



PÔLES D'EXPÉRIMENTATIONS PARTENARIALES  
POUR L'INNOVATION ET LE TRANSFERT  
VERS LES AGRICULTEURS D'AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

# COMPTE RENDU

## ESSAIS LEGUMES SECS 2021

### PEPIT LEG SEC AURA



## SOMMAIRE

Sommaire .....	2
Présentation des essais .....	3
Le projet PEPIT LEG SEC AURA.....	3
Essais Varietaux lentilles .....	5
Essai variétés lentilles bio CDA 63 .....	5
Essai variétés lentilles bio CDA 38 .....	9
Essais ITK lentilles .....	13
Essai variétés et conduite culturale lentilles biologique OXYANE .....	13
Essai ITK lentille bio CDA 38 date de semis .....	20
Essai ITK Lentille preparation de sol et desherbage Chimique + Mécanique CDA 43 .....	23
Essai ITK Lentille bio preparation de sol et desherbage Mécanique CDA 43 .....	26
Essai ITK Lentille bio preparation de sol et desherbage Mécanique CDA 43 .....	28
Essai ITK Lentille bio écimage CDA 42.....	30
Essai ITK Association lentille-plante compagne et dates de semis – CDA15 .....	33
Essais variétaux pois-chiches.....	37
Essai variétés pois-chiches bio - CDA 26.....	37
Essai variétés pois-chiches bio - OXYANE .....	42
Essais ITK Pois chiche.....	48
Essai ITK pois-chiche bio date et modalités de semis + irrigation - cda 26.....	48
Essai ITK Pois-chiche Bio date de semis et désherbage mécanique - Oxyane.....	53
Essai itk Pois-chiche CDA 63 Modalités de semis et désehrbage .....	60
Essai ITK Haricot Sec.....	64
essai ITK Haricot sec cda63 : essai ENROBAGE semence avec chelate de cobalt.....	64

## PRESENTATION DES ESSAIS

### LE PROJET PEPIT LEG SEC AURA

La demande des consommateurs en légumes secs est en pleine croissance (diversification des sources protéiques, image d'alimentation saine), les filières se structurent (mise en place de collecte, AOP, IGP...) et les agriculteurs cherchent à se diversifier (allongement de leur rotation, introduction de légumineuses, mise en place de culture à forte valeur ajoutée, commercialisation en circuit court).

Face à ces constats, le besoin d'acquisition de références sur la conduite des légumes secs est au cœur des discussions régionales. En effet, ces cultures légumineuses, aux intérêts agronomiques certains, sont peu connues et soumises à de forts aléas de production. Afin d'acquérir des références technico-économiques locales solides sur la conduite des légumes secs, de mieux comprendre les difficultés rencontrées actuellement par les agriculteurs et de pouvoir les conseiller au mieux pour maximiser la réussite de leurs cultures, le projet Leg Sec Aura se concentre sur :

- l'étude par l'expérimentation en micro-parcelle ou en bande de différents facteurs influençant la réussite des différentes cultures de légumes secs (itinéraires techniques et variétés).
- le suivi d'un réseau de parcelles chez des agriculteurs produisant des légumes secs afin d'identifier les clefs de réussite dans leur contexte pédoclimatique et les erreurs à ne pas reproduire ainsi que d'établir des références économiques.

Les deux principales espèces étudiées sont la lentille et le pois chiche. D'autres cultures, comme le haricot sec ou le pois, sont également étudiées à la marge.

**Ce document présente les résultats des essais expérimentaux de 2021.** Les suivis de parcelles chez des agriculteurs feront l'objet d'une synthèse et la production de références technico-économique et de coûts de productions suite aux trois années de suivis afin de limiter le facteur année.

---

#### OBJECTIFS OPERATIONNELS DE L'ACTION :

- Caractériser les variétés de lentille et pois chiche en termes de productivité, sensibilité aux maladies & ravageurs et potentiel de couverture (/ adventices)
- Trouver les variétés les plus adaptées selon le contexte pédoclimatique
- Tester des combinaisons de leviers pour réduire l'enherbement et augmenter la productivité des cultures.

---

#### PROGRAMME DETAILLE DE L'ACTION, MATERIEL ET METHODE :

##### ***L'action se répartit en deux types d'essais en lentille et pois-chiche :***

- Essais variétaux
- Essais modalités de conduite de la culture

### ***Choix des sites et parcelles (répartition géographique et enjeux)***

Les essais sont répartis sur l'ensemble de la région Auvergne-Rhône Alpes afin de pouvoir comparer les résultats obtenus selon les différents contextes pédoclimatiques de notre territoire et ainsi obtenir des références solides qui soient valables pour l'ensemble de la région.

CDA 26 : zone où la culture du pois chiche est déjà présente : plaine de Valence ou Montélimar avec opportunité de développement. Essais en bandes / tout est fait par l'agriculteur / circuits courts

OXYANE : 69, 01, 38 : potentiel de développement de la culture de la lentille et du Pois chiche, sol & climat adapté, silos de collecte, allongement des rotations. Essais variétaux en micro-parcelles et essais conduite culturale en grandes bandes

CDA 38 : potentiel de développement de la culture de la lentille et du Pois chiche. Essais en bandes / tout est fait par l'agriculteur / circuits courts

CDA 43, en lien avec l'ODG Lentille du Puy : zone historique de production de la lentille du Puy. Essais modalité de conduite en bio et conventionnel.

CDA 15 : zone de production de la lentille blonde de la Planèze de St Flour. Essai modalité de conduite de la culture de lentille. Essais en bandes / tout est fait par l'agriculteur / circuits courts

CDA 42 : potentiel de développement de la culture de la lentille. Essais en bandes / tout est fait par l'agriculteur / circuits courts

CDA 63 : potentiel de développement de la culture de la lentille et du Pois chiche, plaine de la Limagne. Essais en bandes.

### ***Type de dispositif***

- Essais en micro parcelles ou en bandes pour les essais variétaux
- Bandes avec témoin répété pour les essais modalité de conduite

### ***Protocoles de suivi et mesures***

**Essais variétaux :** Pour les essais variétaux les protocoles ont été fournis par Terres Inovia et les essais sur la région seront intégrés au réseau d'essais variétaux suivi par Terres Inovia pour le pois chiche (protocole commun avec les autres plateformes d'essais françaises). Les lots de semences seront les mêmes pour les différents sites

# LENTILLES

## ESSAIS VARIETAUX LENTILLES

ESSAI VARIETES LENTILLES BIO CDA 63



### PRESENTATION DE L'ESSAI

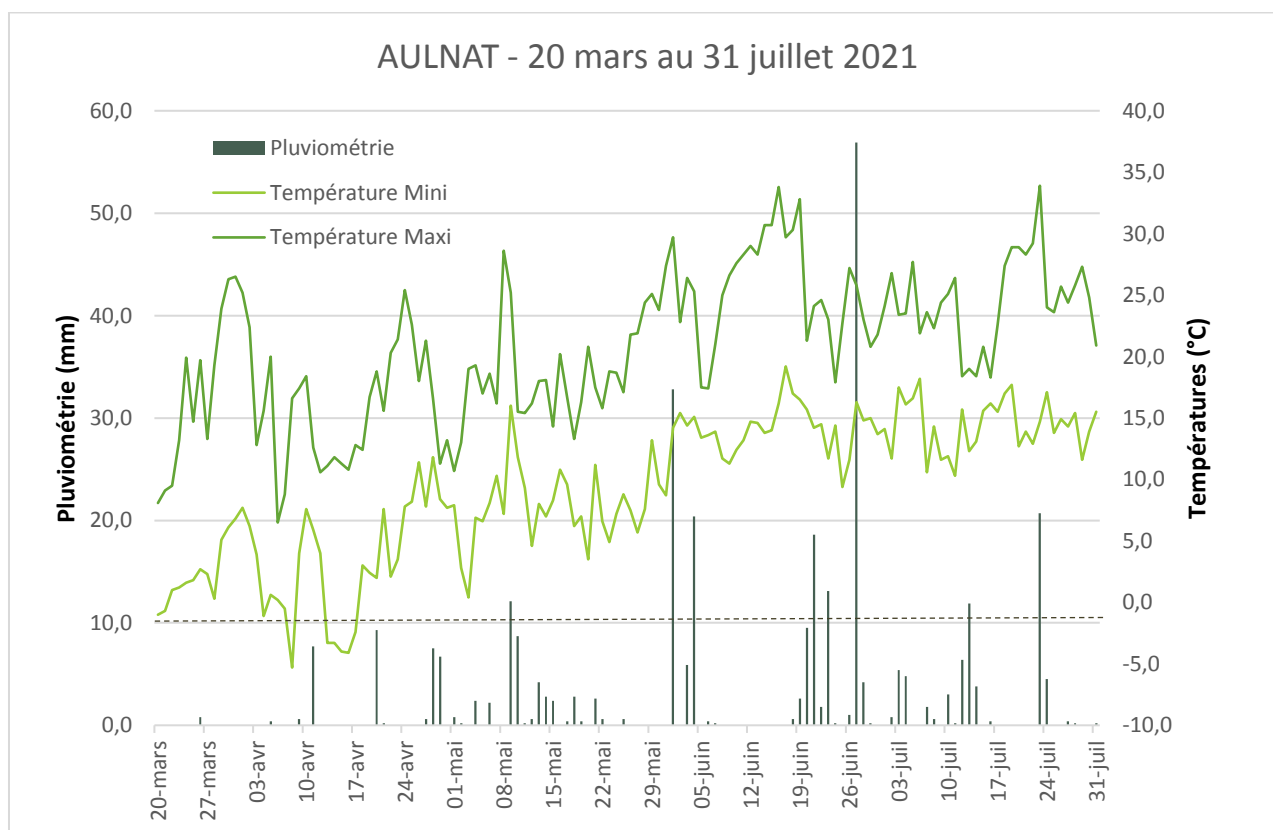
Référente de l'essai : Sabrina BOURREL, conseillère bio, Chambre d'Agriculture du Puy de Dôme

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

Commune		ENNEZAT
Surface de la parcelle d'essai		8000m <sup>2</sup>
Situation		Plaine
Altitude		320 m
type de sol	texture	Argileux (terres noires)
	charge cailloux	5%
	pH	8,1

### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

La campagne 2021 a été exceptionnellement pluvieuse et défavorable à la lentille.



