

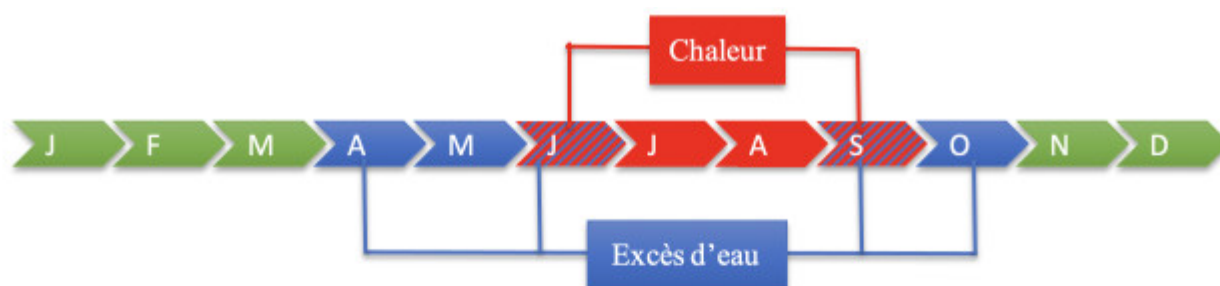
VULNÉRABILITÉ DES EXPLOITATIONS AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

LA DÉMARCHE

Il s'agit de caractériser la vulnérabilité de la ferme aux aléas climatiques et ses moyens d'adaptation.

Dans cette approche, nous regarderons les différents aléas qui touchent la ferme et ses ressources au regard du climat local sur la période 1979 - 2019. Les évolutions climatiques permettront de définir les indicateurs agroclimatiques qui ont ou auront un impact significatif sur le système de production. Mis en regard au travers des pratiques d'adaptation.

QUELS SONT LES ALÉAS CLIMATIQUES RENCONTRÉS?

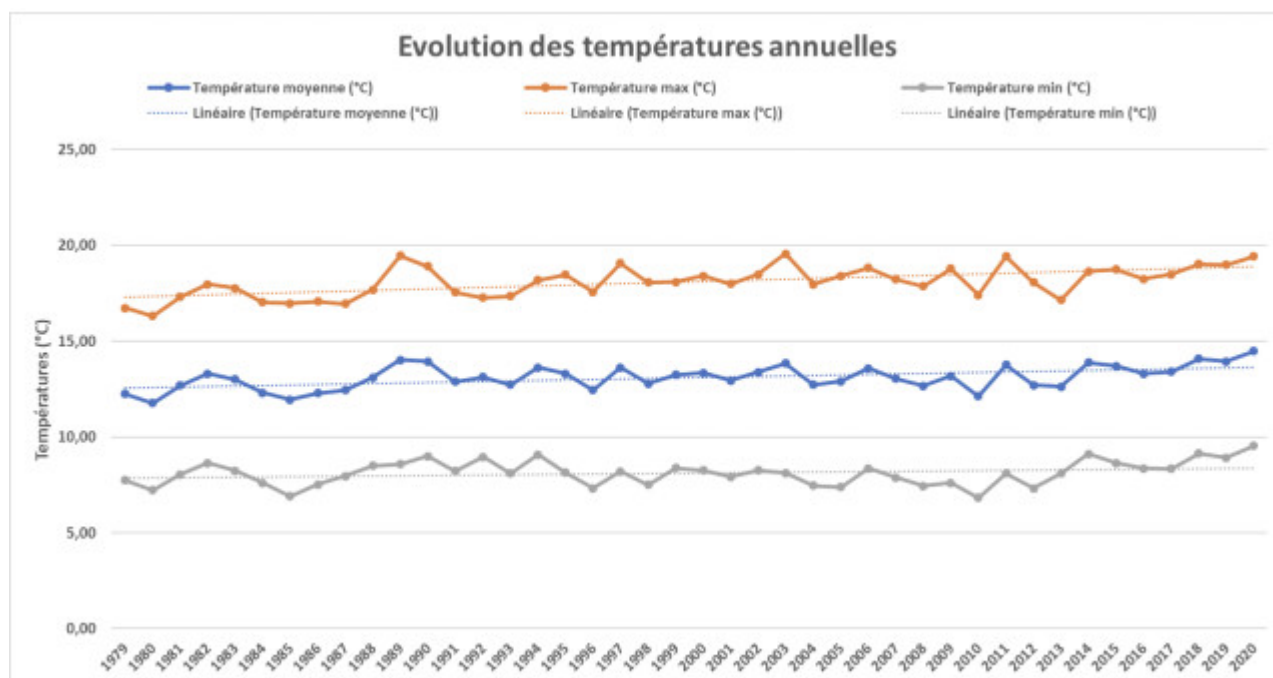


ALÉAS	PÉRIODE	OCCURENCE	INTENSITÉ
Fortes températures 	Fin juin – septembre	Risque tous les ans 2020	Jours à plus de 40°C
Excès d'eau 	Avril – mi-juin Septembre – octobre	2 années sur 3 2020	Forte pluviométrie tous les jours du printemps 2020 Record de 57 mm en 40 min le 26 mai 2020

