

Fiche de synthèse tournesol CVL résultat des simulations réalisées dans le cadre du projet Carg'eau



Contexte

Les surfaces nationales de tournesol occupaient 650 000 ha sur la période 2011-2020. Les rendements obtenus sont en moyenne de 22,6q/ha (chiffres SAANR développés, source agreste). Les pertes de rendement peuvent être estimées à 10qt/ha en années sèches entre tournesol irrigué et tournesol non irrigué, la floraison du tournesol constitue une phase de sensibilité critique au stress hydrique.

En région Centre val de Loire, la culture de tournesol occupe en moyenne 77 000 ha avec des rendements moyens de 23,7q/ha. Des différences importantes de rendements peuvent y être observées entre années sèches 2019-2020 avec 20q/ha de moyenne par rapport à une année humide 2017, 31q/ha.

Dans un contexte de changement climatique avec un accroissement prévu du déficit hydrique en été, et du nombre de jour chaud >25°C, quels seront les besoins en eau de cette culture à l'horizon 2050?, sera-t-il toujours possible de la cultiver et dans quelles conditions?, sur quels typologies de sol et de réserve utile (RU)?, quels sont les leviers d'adaptation mobilisables pour les agriculteurs et l'agriculture régionale?



DISPOSITIF d'étude

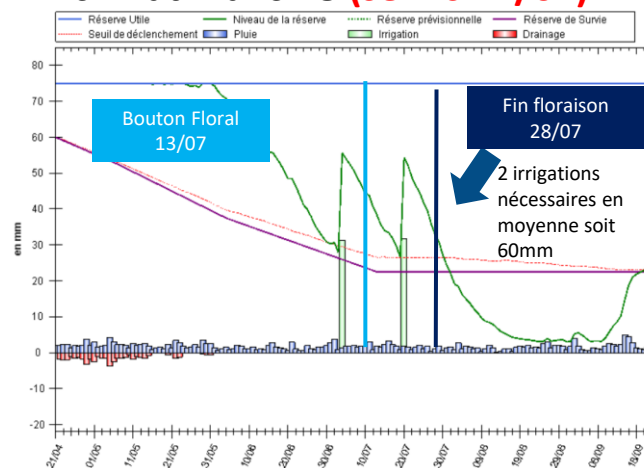
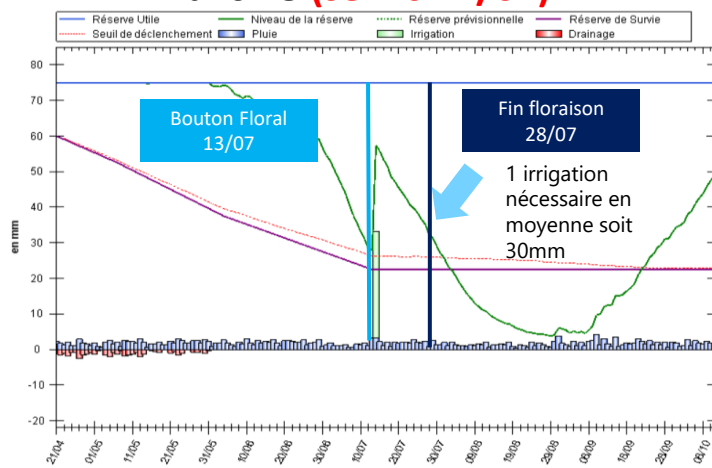
- Le réseau des chambres d'agriculture dispose d'un OAD web de bilan hydrique, Net-Irrig CA45 mobilisable sur l'ensemble de la France métropolitaine, paramétrable régionalement et permettant la réalisation de simulations climatiques sur de nombreuses cultures par l'intégration des Données météo prospectives Drias, modèle Aladin, ref 1976-2005; scénarios 4,5 et 8,5 2021-2050 (ETP Hargreaves journalières, RR journalière en moyenne trentennale). Cet OAD a été mis gratuitement à disposition du projet Carg'eau et a été utilisé par toutes les chambres partenaires du projet pour réaliser leurs simulations .



Evolution des besoins en eau du tournesol

Tournesol précoce, sol superficiel 50cm, RU 75mm référence 1976-2005 climat Rians 18 (semis 21/04)

Tournesol précoce, sol superficiel 50cm, RU 75mm référence 4,5 2021-2050 climat Rians 18 (semis 21/04)



Comparaison des besoins en irrigation modèle Aladin référence 1976-2005 scénario 4,5 2021-2050 sur sol superficiel

Besoin en irrigation supplémentaire à l'horizon 2021-2050: **+100% en moyenne**
modélisations réalisées à partir d'ETP Hargreaves



Quels leviers ou pistes pour s'adapter? Jouer l'évitement, avancer la date de semis?

