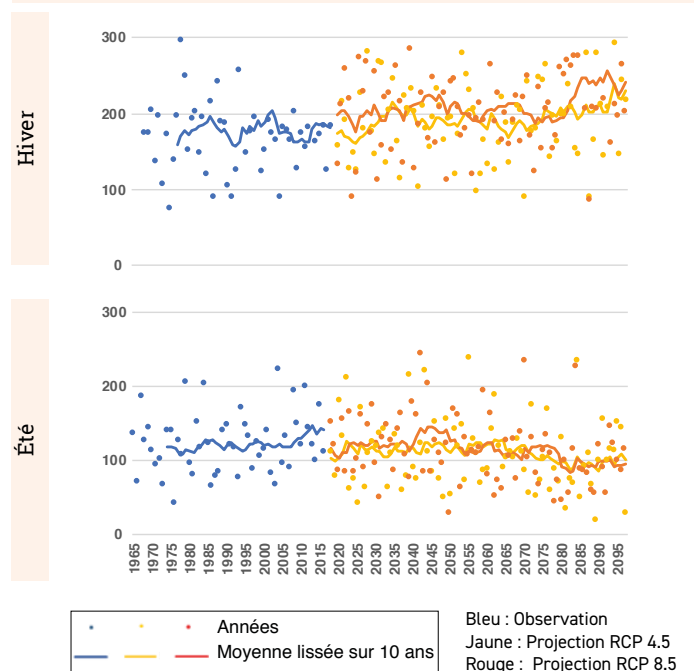
L'évolution du climat jusqu'à la fin du siècle (Rennes)

Les projections climatiques du scénario pessimiste (RCP8.5*) par rapport à la période 1976-2005 indiquent un réchauffement, quelle que soit la saison et une amplification du contraste pluviométrique saisonnier. Les pluies d'hiver (décembre à février) augmenteraient jusqu'à 17% et celles de l'été (juin à août) diminueraient jusqu'à 19% en fin de siècle, ce qui sera problématique pour les cultures à fort besoin en eau sur la période estivale, comme le maïs.

Température moyenne annuelle à Rennes - En °C



Pluies saisonnières à Rennes - En mm



Sous les conditions climatiques du scénario RCP8.5* par rapport à 1976-2005 :

TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE

+ 0,96°C
Futur proche
(2021-2050)



+ 3,49°C
Futur lointain
(2070-2100)

GEL

- 6 jours/an



- 16 jours/an

CHALEUR (T° > 25°C)

+ 12 jours/an



+ 58 jours/an

* RCP8.5 : Scénario d'émission de gaz à effet de serre conduisant à un réchauffement global de + 4°C (+2,2°C pour le scénario RCP 4.5) en fin de siècle ;
Modèle climatique médian : CNRM-CM5/Aladin63.



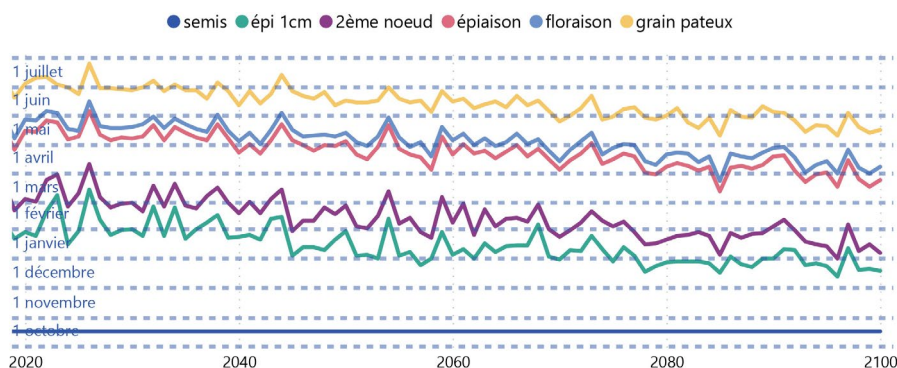
BLÉ D'HIVER : adapter les choix variétaux et les dates de semis

Des stades plus précoces

La hausse des températures permet d'atteindre plus précocement les différents stades-clés du blé. Ainsi dans notre illustration (ci-contre) pour un semis à la mi-octobre, avec une variété demi-précoce, on gagnerait 15 jours sur la durée du cycle dans un futur proche (2050) et jusqu'à plus d'un mois dans un futur lointain (2100), avançant plus rapidement d'ailleurs à partir de 2025.

