

CIVE : FACTEURS DE RÉSILIENCE ECONOMIQUE ET CLIMATIQUE

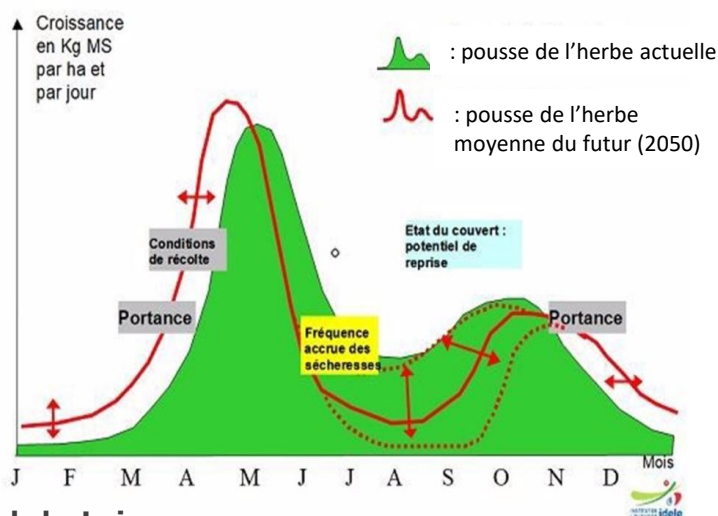
Les impacts du climat futur

Dans le contexte de la région Centre, le climat du XXIème siècle sera caractérisé par :

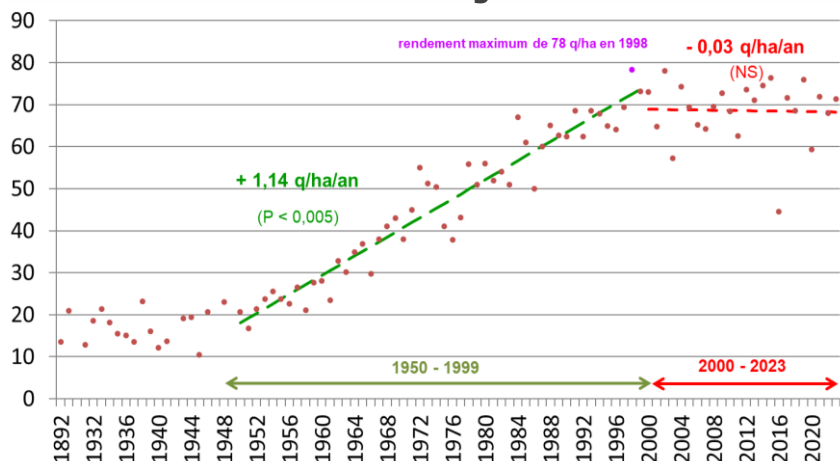
- Des **stress thermiques plus importants en été**,
- Une quantité relativement constante des précipitations en annuel ou en saisonnier,
- Une évapotranspiration ou ETP (très dépendante des températures) qui augmente en été, donc un **déficit hydrique estival qui s'accroît**.

Quelles conséquences sur les productions futures ? Pour tenter de répondre à la question, on peut analyser le schéma ci-contre qui symbolise en vert la courbe de croissance historique d'une prairie et en rouge, la courbe de croissance future.

Ainsi, on observe une baisse de rendement en été (due à l'accroissement des stress hydriques et thermiques estivaux) mais une hausse de rendement au printemps (due à une hausse des températures sans que l'eau soit limitante à cette partie de l'année).



Rendement en blé tendre en région Centre Val-de-Loire



Ce phénomène de baisse de rendement est également observé sur la culture de blé tendre où le rendement stagne depuis les années 2000 (moyenne régionale).

L'augmentation des stress thermiques de juin (en pleine phase de remplissage de grain) est le facteur principal qui pénalise le potentiel de rendement.



En conclusion, la CIVE d'hiver s'adapte parfaitement à « la courbe rouge » : une production printanière qui augmente sans être pénalisée par le manque d'eau à cette période de l'année, ni par les stress thermiques de juin puisqu'elle est récoltée la plupart du temps avant fin mai. En revanche, la CIVE d'été (sans irrigation) implantée la plupart du temps en période estivale (après moisson) sera plus risquée à l'avenir puisque le déficit hydrique s'accroît de plus en plus à cette période. D'ailleurs, selon une enquête récente ⁽¹⁾, le taux d'échec d'implantation d'une CIVE d'été est de 40% en Centre Val-de-Loire (moyenne de 10 agriculteurs méthaniseurs).

(1) : Enquête nationale sur les pratiques culturales des CIVE (2024)

Financé par

Impact des CIVE sur la rotation

Comme la CIVE d'été s'implante entre 2 cultures d'hiver (par exemple entre une orge et un blé), cette CIVE n'a pas fait évoluer la rotation initiale.