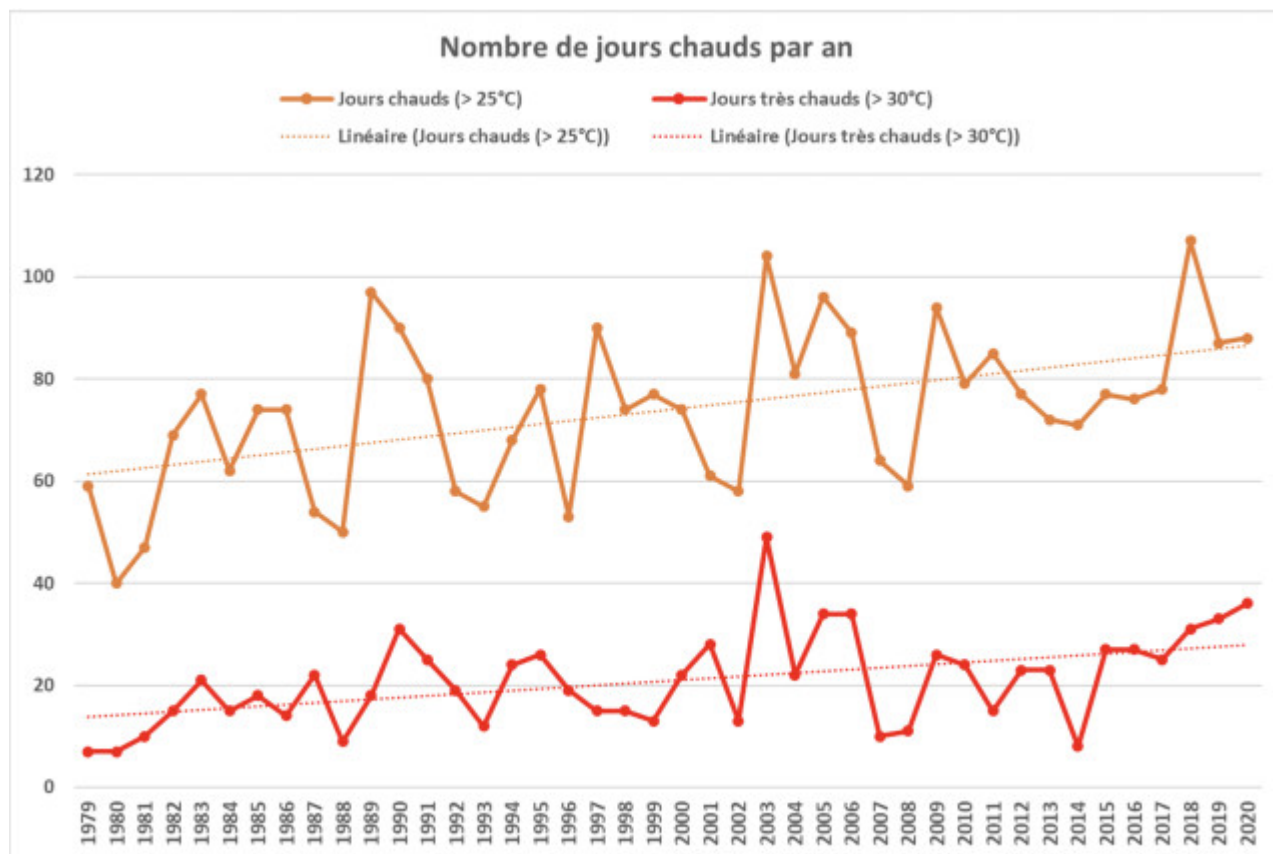
DESCRIPTION DU CLIMAT LOCAL

Les analyses climatiques portent sur la période 1979 - 2020 (Source : Agri4Cast, JRC)

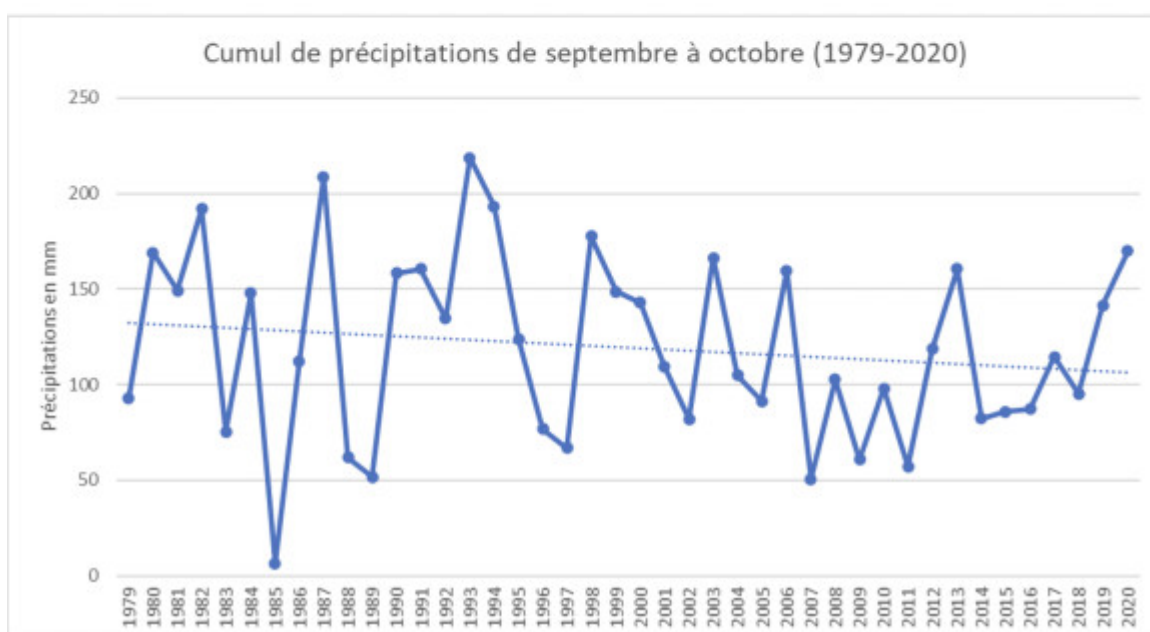
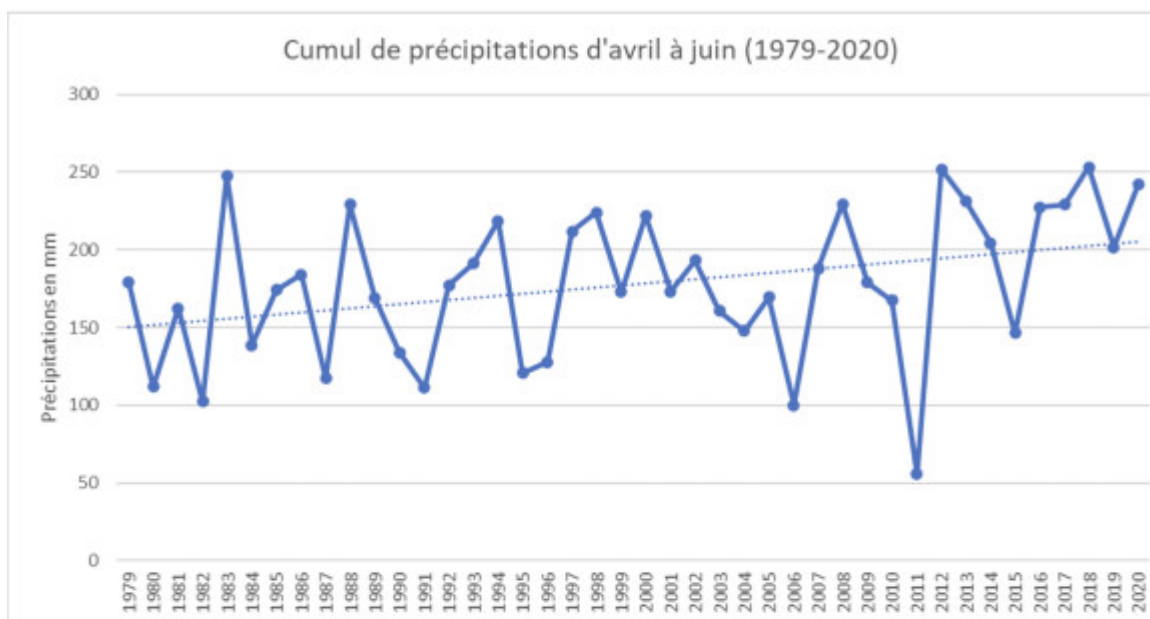
Les températures annuelles :