Temp. douces  
+ humidité  
= levée rapide

Temp. Négatives  
Pas d'impact

Pluies régulières  
Passages de herse étrille  
impossibles  
Fort développement des  
**chénopodes**

Pluies régulières à floraison  
→ Développement du **botrytis**  
et des adventices (*chénopodes*,  
*liseron*, *renouée liseron*)  
Impossible de faucher/andainer

## QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Précédent cultural : Orge de printemps
- Dernière année en lentille sur la parcelle : *Néant*
- Intervention sur la parcelle à partir de la récolte de l'orge :















Date	Type d'intervention
16/08/20	Cultivateur
23/11/20	Cultiflex
06/03/21	Vibroculteur
26/03/21	Semis
20/04/21	Herse étrille
27/04/21	Herse étrille
17/06/21	Ecimage
10/07/21	Ecimage

## DISPOSITIF ET MODALITES

- En bandes (100m\*12m), sans répétition.
- 4 variétés : Flora (blonde), Anicia (verte), Rosana (corail), Lentille noire (semence pour couverts)
- 350gr/m<sup>2</sup>

## NOTATIONS/

		Anicia	Rosana	Flora	(Noire)
<b>Notation sur la culture</b>	date de levée	05/04/2021	05/04/2021	05/04/2021	05/04/2021
	nbr moyen de pied/m2	274	207	202	207
	date début floraison	05/06/2021	10/06/2021	02/06/2021	30/05/2021
	Nodosités	6 assez nombreuses nodosités	6 assez nombreuses nodosités	6 assez nombreuses nodosités	5 nodosité moyenne
	hauteur à floraison	30	30	30	30
	hauteur à la récolte	26	26	27	29
	nombre de graines par plante	30,7	16,8	18,7	12,8
	peuplement (hétérogénéité)	5 moyennement hétérogène	5 moyennement hétérogène	5 moyennement hétérogène	1 très hétérogène
	développement (régularité)	5 Moyennement irrégulier	5 Moyennement irrégulier	5 Moyennement irrégulier	5 Moyennement irrégulier
	date de maturité	30/07/2021	30/07/2021	30/07/2021	25/07/2021
verse à maturité	5%	5%	5%	5%	
<b>Adventices</b>	enherbement ( <i>Très forte pression adventices dès le mois d'avril : Chénopode, Renouée liseron et Liseron</i> )	7 enherbement important	7 enherbement important	7 enherbement important	9 enherbement quasi-total
<b>Maladies</b>	Botrytis (% de gousses touchées par plante)	70	80	80	90
	Présence d'ascochytose mais faible surface foliaire touchée				

08 avril		21 avril		
				
11 mai		08 juin		
				
	ANICIA	ROSANA	FLORA	NOIRE <i>(lentille fourragère)</i>
08 juin				
13 juillet				
Botrytis	Grains de qualité médiocre ( <i>frippés, marrons</i> )			
				

---

## RESULTATS

La récolte machine n'était pas réalisable.

La récolte était prévue par fauchage/andainage, idéalement autour du 20 juillet, mais elle n'a pas pu être réalisée car les pluies régulières ne permettaient pas le séchage.

En conséquence, des prélèvements manuels ont été fait sur 3 m<sup>2</sup> le 5 août.

	Anicia	Rosana	Flora	(Noire)
Rendement trié (q/ha)	2	1	1,1	0

Les rendements sont très faibles car les lentilles étaient ravagées par le **botrytis** (70 à 90% des gousses touchées) et fortement concurrencées par les **adventices** de début mai jusqu'à la fin de cycle. Deux passages de herse étrilles ont été réalisés mais insuffisants car les pluies d'avril ont favorisé le développement des adventices. La pluie n'a pas permis de faire des passages supplémentaires. La présence de botrytis est rare dans le secteur et liée à cette année exceptionnellement pluvieuse.

Anicia semble moins atteinte par le botrytis et a le rendement le plus élevé.

La lentille noire (*dont les semences étaient commercialisées pour un couvert*) avait une faculté germinative plus faible car le lot présentait beaucoup de graines cassées. La densité de peuplement faible a accru la concurrence des adventices. Elle est plus précoce et encore plus pénalisée par le botrytis.

<p><b>Intérêt de l'association avec l'orge</b> Au semis, 10% (<i>en poids</i>) d'orge de printemps ont été mélangés dans la trémie avec les lentilles. Les tiges d'orge avaient pour objectif de faire tuteur. Il était prévu d'écimer l'orge (pas de récolte). L'année pluvieuse associée à un sol à bon potentiel a entraîné le tallage des orges (6 à 8 talles) et nécessité un 2<sup>e</sup> écimage. L'orge a probablement eu un effet tuteur mais il est difficile à distinguer de l'effet tuteur des chénopodes en très forte densité. La densité d'orge (6 plantes/m<sup>2</sup> en moyenne) était trop faible pour avoir une efficacité sur tout le couvert</p>	<p><b>Intérêt de l'écimage</b> L'écimage avait pour objectif de couper les épis d'orge et d'éviter que les graines de chénopode se forment. Suite au premier écimage de mi-juin, les pluies abondantes ont permis la montée des talles d'orge et des ramifications de chénopodes, justifiant ainsi le deuxième passage de mi-juillet. L'écimage a pu avoir un effet aggravant sur le botrytis car les résidus coupés (très nombreux) se retrouvaient sur les lentilles et maintenaient une humidité favorable au développement des maladies.</p>
--	--





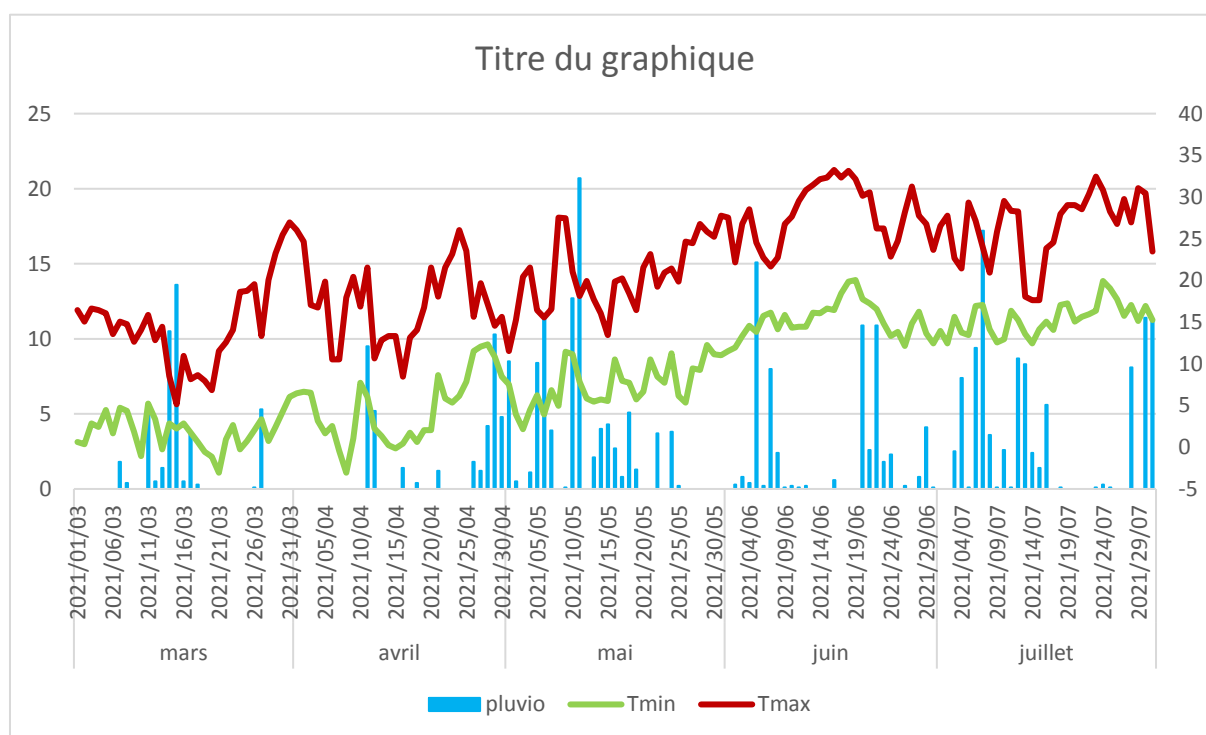
PRESENTATION DE L'ESSAI

Référente de l'essai : Olwen Thibaud, CDA 38

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

commune		VARCES LES ALLIERES ET RISSET
surface de la parcelle		2 ha
situation (plaine vallée coteau)		Plaine
Altitude		250 m
type de sol	texture	<b>argilo-limono-sableux</b>
	charge cailloux	<10%
	PH	8.22

BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE



La campagne 2021 a été marquée par un printemps et un été particulièrement pluvieux avec en juillet des orages importants ayant entraînés beaucoup de verse et de la reprise de végétation.