En revanche, une CIVE d'hiver impose d'être suivie par une culture de printemps (le plus souvent maïs, sorgho, tournesol, millet).

Dans 38% des cas ⁽¹⁾, les agriculteurs ont tendance à augmenter la durée des rotations pour permettre l'introduction de CIVE. L'allongement de la rotation, qui se traduit par plus de culture sur l'assolement, va dans le sens de l'adaptation au changement climatique (répartition du risque climatique, modification des cycles de ravageurs, favorable à l'implantation de couverts...).

Ces CIVE d'hiver (et les adventices) sont ensilées en mai avant la production de graines. En théorie, ces pratiques devraient à terme baisser le stock grainier d'adventices. La moitié des agriculteurs interrogés⁽¹⁾ ont noté une réduction de l'enherbement après l'introduction de CIVE d'hiver.



Photo : CIVE d'hiver – source CA 41

Pratiques d'irrigation des CIVE

Selon une enquête nationale des pratiques culturales des CIVE ⁽¹⁾, réalisée sur une centaine d'agriculteurs en 2024, **96% des CIVE d'hiver ne sont pas irriguées** et **70 % des CIVE d'été ne sont pas irriguées**. Concernant les 30% de CIVE d'été irriguées, la dose d'irrigation est :

- < 30 mm dans 23% des cas ;
- de 30 à 60 mm pour 20% ;
- de 60 à 100 mm pour 37% ;
- >100 mm pour 20% des cas.

Quel impact sur la culture suivant une CIVE d'hiver par rapport à la réserve hydrique ?

Selon cette même enquête, en Centre Val-de-Loire, 30% des agriculteurs interrogés estiment qu'il n'y a pas d'impact sur la culture suivante (notamment dans le cas où la CIVE est récoltée tôt dans l'année). A contrario, 30 % estiment qu'il y a jusqu'à 30% d'impact sur le rendement de la culture suivante ; 10% des sondés jusqu'à 20% de perte et 20% jusqu'à 10% de perte.

Dans 60 % des cas, les agriculteurs estiment que la cause principale de la baisse de rendement est due à la ressource en eau limitante.

Il est possible d'objectiver l'impact sur la culture suivante grâce à NetIrrig : outil d'aide à la décision sur le déclenchement de l'irrigation.



(1) : Enquête nationale sur les pratiques culturales des CIVE (2024)

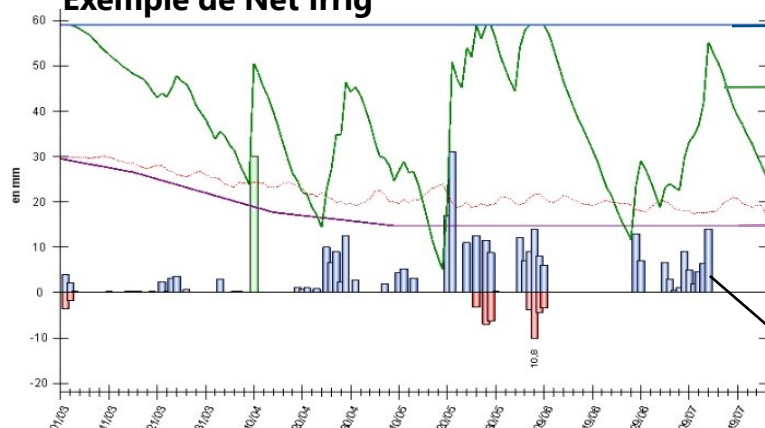
Financé par



Rédaction : Christophe BEAUJOUAN
christophe.beaujouan@loir-et-cher.chambagri.fr
02 54 55 74 74

Gestion de l'irrigation grâce à un Outil d'Aide à la Décision :

Exemple de Net'Irrig



Correspond à la **RU** (Réserve Utile) du sol (par exemple 1,7 mm/cm de sol argileux)

Évolution de la **RU** au cours du temps en fonction de l'évapotranspiration réelle (ETR) journalière de la culture en fonction de son stade phénologique +/- précipitations journalières.

Évolution de la **RFU** (Réserve Facilement Utilisable). L'objectif est de ne pas descendre sous cette limite (=stress hydrique). Par exemple, on estime qu'une RFU de 8 mm permet de conserver une humidité suffisante sur 10cm de profondeur pendant 7 jours.