La hausse tendancielle des températures annuelles se confirme localement sur la période d'analyse, à l'image de la situation plus générale en France. Cette hausse concerne tous les paramètres (températures moyennes, minimales et maximales) et provoque ici des dégâts sur les noix (voir plus bas). On observe également une hausse des jours chauds (> 25°C) et des jours très chauds (> 30°C).

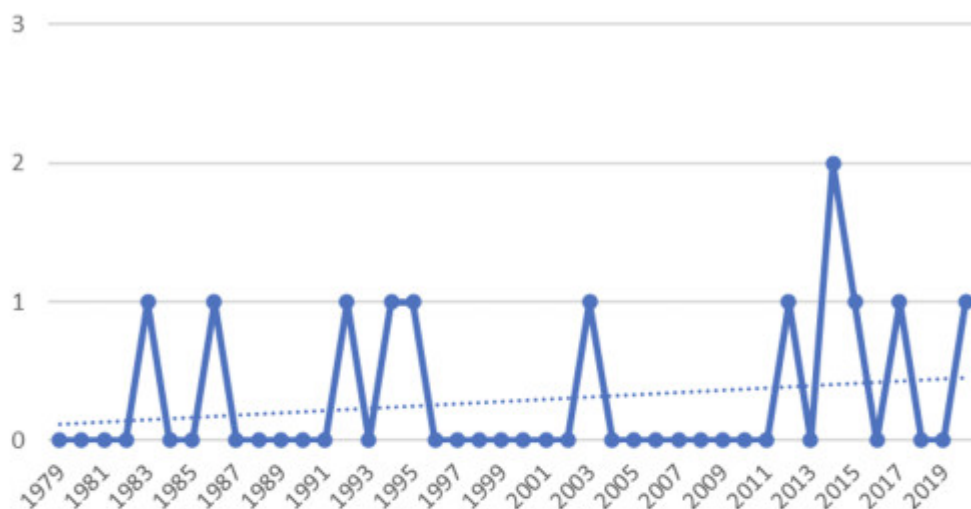


L'excès d'eau :