Les températures ont été en dessous des normales de saison en juillet.

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Précédent cultural : Orge
- Dernière année en lentille sur la parcelle : néant

- Intervention sur la parcelle à partir de la récolte de l'orge :

Date	Type d'intervention
Automne	Fumier de cheval 20t/ha
Automne	Déchaumage
automne	Semis couvert fede de chasse
Fin janvier	Broyage couvert
Debut fev	labour
fev	2 dechaumages
2/03	vibro

#### DISPOSITIF ET MODALITES

- En bandes, sans répétition.
- 3 variétés : Flora (blonde), Anicia (verte), Rosana (corail)
- Objectif de semis : 350gr/m<sup>2</sup>

Date de semis	4/03/21	4/03/21	4/03/21
variété	FLORA	ROSANA	ANICIA
PMG	23	23	32
densité	82 kg/ha	82 kg/ha	112 kg/ha
profondeur	1cm	1cm	1cm

#### NOTATIONS

Variété		Flora (lentille blonde)	Rosana (lentille corail)	Anicia (lentille verte)
notation sur la culture	Nbr moyen de pied/m2 levés	330	348	330
	date début floraison	1/06/2021	8/06/2021	1/06/2021
	Nodosités	présentes	présentes	présentes
	hauteur à floraison	50	45	55
	peuplement (hétérogénéité)	homogene	homogene	homogene
	développement (régularité)	regulier	Regulier, moutonnant	regulier
	enherbement	Assez propre	Assez propre	Assez propre
	date de maturité	16/07/21	16/07/21	16/07/21
adventices	espèce et note de pression sur la culture (1 à 9)	Liseron 4	Liseron 4	Liseron 4
Récolte	date de récolte	20/07/2021	20/07/2021	20/07/2021
	modalité de récolte	Moissonneuse batteuse		
	hauteur moyenne à la récolte	10	15	10
	taux d'humidité	12.8	13.9	12.2



4 mars



9 avril



28 avril



2 juin



23 juin



12 juillet



20 juillet



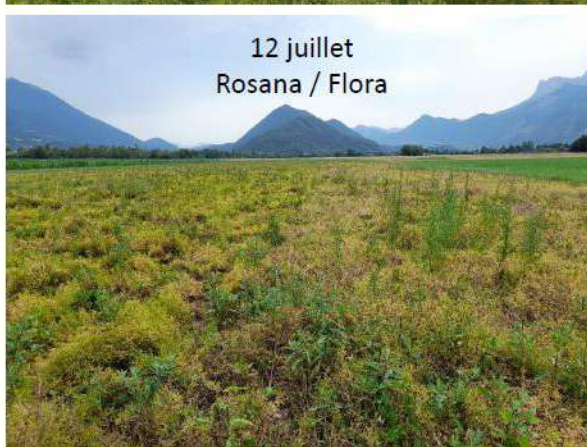
28 avril  
Rosana / Flora



23 juin  
Rosana / Flora



2 juin  
Rosana / Flora



12 juillet  
Rosana / Flora

## RESULTATS

Variété		Flora (lentille blonde)	Rosana (lentille corail)	Anicia (lentille verte)
Récolte	taux d'humidité	12.8	13.9	12.2
	PS	75.7	71.7	71.5
	rdmt Brut	11.8	10.6	15.03

Les résultats de l'essai sont honorables au vu du bilan départemental et régional des récoltes 2021 en lentille. La plaine de Reymure a été épargnée par les grosses pluies (effet des montagnes environnantes ?) et la parcelle d'essai a évité de peu un gros épisode de grêle.

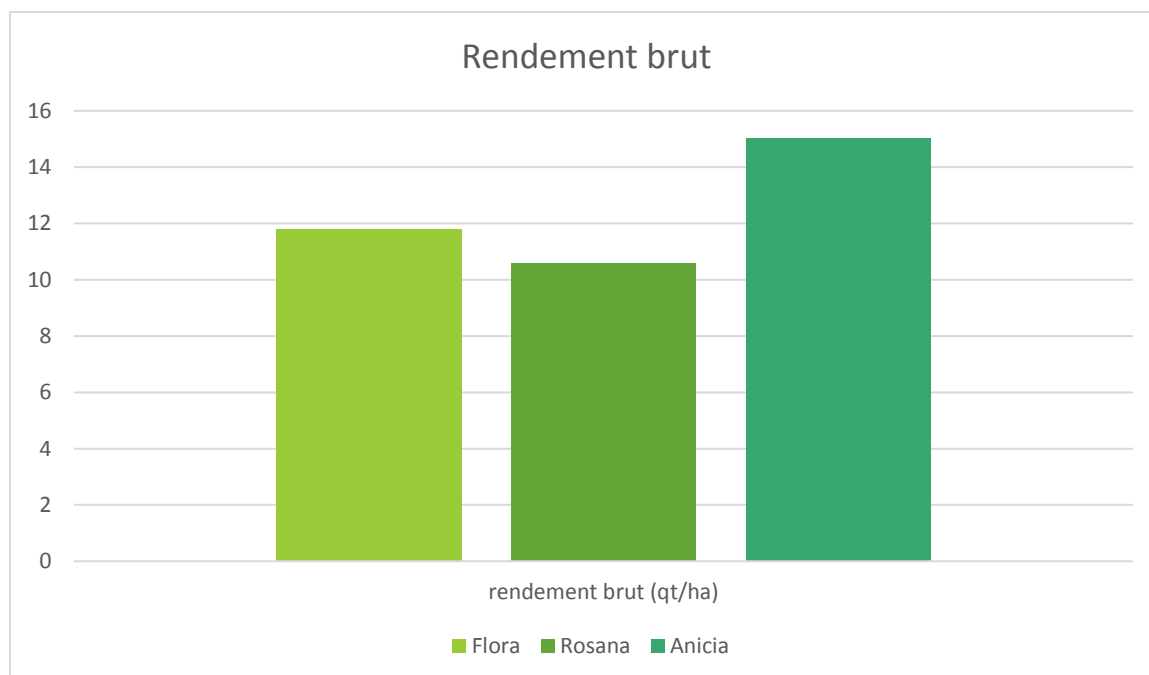
L'essai a versé à quasiment 100% ce qui a très fortement compliqué la récolte. Les rabatteurs ont dû être nettoyés à plusieurs reprises et le système aurait pu être endommagé. Une récolte avec une faucheuse andaineuse aurait pu être une bonne alternative.

Malgré cela, les rendements bruts dépassent les 10 qtx/ha pour Rosana et Flora et 15 qtx/ha pour Anicia.

Les 3 variétés ont montré un potentiel de rendement intéressant dans le contexte pédo-climatique local et peuvent donc toutes présenter un intérêt à leur mise en culture, notamment dans un objectif de diversification de gamme en circuit court.

La lentille verte Anicia s'est démarquée tout au long du cycle par sa vigueur et son rendement final.

La lentille corail Rosana s'est démarquée par un cycle plus tardif.



PRESENTATION DE L'ESSAI



Référent de l'essai : Jean-François PERRET, OXYANE

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

commune		BOUVESSE-QUIRIEU
surface de la parcelle		0.53 ha
situation (plaine vallée coteau)		plaine
Altitude		223 m
type de sol	texture	Argilo-limoneux
	charge cailloux	< 10 %
	PH	7.5

BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Pluie et température par jour du 02/03/2021 → 27/07/2021



01 MONTAGNIEU

Exporté depuis l'application Weenat le 12/11/2021

- Après un hiver assez arrosé, les conditions ont été optimales durant le mois de mars, soit après la 1<sup>ère</sup> et principale période de semis de l'essai.
- Ensuite, une chaleur précoce (25 °C le 1<sup>er</sup> avril) a été suivie de fortes gelées tardives qui ont affectées de nombreuses cultures : - 5°C le 8 avril.

- Le mois de mai s'est montré frais mais surtout très humide avec un cumul de 150 mm sur le mois
- Juin a été plus clément, avec une période précoce de fortes chaleurs culminant à près de 34 °C le 16/06, ce qui restera le record de température maximale de l'année
- Par contre, le mois de juillet s'est révélé catastrophique par sa fraîcheur et sa pluviométrie excessives en milieu de mois : il a plu près de 100 mm et les températures maximales ont culminées à 16°C entre le 13 et le 17 juillet.