Le risque de gel d'épi courant montaison diminue également : en moyenne, moins d'1 jour à température inférieure à -4°C (maximum 6 jours en 2050, 2 jours en 2100).

Évolution des stades du blé demi-précoce semé le 15 octobre à Lassy

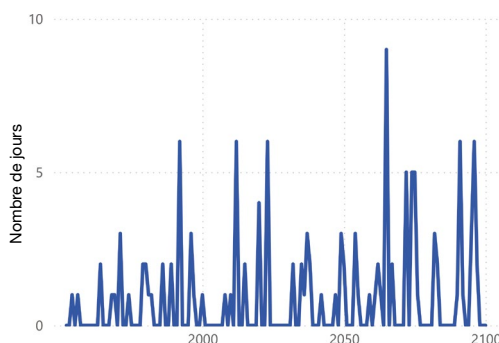
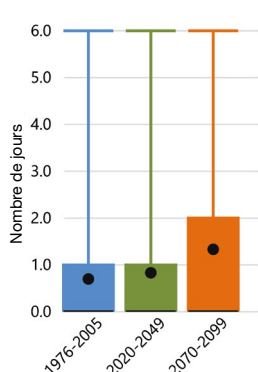


Source : Base de donnée AgriClim (CAB, 2023) CNRM-ALADIN 63 ; RCP 8.5

Le risque d'échaudage ne serait pas plus important

Bien qu'il y ait une grande variabilité interannuelle en nombre de jours échaudants, le risque d'échaudage reste limité en raison de l'avance de la date de récolte (15 jours en 2050 à plus d'1 mois en 2100). La pluviométrie diminuant à partir de juin, une bonne réserve en eau du sol (profondeur, granulométrie) serait néanmoins indispensable pour ne pas impacter trop fortement les rendements lors des années à nombre de jours échaudants plus élevés.

Risque d'échaudage, en nombre de jours à température supérieure à 30°C entre l'épiaison et le stade grain pâteux (Blé demi-précoce semé 15/10) à Lassy

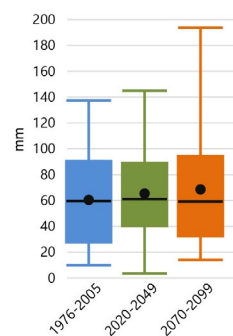


Source : Base de donnée AgriClim (CAB, 2023) CNRM-ALADIN 63 ; RCP 8.5

Une alimentation en eau suffisante pour valoriser les apports d'azote courant montaison, mais de grandes variabilités entre les années

Les cumuls de pluies sont en général suffisants aujourd'hui pour bien valoriser les apports d'azote courant montaison (médiane à 55mm). A l'horizon 2050, la médiane se situe à 75mm et 70mm en 2100. Mais le graphique ci-dessous montre bien un écart type important signifiant que certaines années pourront malgré tout être très sèches.

Cumul de pluie Avril à Mai à Lassy



Risques et points de vigilance

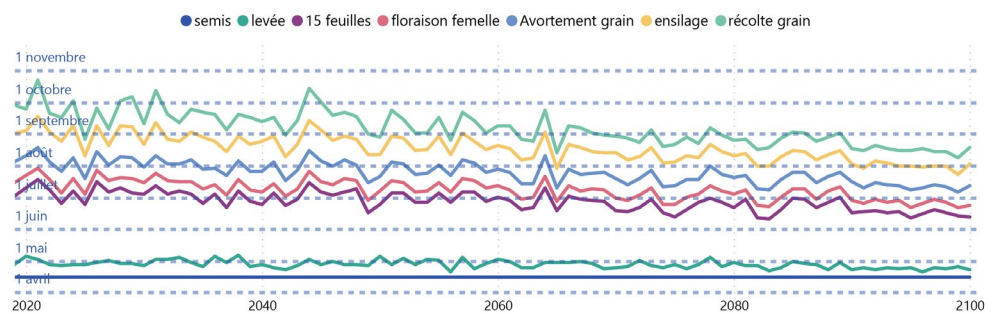
> A l'avenir, la hausse des températures permet d'éviter le gel d'épi et l'avancement des stades limite l'échaudage dans beaucoup de cas. Néanmoins, le choix variétal (précocité...), la date de semis, les stress biotiques sans doute accrus (pression ravageurs, maladies, adventices), ainsi que le choix de la parcelle par rapport à la réserve utile seront encore plus déterminant qu'aujourd'hui pour limiter l'impact sur le rendement et la qualité du blé les années les plus sèches.