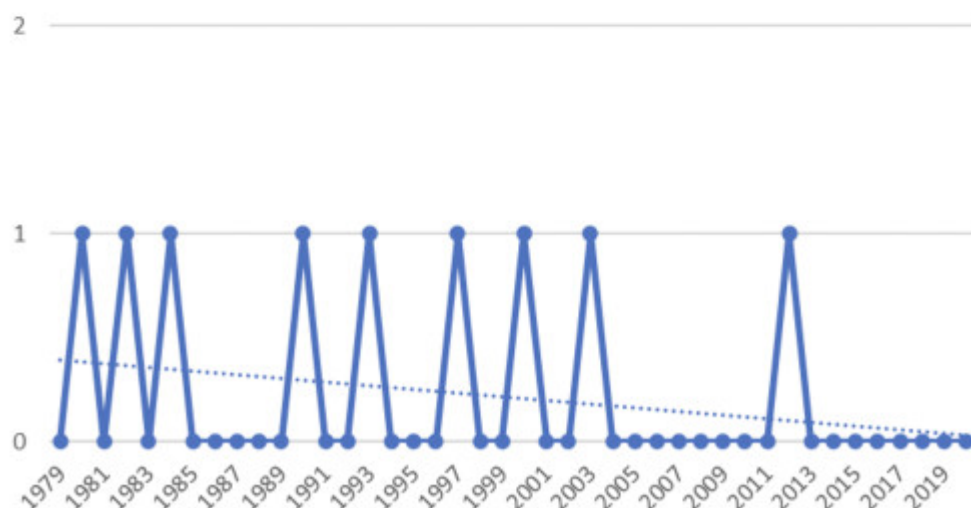


Voici le cumul des précipitations sur les deux périodes déclarées comme excédantes en eau par Jules Charmoy. On remarque une augmentation tendancielle des précipitations d'avril à juin malgré une certaine variabilité interannuelle. Pour septembre/octobre, la tendance est plutôt à la baisse sur les 40 dernières années. Pour les deux graphiques, on remarque que l'année 2020, qui a été relevée comme critique par l'agriculteur, présente effectivement des valeurs plus hautes que les années précédentes. De plus, les deux graphiques ci-dessous présentent le nombre de fortes pluies (> 25 mm/jour) sur les deux périodes, et vont dans le même sens que les précédents. On remarque une forte pluie en 2020 sur le premier graphique, on peut supposer que cela correspond aux 56 mm du 26 mai 2020, déclarés par Jules Charmoy.

Nombre de fortes pluies d'avril à juin



Nombre de fortes pluies de septembre à octobre



QUELLES SONT LES RESSOURCES TOUCHÉES SUR LA FERME?

- Fortes températures : Les noyers de l'exploitation sont la culture la plus touchées par l'aléa de chaleur. Les noix peuvent être brûlées, des coups de soleil apparaissent sur les fruits. Cela impacte le rendement noix.

- **Excès d'eau** : Les fortes précipitations sont un problème pour les cultures de l'exploitation. Les excès d'eau au printemps ont détruit les parcelles de soja en 2020, ainsi que le blé : les parcelles sont inondées, le sol asphyxié, ce qui a pour conséquence de faire pourrir les pieds des plantes. En 2020, il y a eu 90% de pertes de rendement sur ces cultures, le blé a fait 15 qx/ha au lieu de 40 habituellement en moyenne. De plus, ces excès d'eau favorisent des parasites de la panse des bovins, les limnées, qui peuvent réduire la croissance voire tuer les animaux.

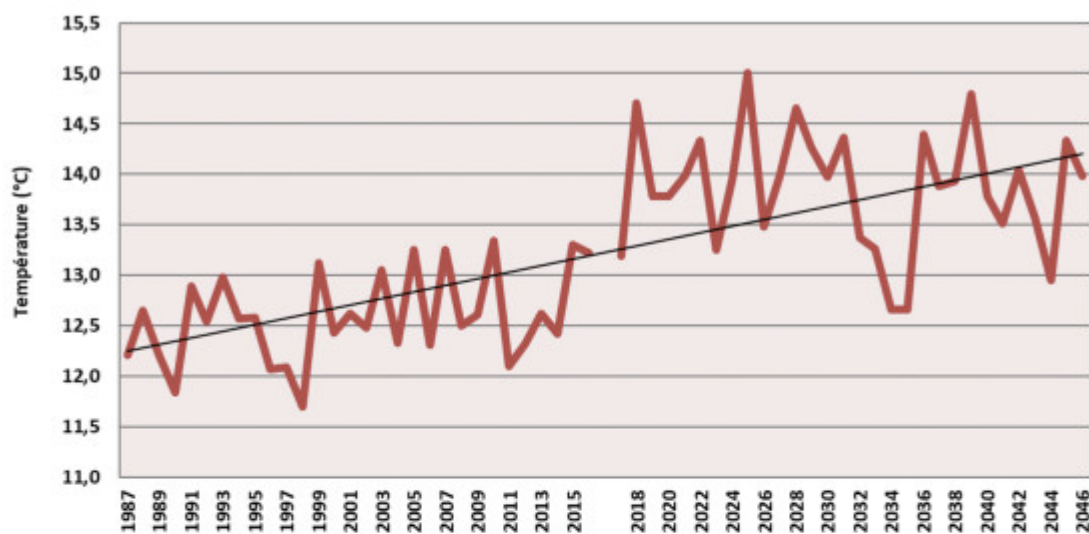
QUELLES ÉVOLUTIONS CLIMATIQUES À VENIR LOCALEMENT ?

L'inertie climatique à l'échelle du globe implique une continuité des évolutions climatiques déjà observées localement dans les prochaines décennies. Les Indicateurs Agro-Climatiques suivant sont construits à partir des projections climatiques locales et illustrent les principaux enjeux climatiques pour un système polyculture poly-élevage.

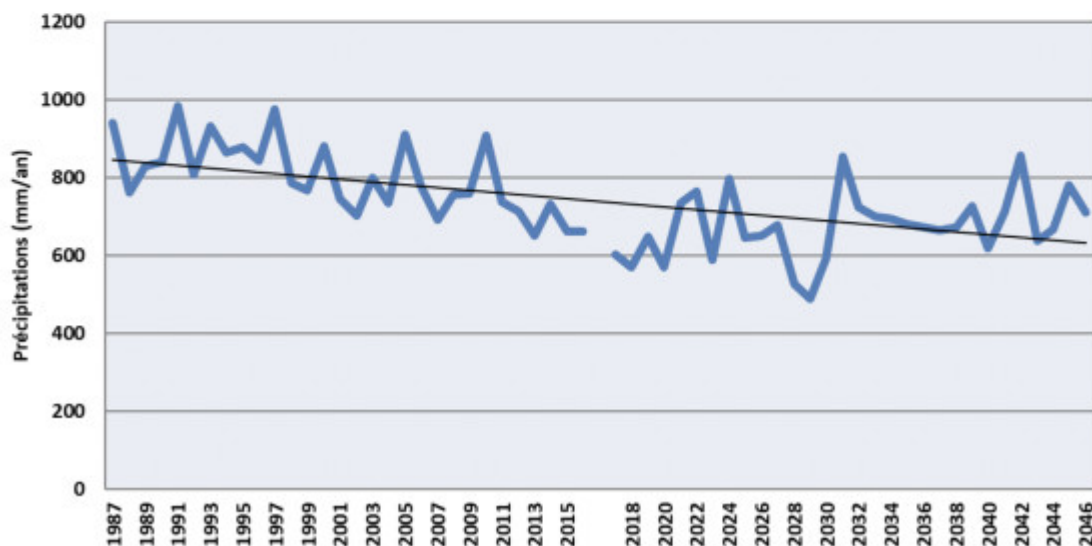
Cinq indicateurs sont présentés en lien avec le système de Jules Charmoy :