Ce phénomène a provoqué la verse, mais surtout la germination sur pieds des lentilles dans leurs gousses. Inversement, les adventices ont bénéficié d'une forte croissance durant cette période.

Un orage de grêle localisé a aussi nettement impacté la parcelle le 14 juillet.

**L'impact de ces phénomènes météo a rendu impossible la récolte de l'essai et la mesure des rendements de ses modalités, malgré une tentative de battage le 27 juillet.**



*Lentilles germées dans leurs gousses sur l'essai le 16/07/2021*

#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Précédent cultural : Méteil triticale + pois fourrager
- Dernière année en lentille sur la parcelle : Jamais
- Intervention sur la parcelle :

Date	Type d'intervention
Février	Labour suivi d'un passage de vibroculteur
02 mars	Semis des principales modalités de l'essai à 2-3 cm de profondeur avec guidage GPS
21 mars	Semis modalité « semis tardif »
16 avril	Roulage de l'essai
16 avril	1 <sup>er</sup> passage herse étrille sur modalités désherbage mécanique
17 avril	Semis modalité « semis très tardif »
26 avril	2eme passage herse étrille sur modalité spécifique

01 juillet	Ecimage de la moitié de l'essai à la perpendiculaire des modalités
27 juillet	Tentative ratée de récolte

La majorité des modalités ont été semées à des niveaux élevés de densité, en tenant compte de :

- PMG particulièrement faibles des lots utilisés : 22 g pour la variété de lentilles vertes ANICIA et 23 g pour les variétés de lentilles blondes et corail
- Une force germinative (FG) estimée à 80 %

La préconisation de semis étant à 310 grains/m<sup>2</sup>, une modalité a suivi cette densité, en utilisant un lot spécifique de lentilles vertes ANICIA au PMG de 32 g.

## DISPOSITIF ET MODALITES

Plan de l'essai :

Bordure essai	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4	Modalité 5	Modalité 6	Modalité 7	Modalité 8	Modalité 9	Modalité 10	Modalité 11	Bordure essai
Bordure Lentille Verte : 3 m												
Bordure Lentille Verte : 3 m + passage en pointe	1 A/R Verte 100 kg + 2 passages herse étrille	1 A/R Verte 100 kg + 1 passage herse étrille	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup>  TEMOIN	1 A/R Verte 80 kg + 20 kg avoine printemps	1 A/R Verte 86 kg + 14 kg avoine printemps	1 A/R Verte 100 kg à 313 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 32 g)	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 22 g)  TEMOIN	1 A/R Blonde 100 kg à 435 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 23 g)	1 A/R Corail 100 kg à 435 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 23 g)	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup>  Semis le 17/04	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup>  Semis le 21/03	Bordure Lentille Verte : 3 m
	1 A/R Verte 100 kg + 2 passages herse étrille + Ecimage	1 A/R Verte 100 kg + 1 passage herse étrille + Ecimage	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup>  TEMOIN + Ecimage	1 A/R Verte 80 kg + 20 kg avoine printemps + Ecimage	1 A/R Verte 86 kg + 14 kg avoine printemps + Ecimage	1 A/R Verte 100 kg à 313 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 32 g) + Ecimage	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 22 g)  TEMOIN + Ecimage	1 A/R Blonde 100 kg à 435 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 23 g) + Ecimage	1 A/R Corail 100 kg à 435 gr/m <sup>2</sup> (lot PMG = 23 g) + Ecimage	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup>  Semis le 14/04 + Ecimage	1 A/R Verte 100 kg à 455 gr/m <sup>2</sup>  Semis le 21/03 + Ecimage	
Bordure Lentille Verte : 3 m												

Cet essai avait pour objectifs d'étudier plusieurs types de modalités :

- Conduite culturale avec :
  - o Effet du désherbage mécanique sur la pression adventices
  - o Effet « tuteur » et réduction de la pression adventices par association avec de l'Avoine de printemps à plusieurs niveaux de densité relative
  - o Effet des dates de semis sur différentes composantes de rendement
  - o Effet densité de semis
- Variétés : Comparaison de différents types de lentilles :
  - o Vertes : variété ANICIA
  - o Blondes : variété FLORA
  - o Corail : variété ROSANA

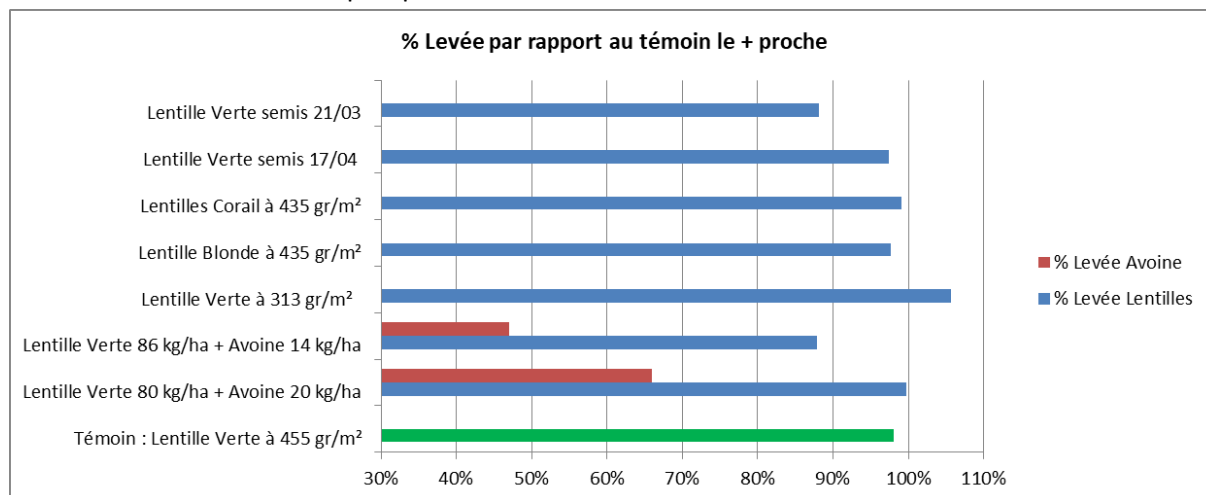
Un témoin répété, y compris les bordures de l'essai, permet de limiter les éventuelles hétérogénéités propres à la parcelle.

La moitié de l'essai a été écimée, perpendiculairement au sens de semis de chaque modalité, de façon à mesurer les effets de cette pratique culturale sur chaque composante de l'essai.

## NOTATIONS

### 1 ) Levée

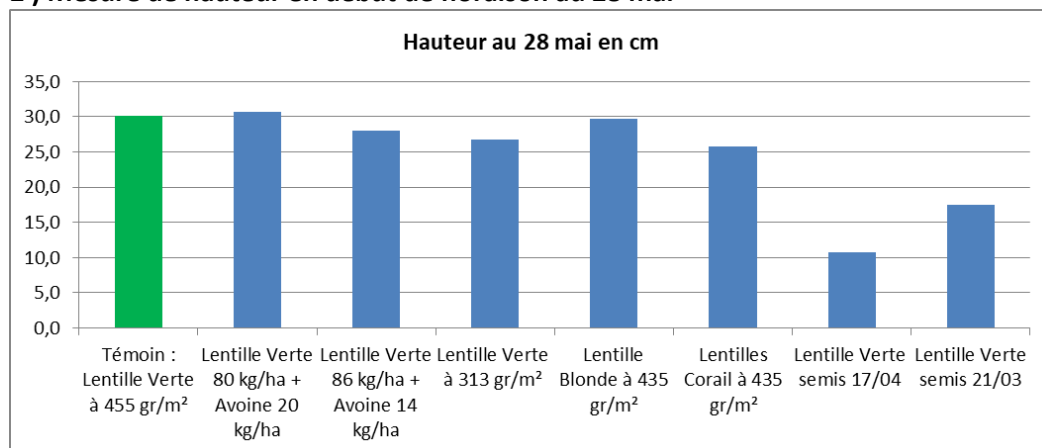
Un comptage précis de la densité de levée des différentes modalités a été réalisé le 28 mai : présenté ici relativement à leur plus proche témoin :



Quelques observations :

- La levée, et donc le taux de germination, est excellente sur l'ensemble des modalités de l'essai avec 98 % de levée sur la moyenne des témoins
- 2 modalités sont toutefois en retrait sur ce critère :
  - o Semis tardif au 21/03 avec 88 % de levée ==> Les fortes gelées de début avril ont pu avoir un impact négatif
  - o Association « Lentille verte à 86 kg/ha + Avoine printemps à 14 kg/ha » ==> cette association semble moins efficace que son homologue : les 2 espèces ont pu se concurrencer l'une l'autre à la levée
- La levée de l'Avoine de printemps (Variété Duffy) a été faible : respectivement 47 et 66 %. Les lentilles pourraient concurrencer l'Avoine à sa levée, le phénomène inverse étant plus couramment observé lors du tallage de l'Avoine.
- L'association « Lentilles vertes à 80 kg/ha + Avoine à 20 kg/ha » semble la plus efficace lors de l'installation du mélange.  
En fonction des PMG des lots utilisés, cette association correspond à 360 gr/m<sup>2</sup> de Lentilles vertes + 60 gr/m<sup>2</sup> d'Avoine de printemps.