MAÏS GRAIN : adapter le choix variétal et la date de semis

■ Des stades plus précoces, mais une potentielle variabilité des rendements à l'horizon 2100

Suite à l'augmentation des températures, tous les stades gagnent en précocité. Comme l'illustre la figure ci-dessous pour une variété précoce semée la mi-avril, la date de floraison aujourd'hui autour du 15 juillet - début août gagnerait **15 jours dans un avenir proche** (1 juillet - 15 juillet en 2050) et se stabiliserait fin juin - début juillet en 2100. De même le stade limite d'avortement des grains arriverait 10 jours plus tôt en 2050 (1 août) et encore + 15 jours à l'horizon 2100 (10 juillet). Les grains à 32 % se récoltent vers le 1^{er} octobre, **dans un avenir proche on estime des dates de récoltes dans la 1^{ère} quinzaine de septembre, voire à partir de la mi-août en 2100**. A noter aussi une diminution du nombre de jours nécessaires à la levée du maïs, à l'horizon 2100 à moins de 10 jours. Le risque d'attaques de bioagresseurs (mouches, taupins...) en semis précoce ne devra pas être négligé, de même que le risque de battance accrue en sol limoneux, en cas de pluie importante après semis.

Évolution des stades d'une variété précoce semée le 15 avril à Lassy



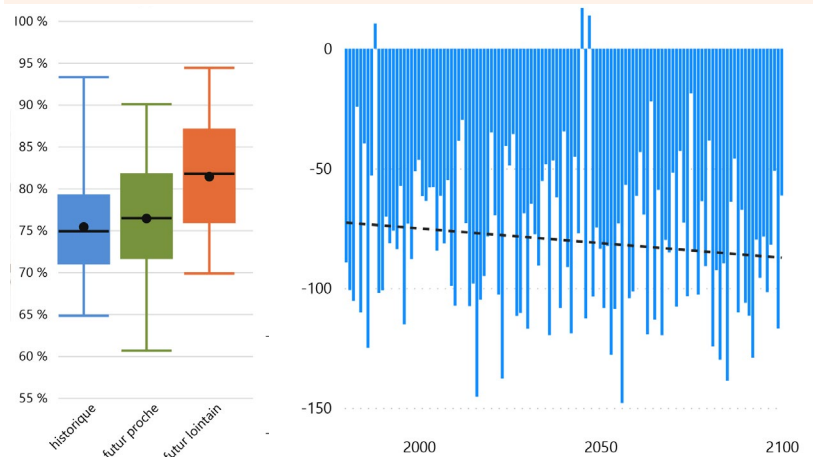
Source : Base de donnée AgriClim (CAB, 2023) CNRM-ALADIN 63 ; RCP 8.5

■ Une sensibilité du maïs accrue pendant la période de floraison jusqu'au stade limite d'avortement des grains lors d'été très secs

Le maïs est très sensible au stress hydrique dans la période allant du stade début floraison (10 jours avant), jusqu'au stade limite d'avortement des grains (SLAG), soit 3 semaines après floraison.

Le nombre de jour sans pluie évolue peu, **bien qu'on sache que la pluviométrie estivale diminuerait de 19% d'ici 2100**. Le bilan hydrique (solde entre les pluies et l'évapotranspiration), entre le stade 15 feuilles et le SLAG, **négligé, tend à se dégrader dans le futur lointain**. La répartition des pluies en juin-juillet sera primordiale pour les années futures.