Les températures et précipitations annuelles :

IAC - G6 - Température Moyenne Annuelle

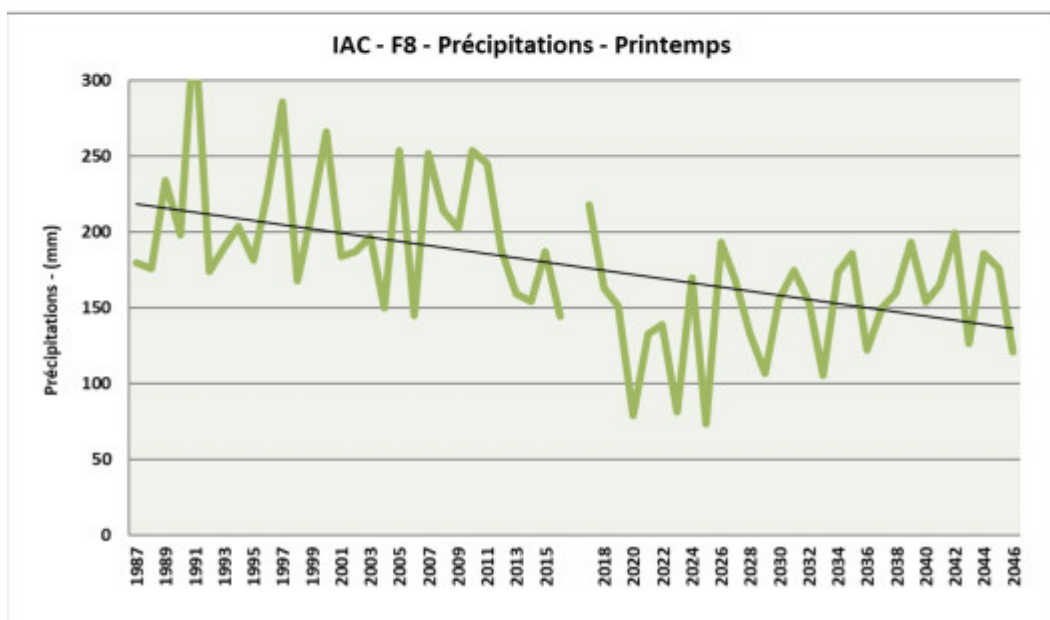
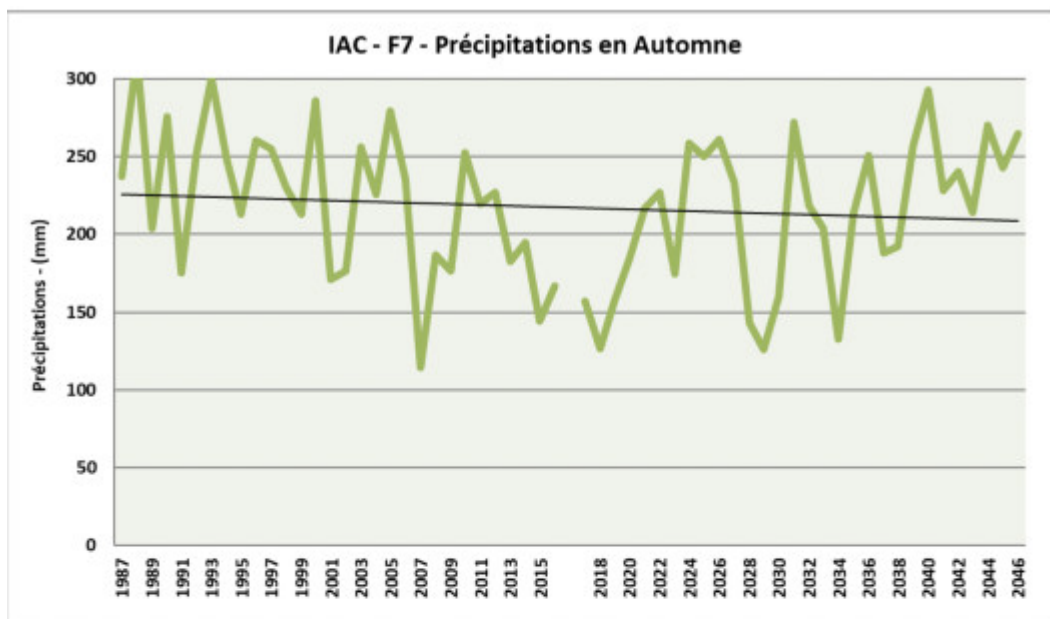