Date de semis

$T_{moy} \geq 10^\circ\text{C}$ pendant 7 jours consécutifs
dernier jour de gel à -1°C
max des 2 paramètres

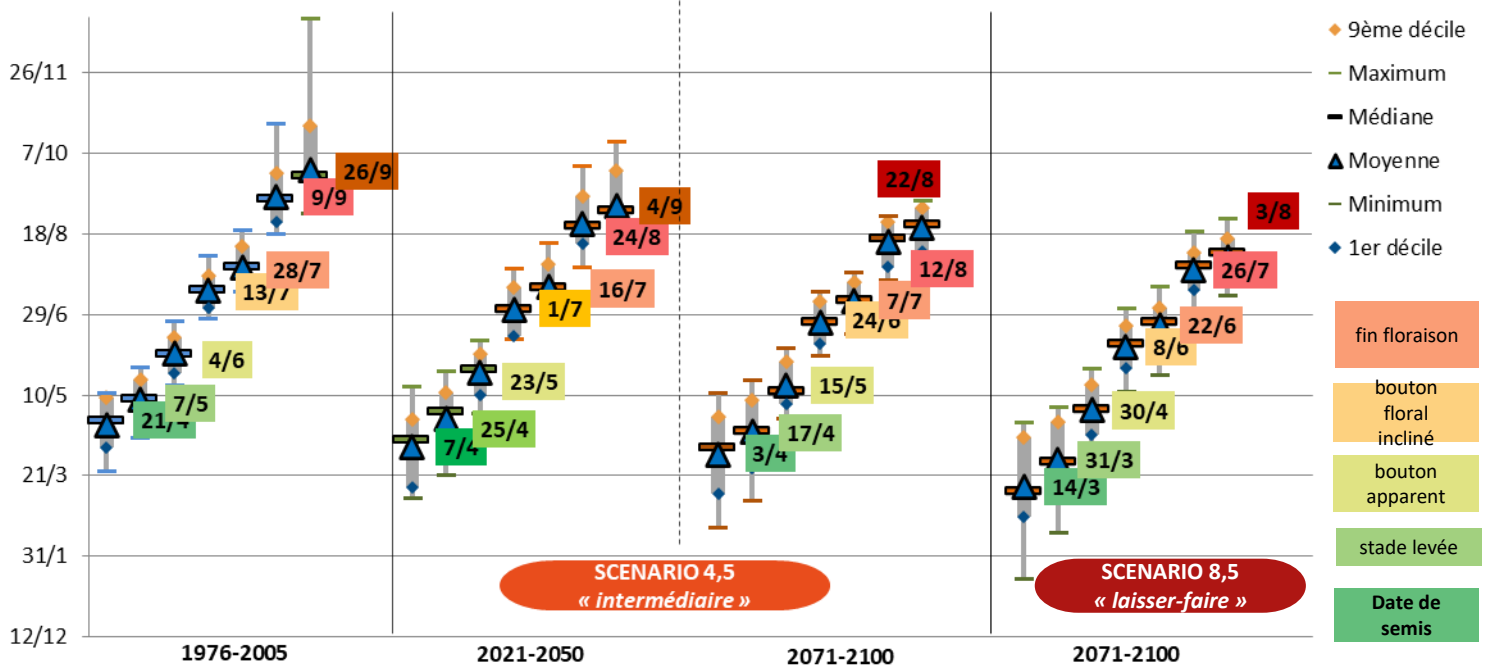
	REF	FP 4.5	FL 4.5	FL 8.5
$T_{moy} \geq 10^\circ\text{C}$	18/4	2/4	31/3	6/3
dernier jour de gel à -1°C	26/3	21/3	10/3	25/2
max des 2 paramètres	21/4	7/4	3/4	14/3

Stades végétatifs	$\Sigma T^\circ\text{C base } 6^\circ\text{C}$	Dates Stades phénologiques			
levée	90	7/5	25/4	17/4	31/3
bouton apparent	320	4/6	23/5	15/5	30/4
bouton floral incliné	790	13/7	1/7	24/6	8/6
fin floraison	990	28/7	16/7	7/7	22/6
début maturité	1570	9/9	24/8	12/8	26/7
sur-maturité	1720	26/9	3%	22/8	3/8

Selon le scénario climatique FP 4.5 (2021-2050), les semis pourront être avancés sans risque de 14j par rapport à la référence 1976-2005 du 21/04 sur la station climatique de Rians dans le Cher. Le risque de non récolte, 3%, soit une année sur trente devrait quand à lui disparaître.



Quels leviers ou pistes pour s'adapter? avancer la date de semis?



