



La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?



Résultat des essais Cap proteine+ Lentilles 2024-2025



Réalisation : Joana Dutilleul, stagiaire ingénieure agronome ENSAIA Nancy; Emilie Rigal, stagiaire BUT, IUT Clermont Auvergne et Thierry Bordin CRA Centre-Val-de-Loire

Contact : thierry.bordin@centre.chambagri.fr, Tel : 06.71.90.64.99



Financé par :



La lentille, une culture peu connue :

Quels besoins en eau ?

Réalisation : Joana Dutilleul, stagiaire ingénieure agronome ENSAIA Nancy, Emilie Rigal, stagiaire BUT, IUT Clermont Auvergne et Thierry Bordin CRA Centre-Val-de-Loire

Contact : thierry.bordin@centre.chambagri.fr, Tel : 06.71.90.64.99

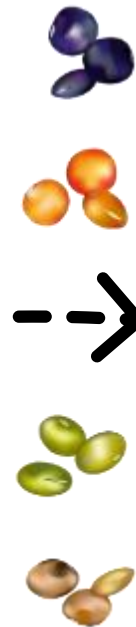
Constat

Absence de données disponibles en France et peu de données au niveau international sur les besoins en eau de la lentille

Coefficients culturaux (Kc) initiaux pour la culture de lentille tirés de la bibliographie

	Europe (FAO)	Iran (Saremi, 2015)	Soudan (Kabbashi, 2017)
Kc ini	X	0.45	0.5
Kc mid	1.1	1.2	1.0
Kc max	0.3	0.55	0.45
Longueur du cycle	150	95	100

>>> **Peu de références, incomplètes voire contradictoires**



Objectifs CAP Protéines +

- Evaluer la **capacité d'enracinement maximale** de la lentille afin de déterminer l'exploitation du RUM (=Réservoir Utile Maximal) du sol
- Etablir les **coefficients culturaux** pour chaque **stade-clé** (avec la méthode du bilan hydrique)
- **Evaluer les besoins en eau**
- Caractériser les **phases de sensibilité** au **stress hydrique** de la lentille

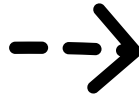
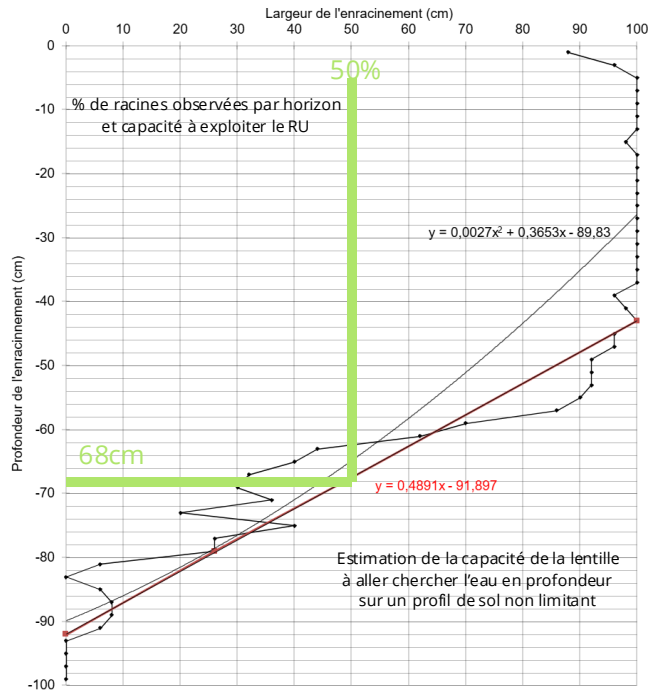
>>> **Sécuriser la production de la lentille**

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

Résultats de la 1ère année d'essai, 2024 :