ACI - G1 - Cumul de précipitations annuel

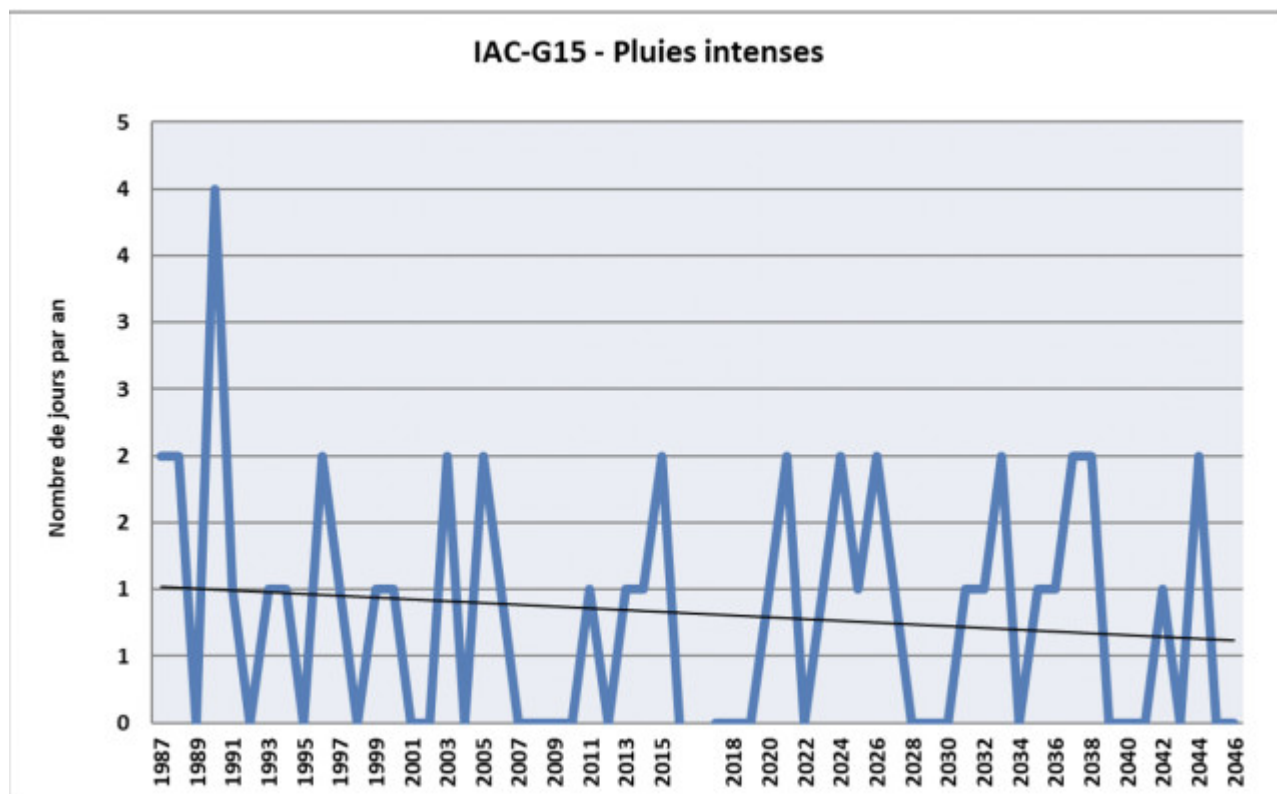


Voici les projections à l'horizon 2050 pour les températures moyennes et les précipitations annuelles. On remarque une augmentation des températures, et une diminution des précipitations. Ainsi, l'aléa de chaleur semble globalement avancer dans les 30 années à venir, tout comme la sécheresse. Celle-ci n'est pas encore problématique sur l'exploitation, mais cela pourrait peut-être le devenir avec une telle diminution.

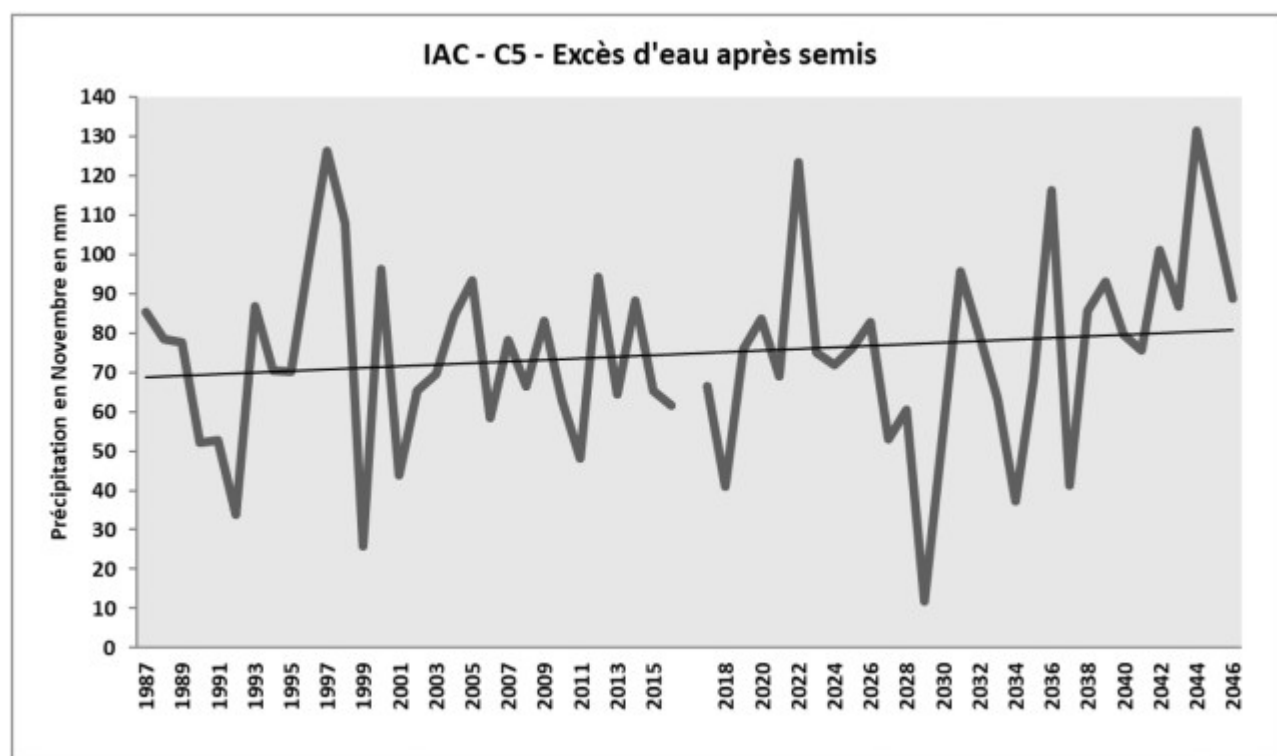
Les précipitations d'automne et de printemps :