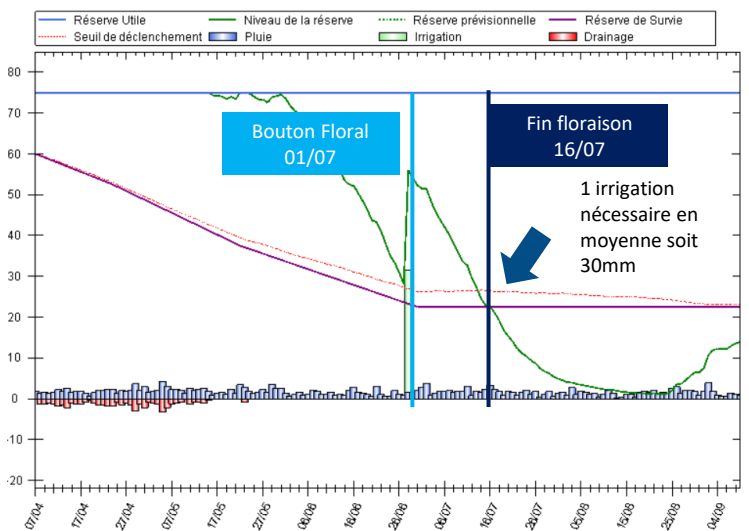
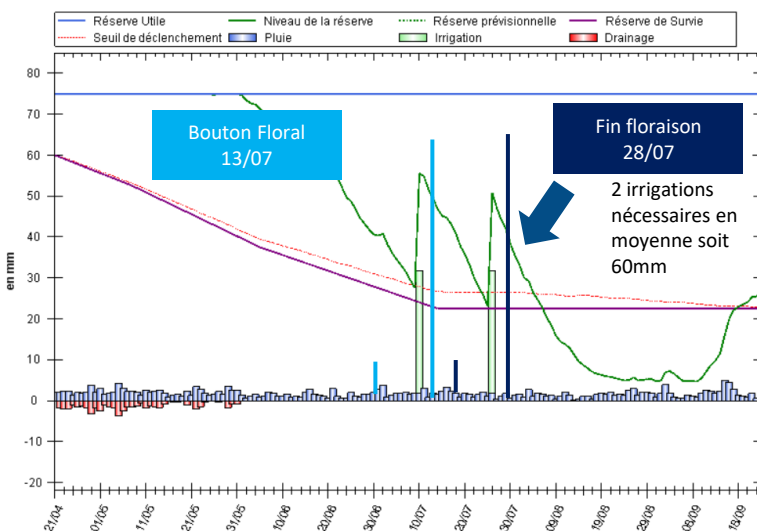
Avancée des stades phénologiques modèle Aladin référence 1976-2005 scénario 4,5 2021-2050, scénario 8,5 2071-2100
 Une date de fin de floraison potentiellement avancée 12j au 16/07 à l'horizon 2050 limitant d'autant les besoins en irrigation



Quels leviers ou pistes pour s'adapter? Jouer l'évitement, avancer la date de semis?

Tournesol précoce, sol superficiel 50cm, RU 75mm référence 4,5 2021-2050 climat Rians
18 (semis 21/04)

Tournesol précoce, sol superficiel 50cm, RU 75mm référence 4,5 2021-2050 climat Rians
18 (semis 07/04)



Semis anticipé de 14j au 07/04
 Économie moyenne d'eau possible 20 mm soit 28 % des besoins en irrigation d'un tournesol précoce, modélisations réalisées à partir d'ETP Hargreaves

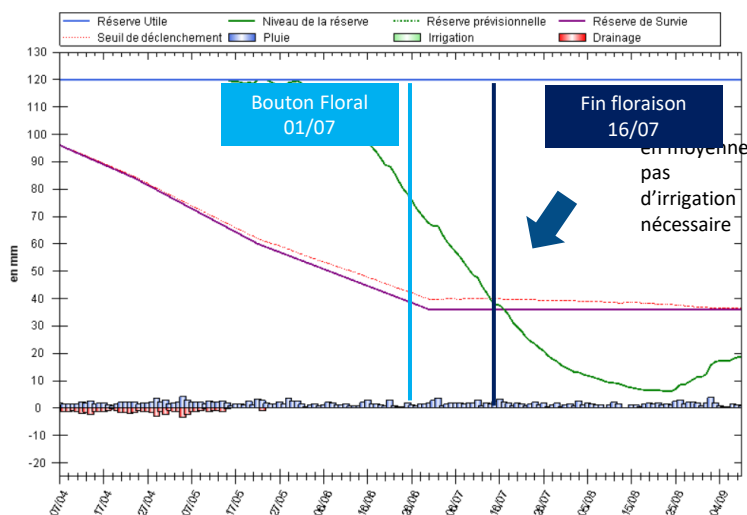
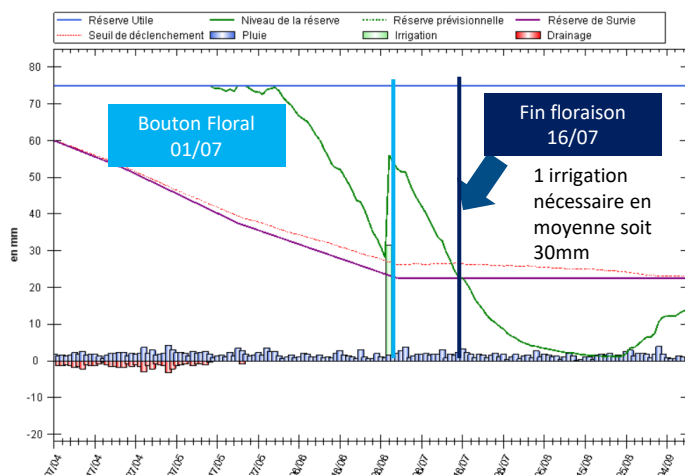