Pourcentage de jours sans pluies entre juin et août et bilan hydrique entre stade 15 feuilles et SLAG (Variété demi-précoce semée le 15/04) à Lassy



Source : Base de donnée AgriClim (CAB, 2023) CNRM-ALADIN 63 ; RCP 8.5



Risques et points de vigilance

> Les stress hydriques autour de la floraison femelle du maïs sont très préjudiciables à la fécondation. Après la floraison, le manque d'eau peut provoquer l'avortement des grains (jusqu'au SLAG) ou leur échaudage. La réserve en eau du sol, la fréquence et l'intensité des pluies estivales (juillet/août) et les possibilités d'irrigation seront primordiales pour la production.

Le climat de la zone du bassin Rennais s'oriente, selon une trajectoire sans politique climatique à l'échelle globale, vers un climat de type « charentais » à horizon proche (2031-2060) et méditerranéen à l'horizon lointain (2071-2100) (Amiot et al., 2023). Les productions de blé tendre d'hiver et de maïs seront plus exposées aux aléas climatiques (stress hydriques et thermiques; fréquence, intensité et répartition des pluies saisonnières), en particulier au stade clé de l'élaboration des grains. De façon globale, les cycles des cultures se raccourciront, tous les stades arriveront plus précocement. Cela limitera un peu les risques (échaudage pour le blé, durée de levée plus courte pour le maïs...) et permettra des dates de semis plus précoces. Le choix variétal et des gammes de précocité adaptés resteront un critère prépondérant. La recherche devrait poursuivre ses travaux vers des variétés plus tolérantes aux stress divers. Il ne faudra pas négliger non plus la réserve en eau du sol, et l'accès à l'eau sera un des leviers pour palier aux différents stress hydriques.

Le projet FERMADAPT



Fermadapt est un projet centré sur l'**adaptation de l'agriculture au changement climatique**. Les travaux sur ce projet ont démarré depuis avril 2021. Ce projet s'inscrit dans le prolongement et en complémentarité de projets comme Oracle (Observatoire des Évolutions Agroclimatiques), ClimA XXI (modélisation des évolutions climatiques à l'échelle des territoires), l'observatoire des fourrages, Climalait (impact des évolutions climatiques sur la production laitière), et d'autres encore.

Le projet Fermadapt a pour but de renforcer les connaissances sur le changement climatique et son impact sur l'agriculture, en Bretagne et Pays de la Loire, pour pouvoir par la suite proposer des leviers d'adaptation adaptés à chaque exploitation agricole.

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

- Méthode de zonage agroclimatique en Bretagne et Pays de la Loire, L. AMIOT et al., 2023

NOS AUTRES TRAVAUX

• Les fiches leviers

Fiches conseils d'information sur les leviers d'adaptation pouvant être mis en place par filière.

Contact : marion.hassenforder@bretagne.chambagri.fr

• Les diagnostics de vulnérabilité

ClimAléas - Test : outil qualitatif de sensibilisation et d'animation de groupes autour de la vulnérabilité des exploitations au changement climatique. Niveau 2 : outil quantitatif et individualisé (échelle de l'exploitation).

Contact : florence.leon@pl.chambagri.fr

• Les études de cas

Conceptualisation de trajectoires d'adaptation au changement climatique à l'échelle de fermes réelles.

Contact Grandes cultures : floriane.bouard@bretagne.chambagri.fr

Et de nombreux autres travaux (essais en stations expérimentales, suivi de groupes opérationnels...)

AUTEURS



Stéphanie Montagne
Michel Moquet
Chambre d'agriculture de Bretagne



V. Bonnardot, L. Amiot,
T. Petitjean, V. Dubreuil
Université Rennes 2

CONTACTS

■ Chambre d'agriculture de région Bretagne
Marion Hassenforder
marion.hassenforder@bretagne.chambagri.fr
Laurence Ligneau
laurence.ligneau@bretagne.chambagri.fr

■ VALORIAL

Stephan Rouverand
stephan.rouverand@pole-valorial.fr

Projet
financé
par