➤ Capacité d'enracinement en sol non limitant

Profil racinaire de la lentille sur sol de 90 cm sur sol limono-argileux



➤ Méthodologie d'évaluation des besoins en eau

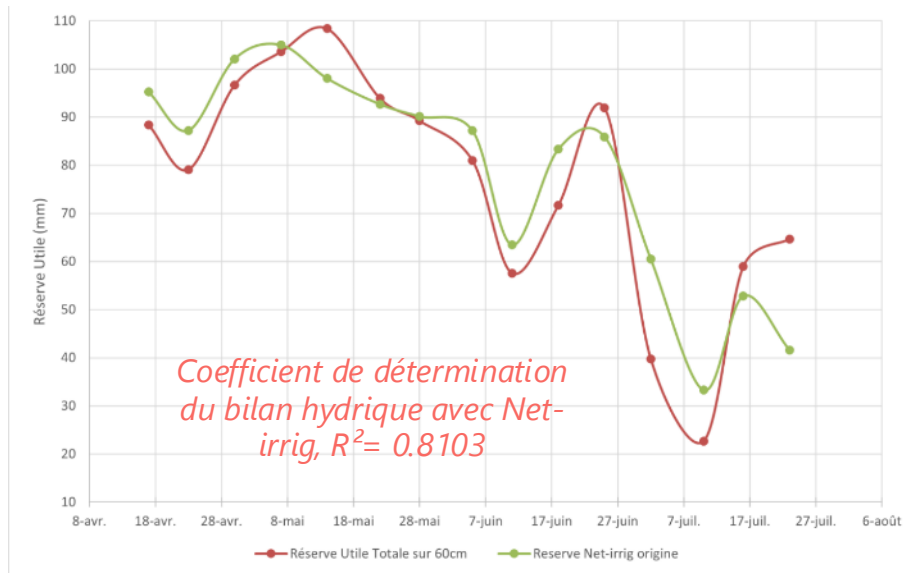
Passage hebdomadaire pour **observation des stades de la culture + prélèvement** à la tarière d'un échantillon de terre pour **analyse des variations hebdomadaires d'humidité du sol** au laboratoire de la Chambre d'agriculture.



Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

➤ Comparaison de l'évolution de l'humidité mesurée au champs avec la modélisation mathématique Net-irrig



Résultats de la 1ère année d'essai, 2024 :

➤ Proposition d'évolution des coefficients culturaux suite aux résultats de l'essai 2024

Stades phénologiques		Coefficients culturaux (kc)		Durée du stade (j)		Sensibilité du stade	
Stades initiaux	Stades finaux	Initiaux	Finaux	Initiale	Finale	Initiale	Finale
Semis	Semis	0,5	0,5	10	16	1	0
Levéé	Levéé	0,6	0,6	15	10	1	1
Feuille	Feuille	0,7	0,6	30	20	2	2
Torche	Torche	0,85	0,6	25	25	3	3
Début floraison	Début floraison	1,1	0,95	7	7	4	4
Jeunes gousses	Jeunes gousses	1,1	1,2	7	7	4	4
Fin floraison	Remplissage des gousses	0,6	0,97	10	35	2	2
Récolte	Récolte	0,3	0,9	20	10	1	1
	Fin de cycle		0,2		10		0