### 2 ) Mesure de hauteur en début de floraison au 28 mai

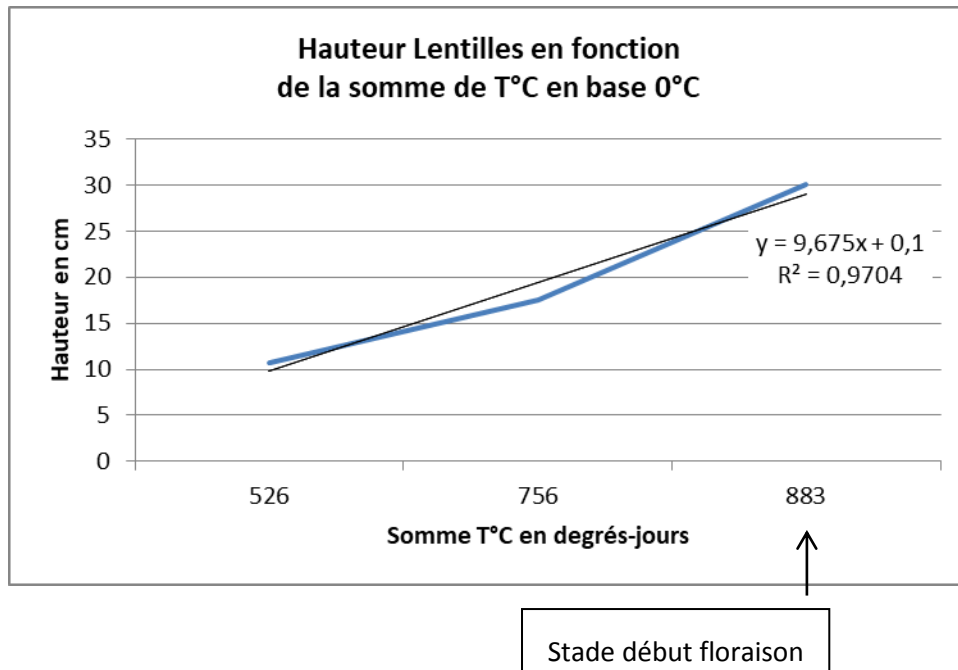




A ce stade, la croissance des lentilles n'est pas terminée.

Les décrochages sensibles observés ici sur les modalités de semis tardif (au 21 mars) et très tardif (au 17 avril) sont logiquement liés à ces décalages de date.

La pluviométrie ayant été suffisante durant la période, la croissance des lentilles vertes semble corrélée à la somme des températures en degrés-jours :



Toutefois, cette tentative de corrélation devrait être complétée d'un nombre de points plus importants, liés à davantage de stades phénologiques.

Une mesure de hauteur avant récolte n'a pas pu être réalisée à cause de la verse affectant la quasi ensemble de l'essai. L'éventuel effet « tuteur » de l'Avoine n'a donc pas pu être mesuré directement.

### 3 ) Efficacité sur les adventices des différents modes de conduite culturale testés

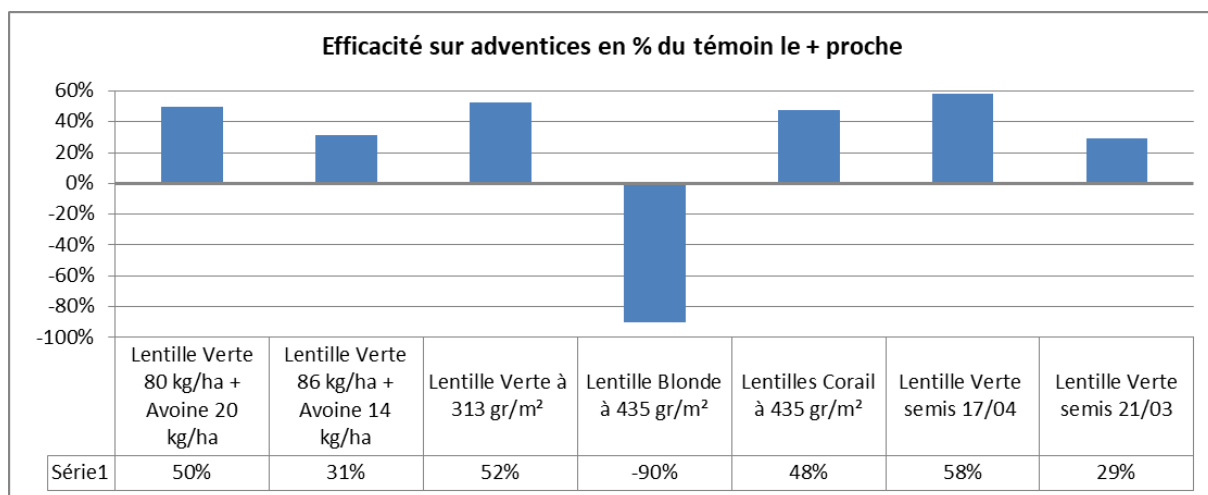
Au global sur l'essai, la pression en adventices était assez élevée : environ 10 % de la densité de peuplement des témoins soit 45 plants d'adventices/m<sup>2</sup>.

Les principales espèces présentes sur la parcelle étaient par ordre décroissant de densité :

- Chénopodes sp
- Ambrosie
- Véronique de Perse
- Ray Grass

Au moins 12 espèces étaient présentes.

Un gradient de pression adventices étant assez sensible au sein de la parcelle, l'efficacité de chaque mode de conduite culturale testé a donc été mesurée par rapport à la densité adventices relevée sur le témoin le plus proche :



- Les lentilles blondes de variété FLORA ont clairement décroché face aux adventices ;
- Les 2 modalités en retrait sur la levée se retrouvent logiquement ici en moins bonne posture face aux adventices, même si elles restent supérieures à leur témoin le plus proche (modalités « semis tardif au 21 mars » et « association lentilles à 86 kg/ha + avoine à 14 kg/ha ») ;
- Le semis très tardif du 17 avril semble très concurrentiel face aux adventices, vraisemblablement grâce à un effet faux semis plus efficace, ainsi qu'un développement plus rapide ;
- L'Avoine présente au sein de l'association « Lentille à 80 kg/ha + Avoine à 20 kg/ha » paraît jouer son rôle de concurrence face aux adventices. Cependant la modalité de semis de Lentille à 313 gr/m<sup>2</sup> obtient le même résultat.
  - ⇒ On ne peut en conclure ici un effet positif de l'association face aux adventices. Par contre, les témoins, semés à 455 gr/m<sup>2</sup>, étant tous largement moins efficaces que les autres modalités, sur ce critère :
  - ⇒ On peut penser que les densités de semis élevées en Lentilles ne permettent pas de concurrencer les adventices, au contraire.

#### 4 ) Efficacité et sélectivité du désherbage mécanique :

Les modalités 1 et 2 visaient à caractériser l'effet éventuel du désherbage mécanique :

- Son efficacité sur les adventices
- Sa sélectivité, c à d sa capacité à limiter la perte de pieds de la culture par arrachement

	Modalité 1 : 2 passages de herse étrille (10 j d'intervalle)	Modalité 2 : 1 passage de herse étrille
Efficacité (% plants adventices manquants par rapport au témoin adjacent)	25 %	50 %
Sélectivité (% plants arrachés)	16 %	11 %

De façon contre-intuitive, un seul passage de herse étrille a été plus efficace que 2 passages pour gérer les adventices. Par contre, logiquement, cette modalité induit moins de perte de pieds. Il se peut que le 2<sup>nd</sup> passage de herse étrille ait facilité la levée de certaines adventices, en fonction des conditions météo, plus humides, qui l'ont suivi.

## RESULTATS

Suite aux conditions météo du mois de juillet, et malgré une tentative de battage le 27 juillet, cet essai n'a pas pu être récolté et ses rendements n'ont pas été mesurés.