Ces deux graphiques présentent les projections des précipitations d'automne et de printemps à l'horizon 2050. Ainsi, on remarque une diminution des précipitations pour les deux périodes, plus franche pour le printemps. On peut alors supposer que l'aléa d'excès d'eau reculera dans les années à venir, spécialement pour le printemps. Comme le montre le graphique suivant, les fortes pluies diminueront légèrement également. Pour l'automne, cela semble plus léger et plus variable, il faudra être vigilant, notamment pour les cultures d'hiver.



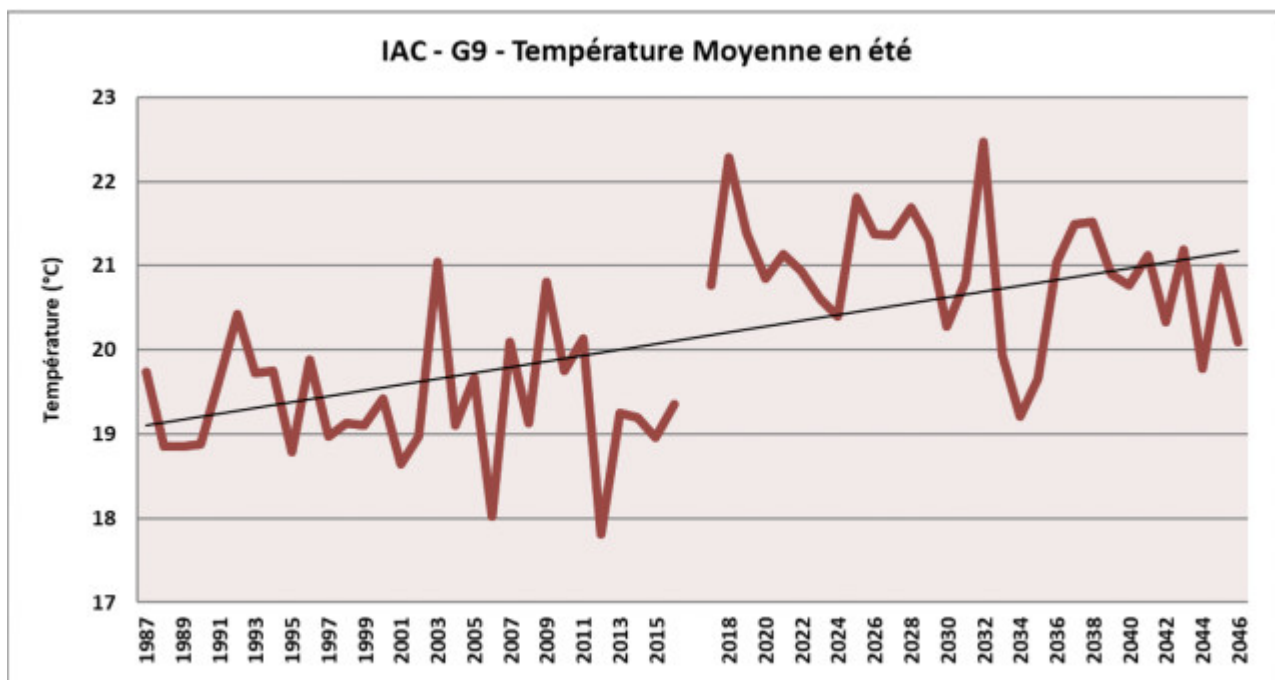
L'excès d'eau après semis :



Cet indicateur présente le cumul des précipitations durant le mois de Novembre, qui évalue donc le risque d'excès d'eau après le semis de cultures d'hiver, comme le blé. Une quantité d'eau stagnante entraîne un déficit d'oxygène pour la plante : or les premières étapes du cycle de