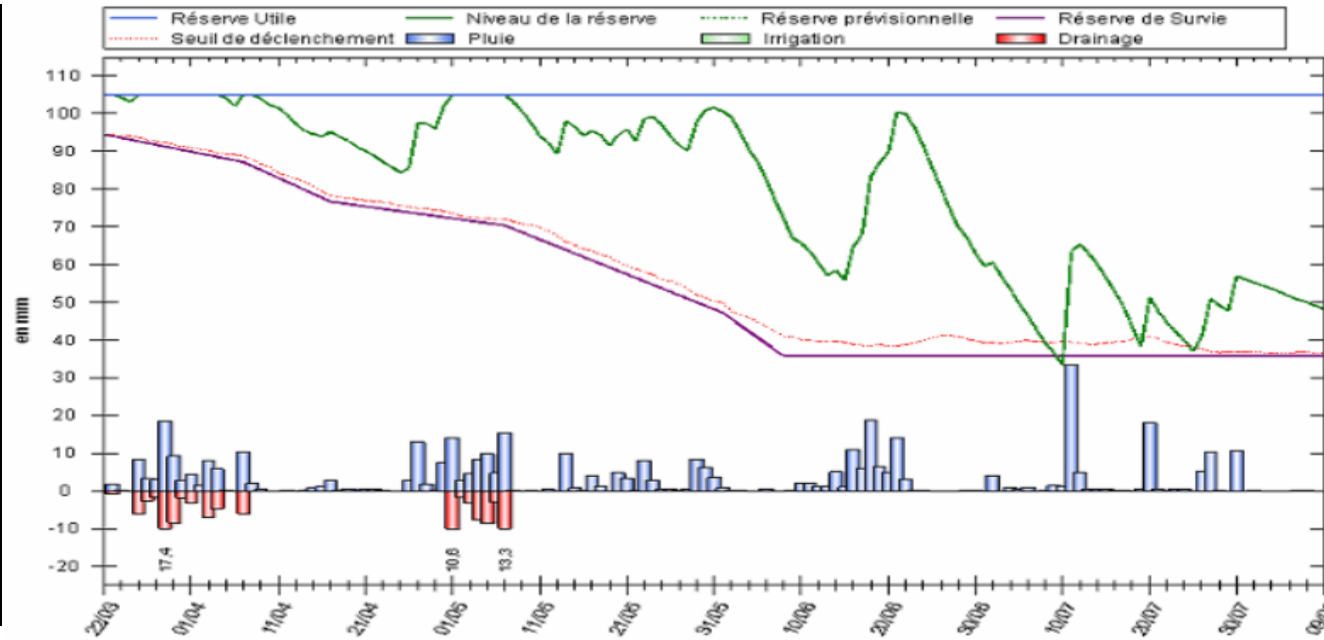
➤➤➤ De très bons résultats restant à confirmer

Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

Résultats de la 1ère année d'essai, 2024 :

➤ *En sol non limitant en 2024, avec les coefficients culturaux réévalués,
une absence de stress hydrique !!!*



➤➤➤

**Rendement net sec
exceptionnel de 32 qtx/ha
récoltée sur la parcelle de
6 ha, contractualisée à 900
€/T en 2024**

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

Objectifs de l'essai 2025

- *Confirmer les coefficients culturaux et lever les incertitudes liées aux pluies surabondantes de 2024*
- *Caractériser les phases de sensibilité au stress hydrique de la lentille*
- *Evaluer l'intérêt de l'irrigation sur la culture*

Deux modalités d'essai sur une même parcelle :
sol argilo-calcaire superficiel de 40 cm de profondeur

Zone 1 : Irriguée
1 pluviomètre

Zone 2 : Non irriguée
1 pluviomètre

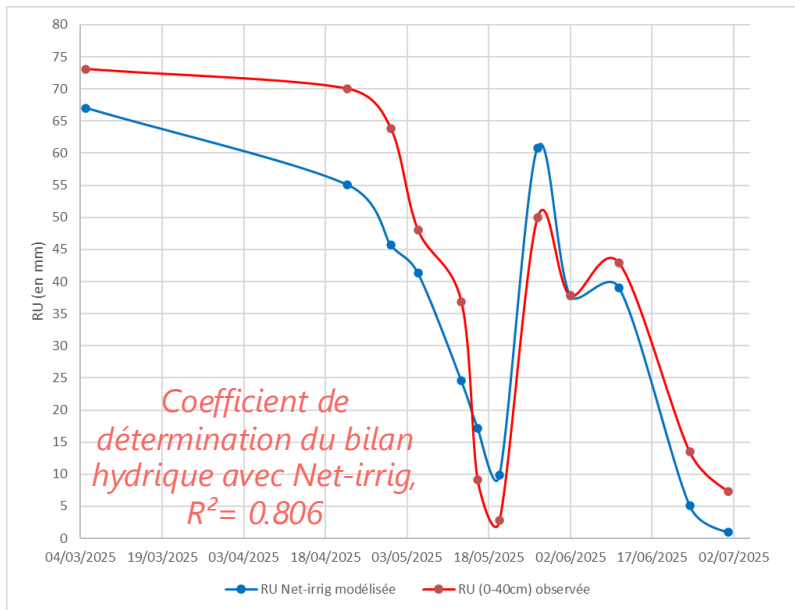
Passage hebdomadaire pour **observation des stades de la culture** + **prélèvement** à la tarière pour **analyse des variations hebdomadaires d'humidité du sol**.