Toutefois des résultats partiels de l'association Lentille verte + Avoine de printemps peuvent être valorisés :

		Lentilles vertes à 80 kg/ha + Avoine printemps à 20 kg/ha	Lentilles vertes à 86 kg/ha + Avoine printemps à 14 kg/ha
Ecimage	Humidité récolte	13,8 %	14,3 %
	% Avoine récoltée	16,26 %	15,01 %
Sans écimage	Humidité récolte	15,7 %	22,1 %
	% Avoine récoltée	32,20 %	35,21 %

⇒ On observe un effet positif de l'écimage à la récolte, tant en termes d'humidité à la récolte que d'impuretés (ici l'avoine implantée dans l'association mais il en aurait été de même avec les adventices)



Association avec l'Avoine de printemps au 28/05  
**SYNTHESE**



Modalités de semis les plus tardifs au 28/05

Principales composantes de l'essai	Observations	Interprétation / Questions soulevées
Comparaison variétale	Lentilles blondes + concurrencées par les adventices	L'absence de résultats de récolte ne permet pas de caractériser les variétés selon leur rendement
Désherbage mécanique	- Sélectivité herse étrille « classique » : entre 10 et 15 % ; - 1 seul passage + efficace que 2	- Un 2eme passage de herse étrille est-il inefficace ? Fonction de la météo à 15 jours ?
Ecimage	- Diminution humidité récolte et impuretés	- Ecimage à intégrer davantage aux ITK régionaux ?
Association Avoine de printemps	- Mélange à 360 gr/m <sup>2</sup> de lentilles et 60 gr/m <sup>2</sup> d'avoine est le + efficace	- Essai à renouveler pour acquérir références pluri-annuelles - Effet positif pour concurrencer les adventices à confirmer
Date de semis	- Semis tardif (après le 10/04) ou précoce (avant le 10/03) + efficaces face aux adventices	- Essai à renouveler pour acquérir des références régionales pluri-annuelles solides
Densité de semis	- La sur-densité de semis des lentilles est négative pour concurrencer les adventices - Très bon taux de levée	- Respecter les densités préconisées



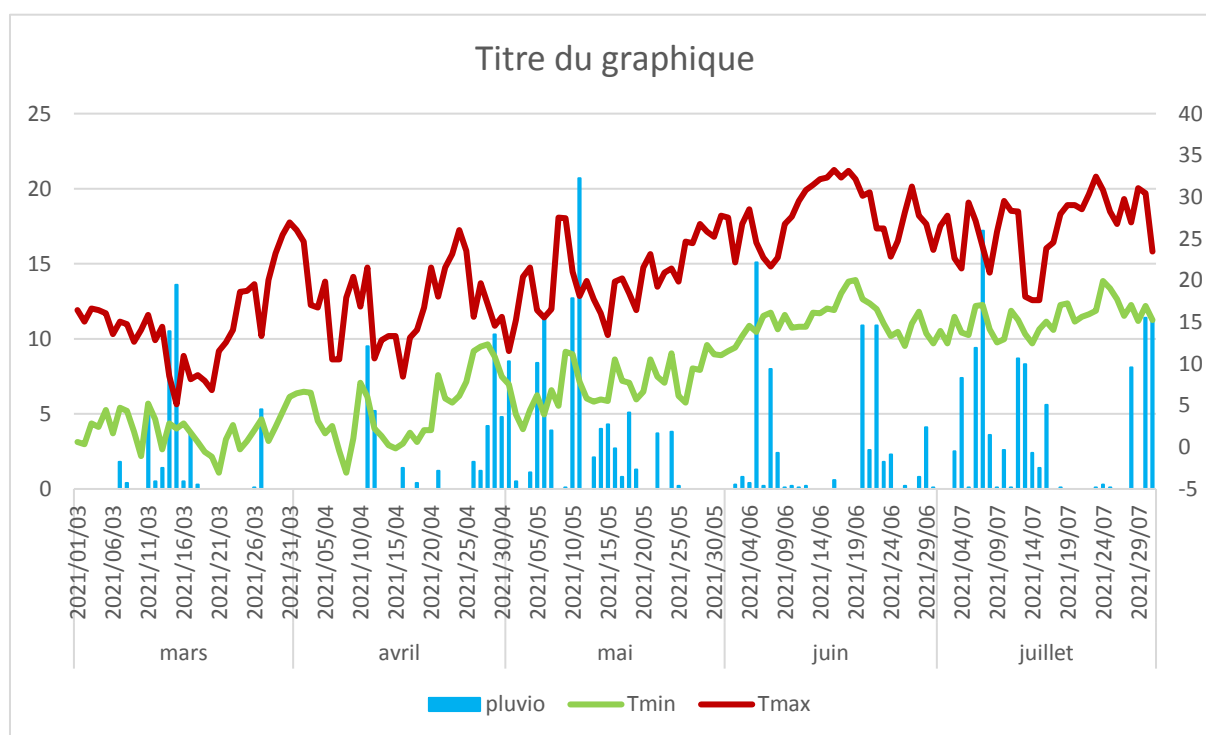
PRESENTATION DE L'ESSAI

Référente de l'essai : Olwen Thibaud, CDA 38

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

commune		VARCES LES ALLIERES ET RISSET
surface de la parcelle		2 ha
situation (plaine vallée coteau)		Plaine
Altitude		250 m
type de sol	texture	<b>argilo-limono-sableux</b>
	charge cailloux	<10%
	PH	8.22

BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE



La campagne 2021 a été marquée par un printemps et un été particulièrement pluvieux avec en juillet des orages importants ayant entraînés beaucoup de verse et de la reprise de végétation.

Les températures ont été en dessous des normales de saison en juillet.

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Précédent cultural : Orge
- Dernière année en lentille sur la parcelle : néant

- Intervention sur la parcelle à partir de la récolte de l'orge :

Date	Type d'intervention
Automne	Fumier de cheval 20t/ha
Automne	Déchaumage
automne	Semis couvert fede de chasse
Fin janvier	Broyage couvert
Debut fev	labour
fev	2 dechaumages
2/03	vibro

#### DISPOSITIF ET MODALITES

- En bandes, sans répétition.
- 2 dates de semis
- Objectif de semis : 350gr/m<sup>2</sup>

Date de semis	4/03/21	28/03/21
variété	ANICIA	ANICIA
PMG	32	32
densité	112 kg/ha	112 kg/ha
profondeur	1cm	1cm

#### NOTATIONS

Variété		Anicia (lentille verte)	Anicia (lentille verte)
Date de semis		4/03/2021	28/03/2021
notation sur la culture	Nbr moyen de pied/m2 levés	330	330
	date début floraison	1/06/2021	20/06/2021
	Nodosités	présentes	présentes
	hauteur à floraison	55	25
	peuplement (hétérogénéité)	homogene	homogene
	développement (régularité)	regulier	Regulier
	enherbement	Assez propre	Moyennement propre
	date de maturité	16/07/21	30/07/21
adventices	espèce et note de pression sur la culture (1 à 9)	Liseron 4	Liseron 6 chardon 6
Récolte	date de récolte	20/07/2021	20/07/2021
	modalité de récolte	moisson	moisson
	hauteur moyenne à la récolte	10	25
	% de verse	100%	0%
	taux d'humidité	12.2	17.3



## RESULTATS

Variété		Anicia semis 4 mars	Anicia semis 28 mars
Récolte	taux d'humidité	12.2	17.3
	PS	71.5	69.4
	rdmt Brut	15.03	16.9

Le semis tardif du 28 mars a eu un développement végétatif beaucoup plus faible que celui du 4 mars. Cela a notamment évité à la culture de verser avec les gros orages de juin.

Le potentiel de rendement était légèrement supérieur sur le semis du 4 mars mais la culture versée a été difficile à récolter et beaucoup de graines ont été laissées au champ.

Les rendements sont au final quasi équivalents, bien que la modalité du 28 mars pour des contraintes propres à l'essai aurait mérité d'être récoltée plus tard (17.3% d'humidité). Le semis tardif a été plus simple à récolter (pas de verse) même si beaucoup plus de liseron était présent dans cette modalité.

## PRESENTATION DE L'ESSAI

Référent de l'essai : Joël Batonnet CDA 43

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

- Type de sol : Terre volcanique légère
- Exposition : coteau
- Altitude : 792
- pH : 6,1

### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Durant la période c'est à dire début février à fin aout, on arrive à un cumul des précipitations d'environ 376 mm avec un pic en mai à 117 mm et un second en juillet à 95.6 mm.

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Variété de semence : ANICIA
- Densité de semis : 110 kg
- Date de semis : 03 Avril 2021
- Profondeur de semis : 2 cm
- Date de récolte : 28 Aout 2021
- Précédent cultural : Blé puis avoine diploïde mélangée avec du seigle forestier. Le tout détruit au glyphosate
- Labour : Non
- Autres interventions au semis : Herse rotative
- Profondeur travail du sol : 10 et 20 cm selon modalité
- Plante associée : Aucune
- Traitements : Challenge 3l + Nirvana 0,6 l au semis
- Le reste de la parcelle semé en semis direct (servira de témoin)

### DISPOSITIF ET MODALITES

Les modalités décrites dans le tableau qui suit ont été mises en place avec un format de 3 m X 50 m. L'objectif est de mettre en situation les plants de lentilles avec des préparations de sol différentes ( un ou deux passage de Herse rotative ).