- Histogramme bleu = précipitations journalières
- Histogramme vert = Irrigation journalière
- Histogramme rouge = Ruissellement (en cas de dépassement de la RU)

Simulation de l'évolution de la réserve utile avec le climat du futur (2021-2050)



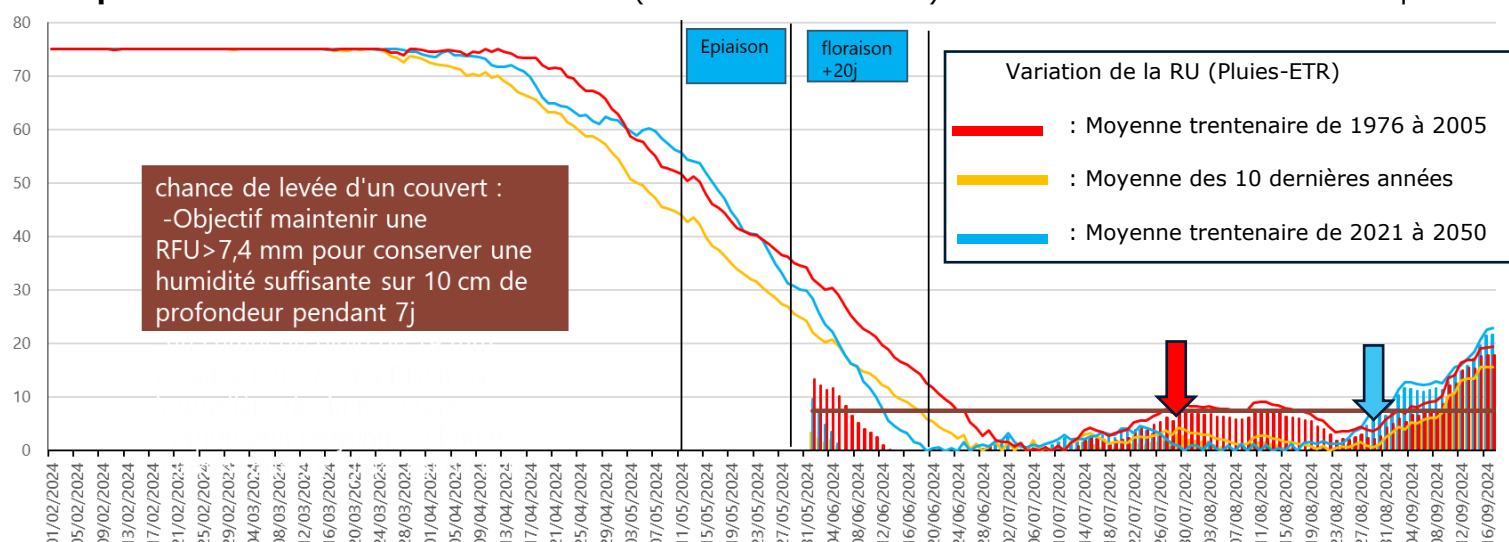
Hypothèses : le modèle Aladin (scénario 4.5) de **2021-2050** a été comparé à la période historique **1976-2005**. Les données sont exprimées en moyenne trentenaire.

- Ce modèle permet de récupérer les évolutions futures de différents paramètres comme les températures, la pluviométrie et l'ETP (Evapotranspiration Potentielle ou Maximale).
- L'ETR a été recalculé à partir de l'ETP modélisé corrigé par des coefficients culturaux (Kc). En effet une culture au stade plantule évaporerait moins qu'au stade adulte. L'évolution des stades phénologiques futures a été prise en compte dans le calcul des ETR futurs.
- Le coefficient cultural d'un sol nu a été pris à 0,4.

CIVE d'été

Possibilité de semis de couvert (soit une RFU > 8 mm)

après la moisson d'un blé à Chartres (RU initiale de 75 mm) selon différents scénarios climatiques



chance de levée d'un couvert :
-Objectif maintenir une
RFU > 7,4 mm pour conserver une
humidité suffisante sur 10 cm de
profondeur pendant 7j

Variation de la RU (Pluies-ETR)

- : Moyenne trentenaire de 1976 à 2005
- : Moyenne des 10 dernières années
- : Moyenne trentenaire de 2021 à 2050

Seul le scénario du passé (1976 à 2005) permet un semis de couverts à partir du 25/07 (après moisson de la culture principale) mais pas avant le 27/08 pour le scénario futur.

L'étude approfondie des 10 dernières années montrent qu'il y a de 1 à 4 créneaux favorables pour semer les couverts en été (entre le 14 juillet et le 5 septembre). 1 créneau est considéré favorable si les précipitations > 19mm sur un sol argilo-calcaire afin de réhumecter les 10^{ers} centimètres et maintenir une humidité suffisante sur 7 jours.