Pilotage de l'irrigation de la Zone 1 gérée par Net-irrig à partir des résultats 2024 de besoins en eau.

Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

➤ Comparaison de l'évolution de l'humidité mesurée au champs avec la modélisation mathématique Net-irrig



➤➤➤ De très bons résultats sur deux ans

Résultats de la 2ème année d'essai, 2025 :

➤ Proposition d'évolution des coefficients culturaux suite aux résultats des essais 2024-2025

Modification des Kc en fonction des prélèvements terrains

←

←

Modification de la courbe avec l'introduction des nouveaux Kc

Stades phénologiques		Coefficients culturaux (kc)			proposition de kc au terme des deux années d'essai
Stades initiaux	Stades finaux	Initiaux	proposition 2024	Finaux 2025	2024-2025
Semis	Semis	0,5	0,5	0,3	0,3
Levée	Levée	0,6	0,6	0,35	0,35
Feuille	Feuille	0,7	0,6	0,4	0,4
Torche	Torche	0,85	0,6	0,6	0,6
Début floraison	Début floraison	1,1	0,95	1,1	1,1
Jeunes gousses	Jeunes gousses	1,1	1,2	1,2	1,2
Fin floraison	Remplissage des gousses	0,6	0,97	0,97	0,97
Récolte	Récolte	0,3	0,9	0,9	0,9
	Fin de cycle		0,2	0,3	0,3

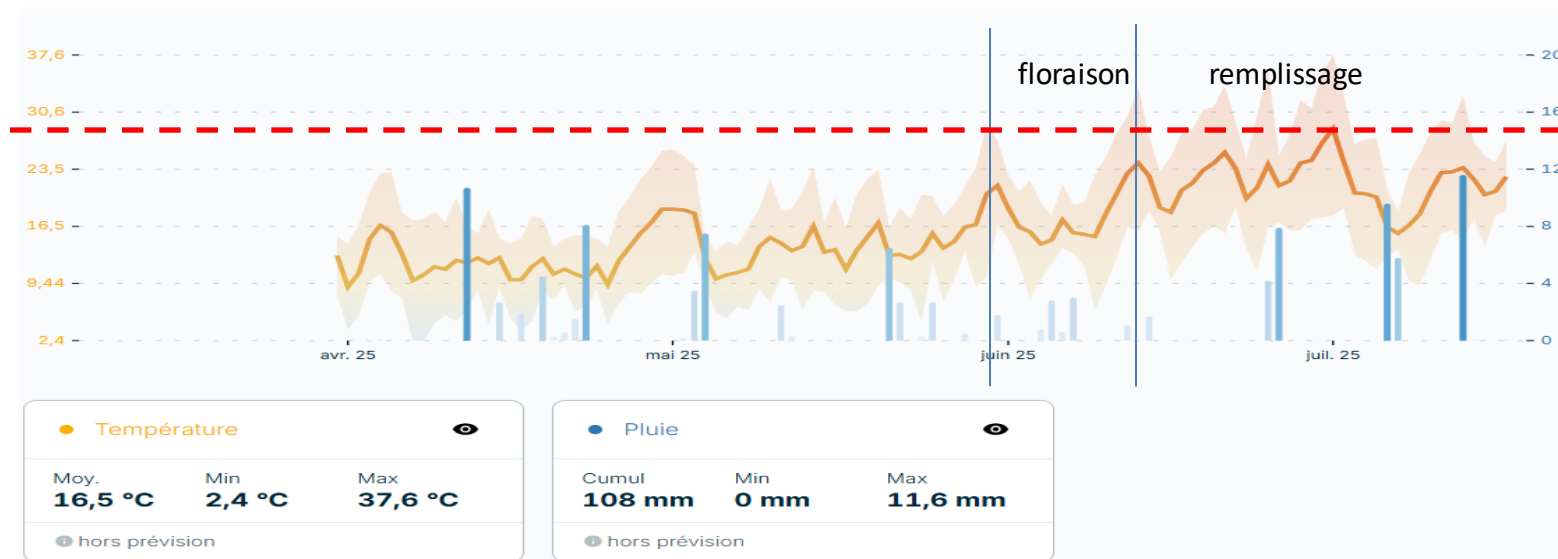
Année	2024	2025
Coefficient de détermination R ² avec kc 2025	0,8124	0,8061

Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

➤ *l'évaluation du stress thermique subi en 2025*

- exploitation des données climatiques à la maille du Km² (marché d'achat de données météo CDA France à l'échelle France) sur l'essai situé à Tournois et semé le 09 mars



- Un stress thermique important subi à partir du 13 juin (fin floraison) et pendant toute la phase de remplissage jusqu'au début juillet (15 jours avec Tmax>28°C; Σ Tmax journalières au-dessus de 28°C=61)

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

► l'essai 2025 à deux périodes

Echantillons
prélevés le
12/06/2025 sur
16 plantes

7 étages de
gousses + 1-2
étages de
fleurs

45 cm



Irrigué : 45 cm

Non irrigué : 35 cm

35 cm

5 étages de
gousses, fin
floraison

Irrigué



Zone 1 : 123 mm

Total pluviométrie sur l'essai :
171 mm

Total irrigation



Non irrigué

Zone 2 : 0 mm

L'essai au
01/07/2025
J-16 avant
récolte

Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

➤ Résultats de l'essai 2025

Zone 1 : Irriguée



Zone 2 : Non Irriguée



↔ Quantité d'eau dans le sol Volume d'irrigation Précipitations Drainage Seuil de déclenchement Réserve Utile (mm)

Extractions réalisées via Net-irrig par Seabex

Bilan Zone Irriguée

Rendement brut : 28 qtx/ha
PS : 77
PMG : 24 g
Humidité : 11,5 %

Total précipitations : 171 mm
Total irrigation (4) : 123 mm
Total précipitation + irrigation : **294 mm**

Bilan Zone Non Irriguée

Rendement brut: 18 qtx/ha (-10qtx)
PS : 77 (=)
PMG : 20g (-4g)
Humidité : 9% (-2,5points)

Total précipitation : **171 mm** (dont
seulement 61,5mm entre floraison-20jours
à la récolte)
Réserve de survie entamée depuis le
04/05

- **Efficiene de l'irrigation en 2025 : +1 q/ha tous les 12 mm d'irrigation apportés,**
- **une augmentation de 20 % du PMG à la récolte.**
- **L'irrigation permet de sécuriser rendement et qualité de production**

Rendement de 28 qt/ha en Zone irriguée et 18 qt/ha en Zone Non Irriguée

Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

- L'efficacité économique dépend du prix de vente du produit, du gain de rendement et du coût de l'irrigation