			Semis direct (le reste de la parcelle)	Modalité 7
3 m	Semis H R +semoir + rouleau léger au semis		travail H R en surface	Modalité 6
3 m	Semis H R +semoir + rouleau léger au semis		travail H R en profondeur	Modalité 5
3 m	Semis H R +semoir + rouleau lourd au semis		travail H R en surface	Modalité 4
3 m	Semis H R +semoir + rouleau lourd au semis		travail H R en profondeur	Modalité 3
3 m	Semis H R +semoir + rouleau léger au stade 5 / 8 feuilles		travail H R en surface	Modalité 2
3 m	Semis H R +semoir + rouleau léger au stade 5 / 8 feuilles		travail H R en profondeur	23 Modalité 1



## NOTATIONS

Comptage Adventices le 27 / 05 /2021							
		Plants de lentille	Orties Royales	R Grass	Renouée Oiseaux	Renouée Liseron	Pensée
	Modalités						
	1	173	107	36	71	35	51
	2	185	80	13	20	12	14
	3	143	15	17	6	6	1
	4	181	27		6	8	5
	5	177	34	9	5	25	21
	6	188	43		7	8	4
	7 témoin	264	5	1	2	4	

Maladie :

- Ascochyte : 10 % de plantes atteintes
- Botrytis : Absence

## RESULTATS

Le jour de la visite du 5 mai 2021 les plants de lentille étaient au stade allant de 3 à 6 feuilles. Dans les modalités avec 2 passages de Herse Rotative la levée des plants était très homogène, chose que l'on observe pas dans les modalités avec 1 seule passage. Les renouées des oiseaux et orties royales sont bien présentes au stade de 2 à 3 feuilles. On constate également une meilleure implantation de la culture en semis direct avec près de 50% de plants présents en plus.



Résultats récolte lentilles au 25/08/2021								
Pélèvement sur modalité de 3 cadres d'un mètre carré								
	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4	Modalité 5	Modalité 6	Modalité 7 (SD)	
taux d' humidité ( en %)	30,30%	30,30%	30,30%	30,30%	30,30%	30,30%	24,00%	
Quantité( en kg ) prélevé sur les 3	130	0,7	0,192	0,209	0,293	0,206	0,31	
% de déchets estimés	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	
Rendement qtx / ha	2,73	3,57	4,00	4,38	6,15	4,32	8,30	<b>4,78</b>
Moyenne modalités travail profond	4,29							
Moyenne modalités travail superficiel	4,09							

PRESENTATION DE L'ESSAI

Référente de l'essai : Joël BATONNET, CDA 43

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

- Type de sol : Terre volcanique légère
- Exposition : Plateau
- Altitude : 870 m
- Ph : 6,2

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Variété de semence : ANICIA
- Densité de semis : 117 kg
- Profondeur de semis : 2 cm
- Date de récolte : 04 Aout 2021
- Labour : oui (en mars)
- Herse rotative au semis : oui
- Profondeur travail du sol : 15/20 cm
- Conduite en agriculture biologique

NOTATIONS

ANILS 2021- Fiche notation desherbage mécanique Nom organisme prestataire : ODG Lentille Verte du Puy

Stade lentille 8 à 10 feuille		Adventice 1 (plante/M²)					Adventice 2 (Plantes/M²)					Adventice3 p+C3+M2:Q17+M+M2:Q21				
Lieu : Les Souches Laussonne		nom : Orties					nom : Pensées					nom : Renouée O				
Date : 31/05/2021		Nombre de plants de Lentilles														
		I	II	III	IV	Moy	I	II	III	IV	Moy	I	II	III	IV	Moy
1	Avant passage H étrille	353	53	44	54	50,33	278	211	147		212	25	15	21		20,33
2	Après passage H étrille	peu de perte 5 à 7 %	22	13	44	26,33	131	121	58		103,33	14	3	6		7,67
Evolution peuplement en %			-58,49	-70,45	-18,52		-52,88	-42,65	-60,54			-44	-80	-71,43		
Evolution moyenne en %				-49,15					-52,03					-65,14		

Stade lentille 6 à 8 feuilles		Adventice 1 (plante/M²)					Adventice 2 (Plantes/M²)					Adventice3 p+C3+M2:Q17+M+M2:Q21				
Lieu : Bois d'hiver Laussonne		nom : Orties					nom : Pensées					nom : Renouée O				
Date : 31/05/2021		Nombre de plants de Lentilles														
		I	II	III	IV	Moy	I	II	III	IV	Moy	I	II	III	IV	Moy
1	Avant passage H étrille	460	25	8	12		2198	2007	1968			30	27	13		
2	Après passage H étrille	438	19	6	7		1007	792	971			24	22	10		
Evolution peuplement en %		-4,78	-24	-25	-41,67		-54,19	-60,54	-50,66			-20	-18,52	-23,08		
Evolution moyenne en %				-24,5					-57,36					-20,53		

---

## RESULTATS

Le passage de la herse étrille dans ces parcelles Bio à été réalisé sur un sol ressuyé et dans de bonnes conditions et bien ensoleillé et les comptages ont été réalisés sur 3 zones de chaque modalité.

La herse étrille équipée de dents de diamètre 7 mm.

La présence de 3 différents adventices, a permis de montrer l'efficacité de la herse au stade 8/10 feuilles de la lentille dans la parcelle « des souches » et au stade de 6/8 feuilles pour la parcelle « du bois d'hiver ».

Dans la première, on arrive à une moyenne d'efficacité de -49% sur les Orties Royales, -52% sur les pensées et -65 % sur les renouées

Dans la seconde, on atteint -24 % pour les O R, - 57 % pour les pensées et -20% pour les renouées.

Le stade général des adventices était lui de 3/ 4 feuilles.

Il est également important de remarquer la faible évolution du peuplement des plants de lentilles qui varie entre 4.7et 7 % et qui confirme la résistance de la culture aux passages des outils.

Malheureusement les plants d'avertices restant et les conditions climatiques qui ont suivi, ne vont pas mettre la lentille dans de bonnes conditions et les parcelles seront vite salées avec des difficultés pour atteindre la maturité et pour la récolte.

## PRESENTATION DE L'ESSAI

Référente de l'essai : Patricia Tyssandier, CDA 43

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

- Type de sol : Terre volcanique légère
- Exposition : Plateau
- Altitude : 970 m
- Ph : 6

### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Durant la période c'est à dire début mars à fin aout, on arrive à un cumul des précipitations d'environ de 385 mm avec mai, juin et juillet se rapprochant des 100 mm chacun.

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Variété de semence : ANICIA
- Densité de semis : 100 kg
- Profondeur de semis : 2 cm
- Date de récolte : 08 Aout 2021
- Labour : oui
- Herse rotative au semis : oui
- Profondeur travail du sol : 15/20 cm
- Conduite en agriculture biologique

### DISPOSITIF ET MODALITES

Essais désherbage mécanique sur 2 parcelles :

- Modalité 1 : passage Herse étrille à 3-4F
- Modalité 2 : passage herse étrille à 5-6 F
- Modalité 3 : passage bineuse à 6 à 7 F

## NOTATIONS

Nom de la parcelle	Précédent cultural	Date de semis	Population adventice dans la zone témoin	% d'efficacité par rapport à la zone témoin		
				Modalité 1 : HE 3-4 F	Modalité 2 : HE 5-6 F	Modalité 3 : Binage 6 à 7 F
<b>Volle</b>	Triticale	07/04/2021	183 pieds/m <sup>2</sup>	39 %	25 %	17 %
<b>Gire</b>	Prairie	08/04/2021	178 pieds/m <sup>2</sup>	41 %	20 %	15 %

---

## RESULTATS

Ces expérimentations avaient pour objectifs de montrer l'efficacité de désherbage avec une herse étrille à différents stades de la culture. On peut remarquer qu'un passage tôt dans la parcelle apporte une destruction des mauvaises herbes avec des taux avoisinant les 40 (orties) à 60 % (renouée et pensée) d'adventices en moins par rapport au témoin.

Cependant, les conditions météorologiques de cette année ont été favorables pour les adventices qui ont pris place dans la culture après le stade 6 / 8 feuilles. En effet les pluies régulières ont tenu un sol pas assez ressuyé ne permettant pas le passage de la herse.