Quels leviers ou pistes pour s'adapter? Réserver les cultures de tournesol sur des sols plus profonds?

Tournesol précoce, sol superficiel 50cm, RU 75mm
référence 4,5 2021-2050 climat Rians 18 (semis 07/04)

Tournesol précoce, sol moyennement profond 70cm, RU 110mm
référence 4,5 2021-2050 climat Rians 18 (semis 07/04)



Comparaison des besoins en irrigation modèle Aladin scénario 4,5 2021-2050 sur sol superficiel et sur sol moyennement profond, semis anticipé 07/04

Possibilité de conduite en régime pluvial (sans irrigation) sur sol moyennement profond 120 mm de RU, modélisations réalisées à partir d'ETP Hargreaves



CONCLUSIONS

A l'horizon 2021-2050 scénario 4,5 Drias modèle Aladin, Les besoins en irrigation d'un tournesol sur sol superficiel en région CVL, augmenteront en moyenne de 100%. Aucune des pistes et leviers d'adaptations envisagés pour l'instant ne permet la conduite d'une culture de printemps en régime pluvial sur des sols superficiels 50cm à l'horizon 2050 sans perte importante de rendement (en moyenne 10qt/ha pour un tournesol pour un potentiel de rendement de 30-35qt/ha).

Le levier simulé d'anticipation des semis de 14j sur un tournesol précoce permet seulement de maintenir les besoins en eau d'irrigation d'un tournesol précoce au niveau des besoins actuels.

Un autre levier possible serait de réserver cette culture à des sols moyennement profonds (Ru=120mm) sur lesquels la conduite d'un tournesol pluvial reste en moyenne possible en région CVL.

Cette solution pose cependant la question du devenir de l'agriculture en région Centre sur des sols à faible réserve utile <75mm de Ru et sans accès à l'irrigation.

La question de la mobilisation et de la création de nouvelles ressources en eau, réserve collinaire hivernale, ré-utilisation des eaux usées, ou d'autres leviers restant à étudier en combinaison (haies, ombrages, espèces méditerranéennes en lieu et place des espèces tempérés ,...etc) prend donc toute son importance.





Précaution d'utilisation

Précaution importante d'utilisation : Les simulations ont été conduites à partir d'ETP Hargreaves trentennales et d'une maille départementale extraite du portail DRIAS sur des modèles Météo France Aladin scénario 4,5 2021-2050, en comparaison des références 1976-2005, elles aussi basées sur une ETP Hargreaves.

Pourquoi des ETP Hargreaves et non des ETP Penman Monteith ?

Les ETP Hargreaves sont les seules données disponibles à ce stade sur le portail Drias « les futurs du climat » comme celles utilisées pour les modélisations de déficit hydrique (Pluviométrie – ETP Hargreaves) Drias « les futurs du climat » à l'horizon 2050 et largement vulgarisées en région depuis.

Il s'agit d'une précaution importante car l'ETP Hargreaves est souvent inférieure à l'ETP Penman Monteith car ne prenant pas en compte le vent + d'autres paramètres.... Plus simple et donc Plus fiable en simulation du futur climatique car moins dépendante d'un grand nombre de paramètres avec chacun une erreur résiduelle, L'ETP Hargreaves est aussi moins fiable que l'ETP Penman Monteith en temps réel. C'est pourquoi Les besoins en eau 2022 calculés avec une ETP Penman ne doivent pas être comparés avec les simulations des besoins en eau simulés ETP Hargreaves.

Par contre, Les % annoncés d'augmentation des besoins, ou % d'économie d'eau potentielle en substitution de cultures ou stratégies d'évitement restent fiables en toutes circonstances et peuvent être affectés aux besoins actuels des cultures basés sur une ETP Penman Monteith pour établir des comparaisons avec les dernières moyennes décennales.