	COÛTS DE PRODUCTION LEGUMINEUSE : essai lentilles Tournais 2025 en sec	COÛTS DE PRODUCTION LEGUMINEUSE : essai lentilles Tournais 2025 en irrigué	COÛTS DE PRODUCTION AUTRE CULTURE : Blé dur irrigué Tournais 2025 semences non certifiées	COÛTS DE PRODUCTION AUTRE CULTURE : Maïs irrigué Tournais
Produit/ha				
Rendement (tonnes/ha)	1,7	2,64	7	12
Prix de vente - €/t	850	850	260	170
Aides PAC €/ha	100	100		
Total produit /ha	1545	2344	1820	2040
Charges /ha				
Semences	207	207	36	243
Engrais	37	37	224	169
Traitements	165	165	150	176
Mécanisation				
Irrigation	0	185	105	185
Total charges opérationnelles /ha	409	594	515	773
Total charges opérationnelles €/t	241	225	74	64
MARGE BRUTE /ha	1136	1750	1305	1267

- En 2025, L'irrigation sur la lentille a permis de dégager une marge brute supérieure à celle d'un maïs irrigué ou d'un blé dur irrigué sur la même exploitation

Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

➤ **Premières Conclusions sur les deux années d'essais Lentilles:**

- Des coefficients culturaux et un paramétrage de Net-irrig corrélé à 90% aux observations de terrain
- Des besoins en eau de la culture compris entre 348 mm et 415 mm pour exploiter son plein potentiel de rendement
- Une profondeur maximale de prospection de l'eau évaluée à 68 cm en sol non limitant
- Une apparente sensibilité au stress hydrique à partir de floraison-20 jours jusqu'au stade remplissage (à confirmer par d'autres essais)
- Un stress thermique subi moins impactant que prévu lorsque la RU n'est pas vide.



- Le manque d'eau engendre perte de qualité (-20 % PMG) et de rendement (-10 qt/ha pour l'essai en 2025)
- L'irrigation en cas d'absence de pluies à la floraison est valorisée dès les premiers 30mm
- La lentille présente une grande résistance au manque d'eau, par sa capacité à aller chercher les derniers mm d'eau disponibles dans le sol (graphique zone 2).

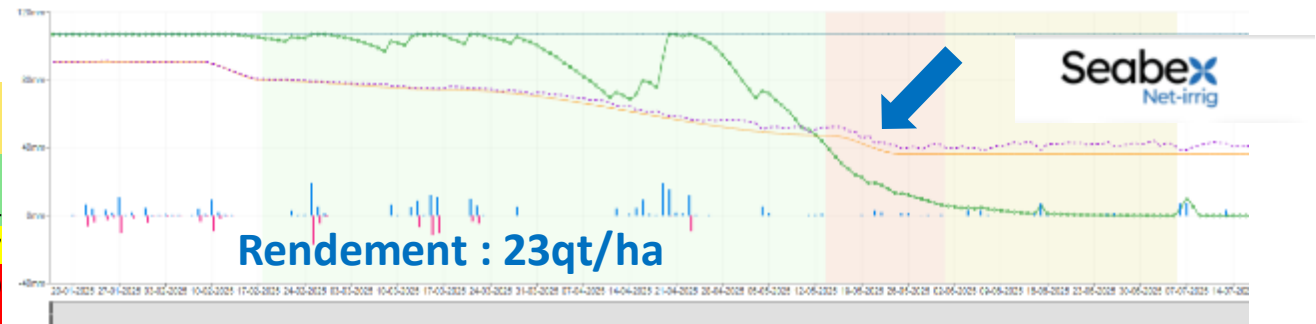
Financé par :

La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

➤ **Et sans possibilité d'accès à l'irrigation, quoi faire.....?**
Quelques éléments de réflexion pour aller plus loin au travers d'un retour d'observations régionales sur la campagne culture 2025