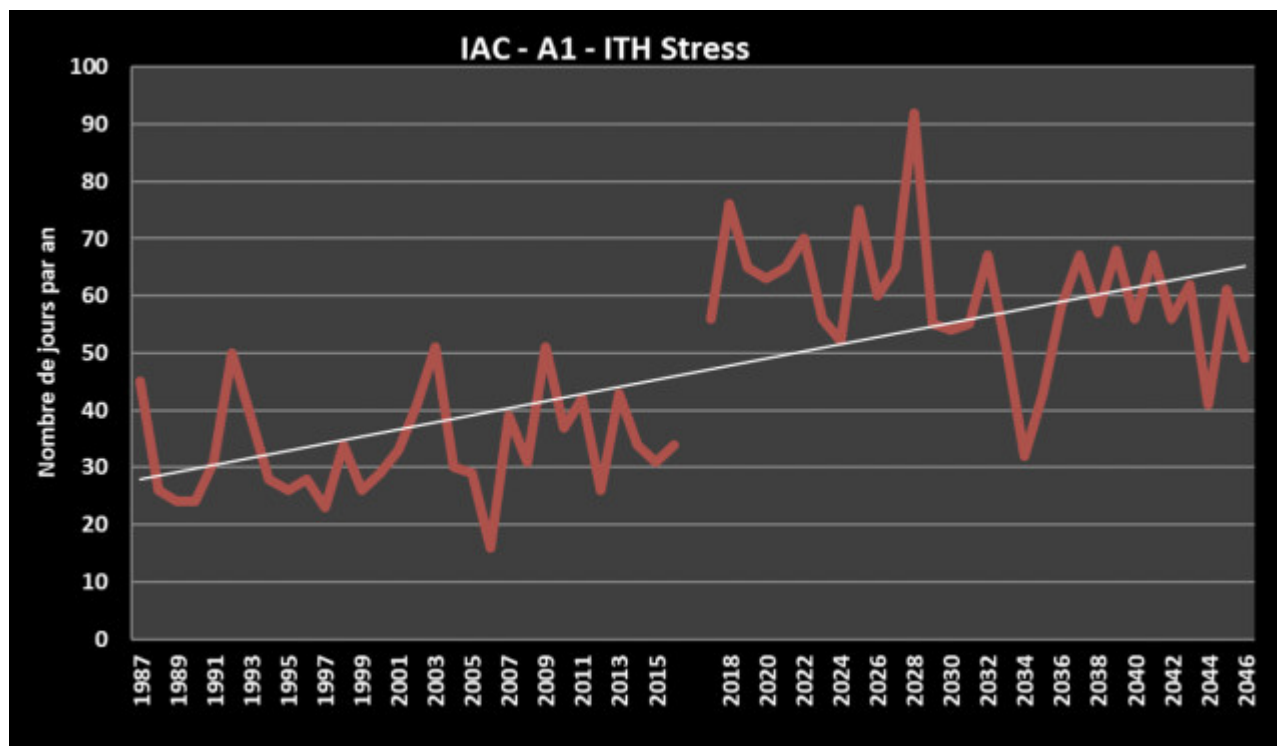
développement (germination – levée) sont très sensibles à l'hypoxie. Plus ce phénomène d'ennuiement continu perdure, plus les impacts seront importants, du retard de développement jusqu'à la destruction des pieds au-delà de 10 jours consécutifs, notamment pour le blé. C'est donc un aléa qui peut être critique pour les cultures d'hiver de l'exploitation. À l'horizon 2050 et d'après les projections, ces précipitations deviennent plus irrégulières et variables, avec une légère tendance à l'augmentation. Ainsi, le risque d'excès d'eau en fin d'automne sera de plus en plus problématique d'après ces projections.

La température moyenne estivale :



Ce graphique présente l'évolution des températures moyennes estivales, qui augmentent de plusieurs degrés à l'horizon 2050. Ainsi, les dégâts sur les noyers pourraient augmenter dans les 30 prochaines années. Cette chaleur pourrait aussi avoir des impacts sur les autres cultures, notamment les cultures de céréales, sensibles à l'échaudage (défaut de remplissage des grains), ou les légumineuses, pouvant prendre des coups de soleil. La chaleur pourrait également toucher les animaux.

Le stress thermique des animaux (Indice Température Humidité) :



L'Indice Température Humidité (ITH) évalue le couple température et hygrométrie pour déterminer le niveau de stress thermique des animaux. Sur ce graphique figurent le nombre de jours de stress thermique par an. Ainsi, d'après ces projections, l'évolution du climat local va faire presque doubler le nombre de jours de stress thermique des animaux. Ce n'est pour l'instant pas un problème sur l'exploitation, mais cela pourrait le devenir, et ce seront d'autant plus de jours où les animaux seront moins productifs en lait et leur croissance ralentie.

QUELLES SONT LES PISTES D'ADAPTATION ENVISAGEABLES AU SEIN DE LA FERME?

- Contre les fortes températures, l'exploitation compte des parcours boisés dans sa SAU, qui permet de garder les animaux à l'ombre lors du pâturage estival. Sur les noyers, Jules Charmoy pulvérise de la poudre argileuse sur les noyers pour blanchir les feuilles et les fruits. Cela réduit un peu les dégâts par réflexion de la lumière du soleil.
- Contre l'excès d'eau, Jules Charmoy a décidé d'arrêter la culture de soja en 2021, après les trop grandes pertes de 2020. Les fossés de bord de parcelles ont également été débouchés pour permettre une meilleure évacuation de l'eau. Aucune réelle piste d'adaptation a été trouvée.

De plus, il pourrait être intéressant d'implanter d'autres variétés de noyers ou d'autres espèces de fruitiers qui soient plus tolérantes à la chaleur, pour palier à ces pertes.

Pour aller plus loin :

Cette approche climatique a été possible grâce aux résultats du projet LIFE+ AgriAdapt : <https://agriadapt.eu/objectives/?lang=fr>. Ce projet a pour objectif d'évaluer la vulnérabilité des principales productions agricoles face au dérèglement climatique et aussi de proposer des plans d'adaptation durables pour accroître la résilience des systèmes agricoles.

A l'issue de ce programme européen, une plateforme web (AWA) a été conçue pour valoriser les principaux résultats du suivi des 120 fermes pilotes. Cette plateforme permet donc d'accéder à de nombreux autres indicateurs (observations, projections, indicateurs agro-climatiques) par une entrée cartographique pour différentes localités géographiques en France comme en Europe. Et de proposer des mesures d'adaptation durables envisageables à l'échelle des exploitations agricoles et des systèmes de productions.

■ Plateforme AWA :

<https://awa.agriadapt.eu/fr/>