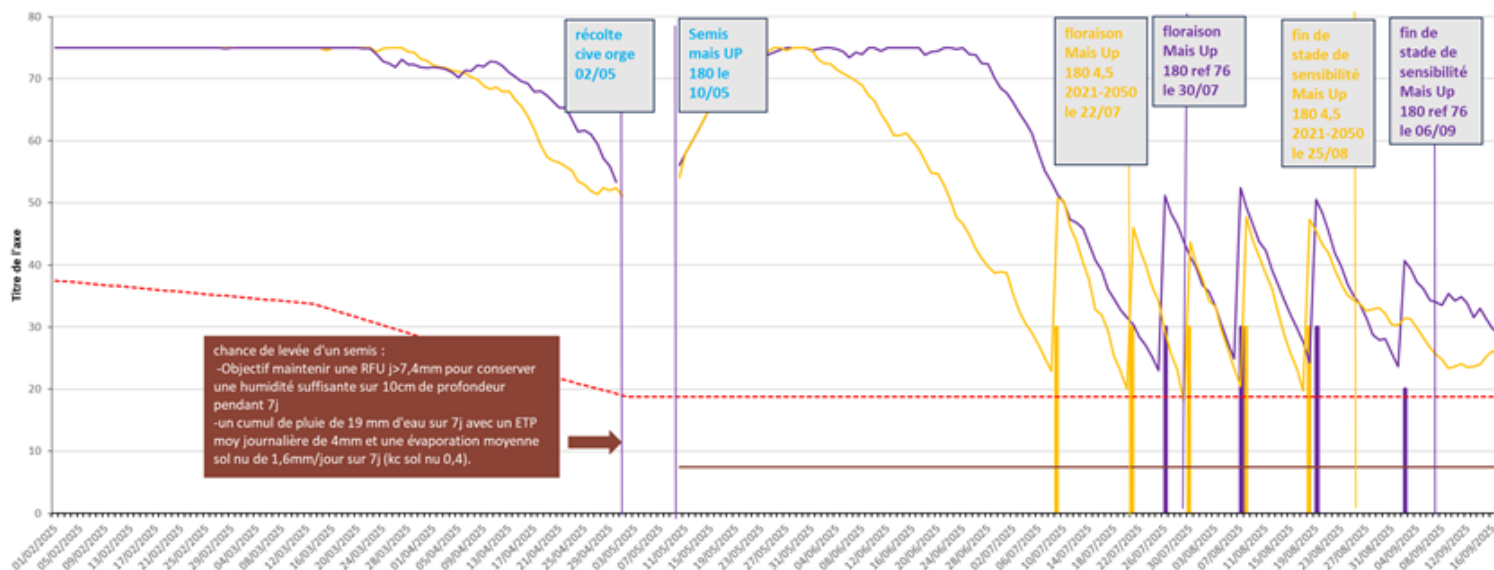
La réactivité (=préparation de sol faite + semences de couverts achetées et stockées) sera nécessaire à l'avenir pour implanter ce type de culture.

Financé par

Culture de printemps suivant la CIVE d'hiver

Précédemment, nous avons vu que la CIVE d'hiver n'avait pas besoin d'irrigation mais qu'en est-il pour la culture suivante ? Ci-dessous, un maïs précoce a été simulé dans Net'Irrig sur un sol à 75 mm de réserve utile. Le potentiel de rendement est estimé à 90 qtx/ha sans conditions limitantes.

Impact hydrique d'une culture de maïs précoce (=culture principale) après récolte d'une CIVE au 2 mai (RU initiale de 75 mm) selon différents scénarios climatiques



L'irrigation est déclenchée quand la RU < 19 mm sur 7 jour.

Avec ce maïs précoce,

- sur le passé (moyenne trentenaire de 1976 à 2005), il faut 4 irrigations, soit 110 mm au total pour le conduire au bout.
- sur le scénario futur (moyenne trentenaire de 2021 à 2050 en scénario 4.5), il faudra 5 irrigations de 30 mm, soit 150 mm d'irrigation.

Variation de la RU (Pluies-ETR)

- : Moyenne trentenaire de 1976 à 2005
- : Moyenne trentenaire de 2021 à 2050
- : Seuil de déclenchement de l'irrigation

On note ici que la fin du stade de sensibilité du maïs a été avancée de 12 jours entre le passé (années « 1990 ») et le futur (années « 2035 »), ce qui permet d'esquiver en partie la phase critique du mois d'août mais la date d'implantation du maïs n'a pas été modifiée dans le futur. Dans ces conditions, il faudra 1 tour d'eau supplémentaire pour obtenir le même rendement que dans le passé. Pour conserver, la quantité d'eau équivalente, une autre option est de remplacer la culture de maïs par une culture moins gourmande en eau (exemple du sorgho).



En conclusion, la CIVE d'été non irriguée sera de plus en plus compliquée à implanter à l'avenir car le stress hydrique va se creuser en période estivale dans le futur. Concernant la CIVE d'hiver, son potentiel de rendement va augmenter à l'avenir sans nécessité d'eau puisqu'elle est récoltée avant la période critique. En revanche, il faudra adapter la culture suivante en essayant de l'implanter le plus tôt possible, voire abandonner la culture de maïs pour une culture moins gourmande en eau.

Financé par