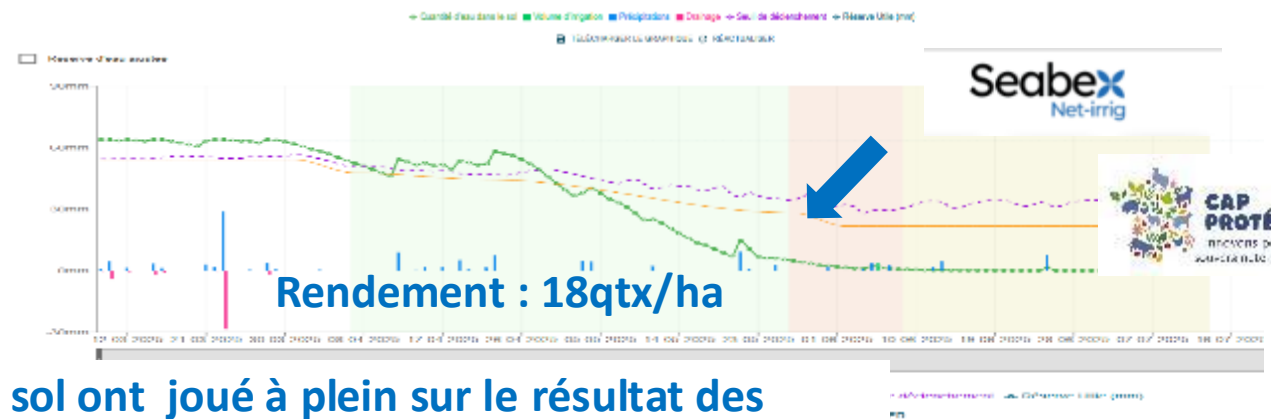
➤ Le Chaumoy18
(essai Axereal):
semis 20/02, sol
profond 110mm
de Ru

ETR/ETM	Stress hydrique	
	Torche (estimation)	0,94
	Floraison	0,47
	Remplissage	0,09
	Cycle	0,35



➤ Tournois 45
(essai CRA CVL):
semis 09/03, sol
LA 40cm 15% de
cailloux, 64mm de
Ru

ETR/ETM	Stress hydrique	
	Torche	0,58
	Floraison	0,12
	Remplissage	0,06
	Cycle	0,22

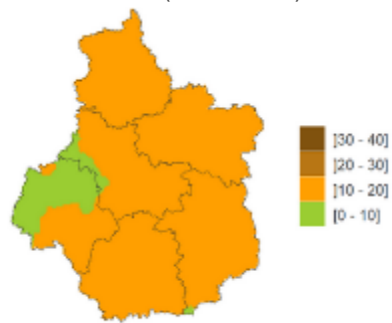


En 2025, précocité des semis et profondeur de sol ont joué à plein sur le résultat des lentilles en sec

Financé par :

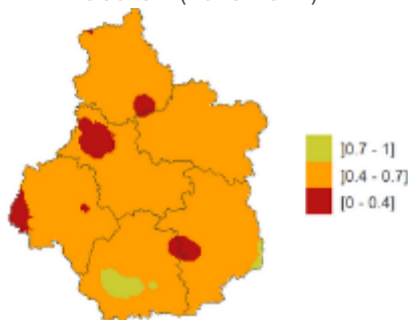
Lentille - Etude pédoclimatique en sec

**Stress thermique
à floraison** - ΣT_{max} (base 28)
décile 8 (2015-2024)



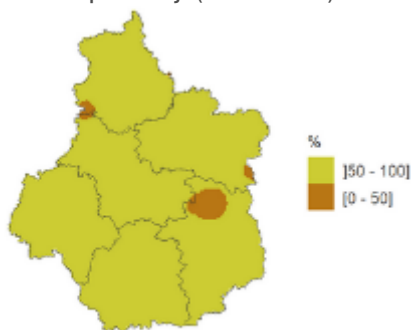
Source : Météo France

**Stress hydrique
à floraison** - ETR/ETM
décile 2 (2015-2024)



Source : Météo France

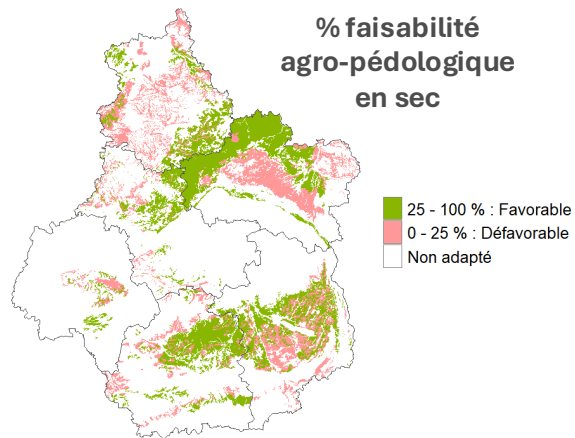
**Nb j. consécutifs sans pluie
entre maturité et récolte**
Frqce ≥ 5 j. (2015-2024)



Source : Météo France

+

**% faisabilité
agro-pédologique
en sec**



Source : Chambre d'agriculture du Loiret

Critères pédologiques retenus pour la lentille

- Sols peu sableux, argile < 40 %
- Sols superficiels à moyennement profonds (< 80 cm)
- Exclusion des sols au-delà de la classe 4 (hydromorphes temporaire entre 40-80 cm)
- pH ≥ 6

+

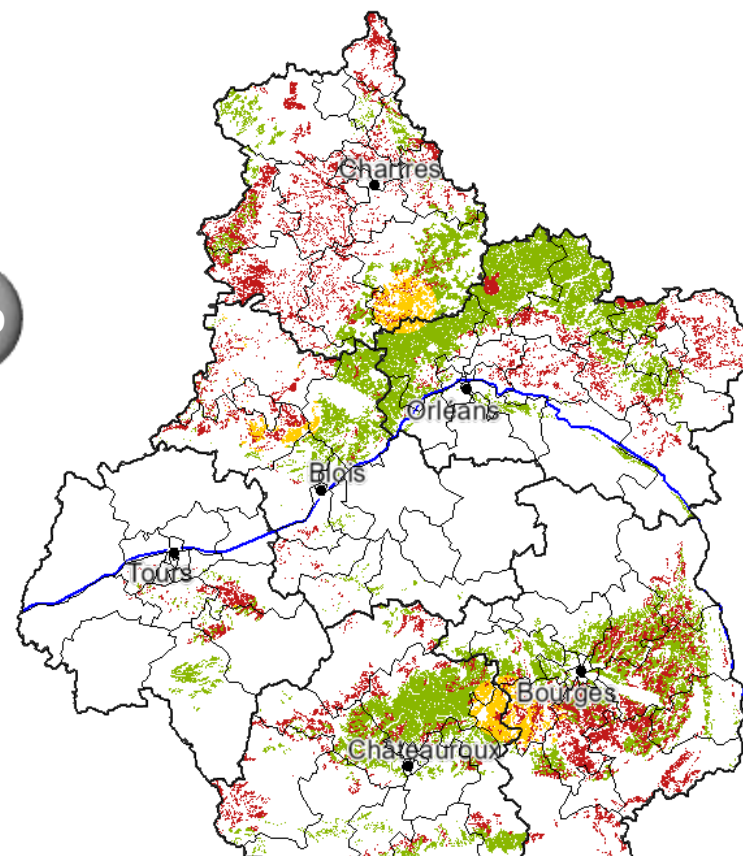
**Registre Parcellaire
Géographique 2023**
(Grandes cultures)



RDD

Lentille

Secteurs potentiels selon les contraintes pédologiques et climatiques en sec
(étude de 2015-2024)



Favorable
Aléatoire
Déconseillé
Hors grandes cultures et
zones pédologiques non adaptées

Sécuriser l'amont et la production pour pérenniser les filières

CAP FILIÈRE GRANDES CULTURES - RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE



La lentille, une culture peu connue : Quels besoins en eau ?

Merci pour votre attention

Financé par :