PRESENTATION DE L'ESSAI

Référent de l'essai : Marie-Françoise FABRE CDA 42

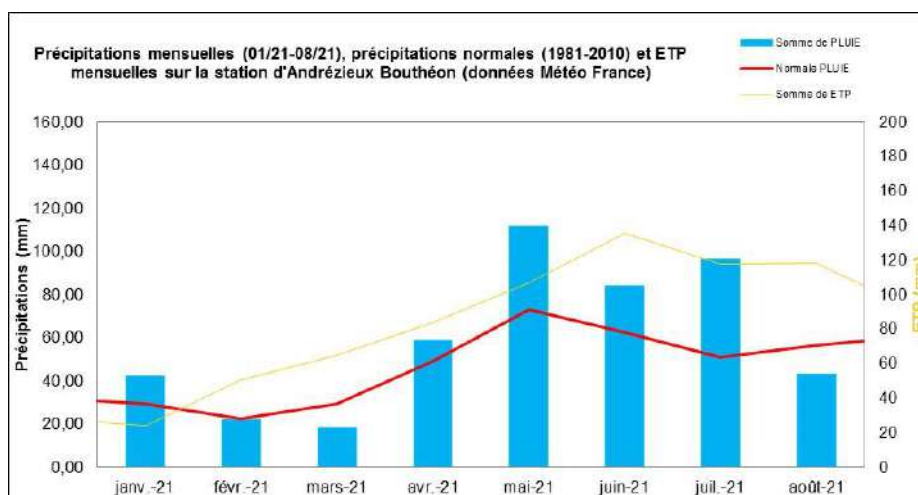


QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

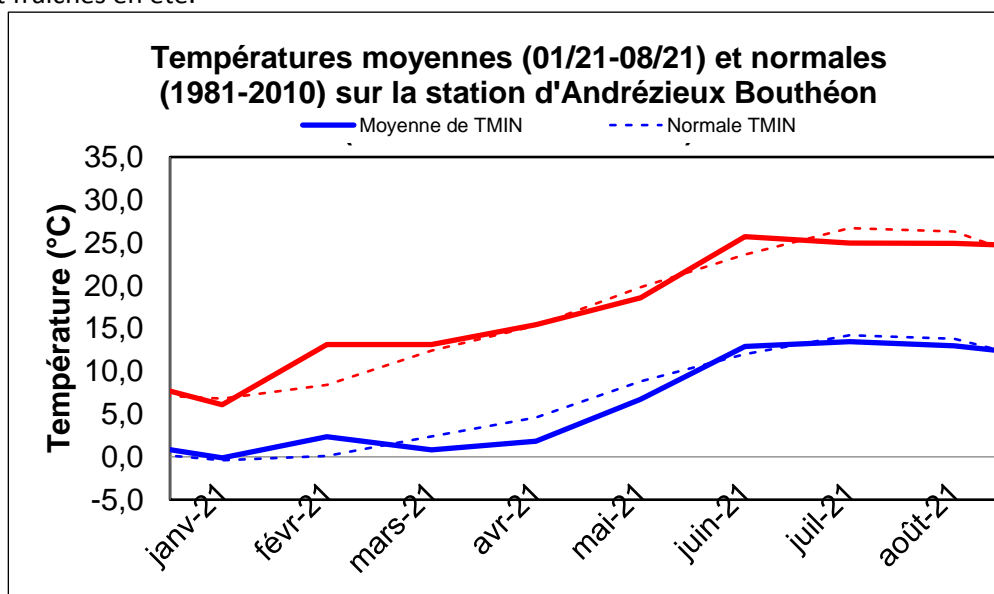
- Type de sol : chambon (sols d'alluvions en bord de Loire)
- Exposition : plaine
- Altitude : 357 m

BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Le printemps a été relativement humide, avec des pics supérieurs aux normales de saison en mai et juin. Les pluviométries d'été ont été plus irrégulières avec un mois de juillet assez arrosé et un mois d'août plutôt sec. Les fortes pluies de juillet ont occasionné de la verse localement sur lentilles avant récolte.



Concernant les températures, on a constaté des températures régulières, conformes aux normales, et plutôt fraîches en été.



---

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Variété de semence : ANICIA
- Densité de semis : 85 kg
- Date de semis : 27/02/2021
- Profondeur de semis : 2 cm
- Date de récolte : 28/07/2021
- Précédent cultural : maïs grain
- Labour : oui (en février)
- Autres interventions au semis : non
- Profondeur travail du sol : 20 cm
- Plante associée : aucune
- Traitements : aucun, conduite AB

---

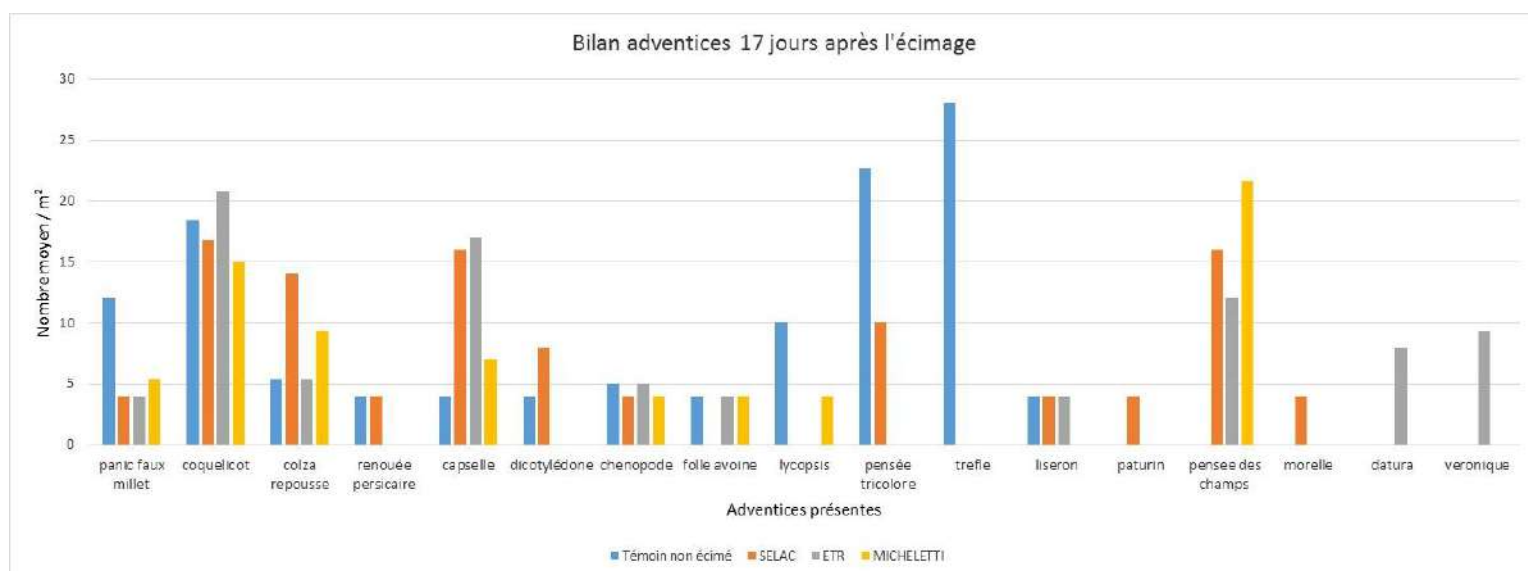
### DISPOSITIF ET MODALITES

L'essai de désherbage mécanique a été conduit sur une parcelle en lentilles et une parcelle de couverts adjacente. Seule la parcelle de lentille a fait l'objet d'un suivi pour les adventices. Trois écimeuses différentes ont été testées : l'écimeuse de Bionalan Selac, l'écimeuse d'ETR et l'écimeuse de Micheletti. Deux témoins non écimés ont été laissés sur la parcelle. Deux comptages d'adventices ont été effectués, un au 10/05/2021 (stade 3-4 F) et le 17/06/2021 (stade floraison-gousse du bas 2 cm). L'écimage a eu lieu avec les 3 machines le 1/06/2021.



## NOTATIONS

Nom de la parcelle	Précédent cultural	Date de semis	Population moyenne d'adventices dans la zone témoin	% d'efficacité par rapport à la zone témoin		
				Modalité 1 : SELAC	Modalité 2 : ETR	Modalité 3 : MICHELETTI
Bonnet	Maïs grain	27/02/2021	121 pieds/m2	14	20	42



## RESULTATS

La pression des adventices sur la parcelle à l'état initial était moyenne, avec essentiellement des véroniques, des graminées (dont folle avoine) des capselles et des renouées liseron.

Les bandes témoin non écimées comprenaient une grande diversité d'adventices, avec des coquelicots en nombre important, des capselles, des pensées, et diverses dicotylédones (voir graphique), ainsi que des graminées (folle-avoine, panic faux millet).

Les parties écimées présentaient une diversité plus faible d'adventices, bien que selon les machines employées, ce point soit variable. Les coquelicots sont restés très présents quelle que soit la machine utilisée, l'écimage a eu lieu avant leur floraison et montée à graine. Les capselles étaient moins nombreuses avec certaines écimeuses. L'essai aurait mérité un 2<sup>e</sup> écimage, mais les machines n'étaient plus disponibles pour le réaliser.



## PRESENTATION DE L'ESSAI

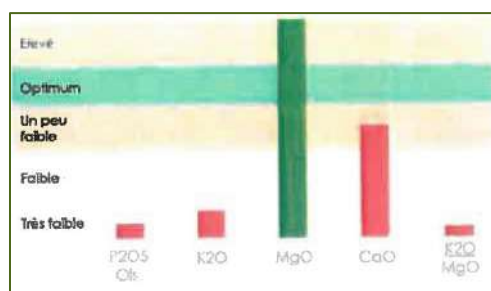
Référents de l'essai : Agnès Duchamp et Eva Fichet, CA15.

L'objectif de l'essai est, tout en s'inscrivant dans la continuité des essais menés en 2020, d'affiner les densités de semis de plantes compagnes afin de lutter efficacement contre l'enherbement et la verse sans impacter outre mesure le rendement de la lentille. Quatre associations ont été essayées en 2020 (Avoine et Orge de printemps, Cameline, et Lin), deux d'entre elles ont été retenues pour 2021 : l'Orge et l'Avoine de printemps, qui permettent d'avoir un débouché intéressant pour l'exploitation (fourrage). D'autre part, deux dates de semis ont été testées afin de déterminer l'impact des conditions climatiques au semis et à la levée sur le développement de la lentille, l'enherbement, ainsi que sur la date de maturité et de récolte.

Une modalité de lentille en pur avec passage de herse étrille était prévue mais n'a pas pu être réalisée en raison des conditions climatiques défavorables qui n'ont pas permis le passage de l'outil.

### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

Commune		Saint-Flour
Surface de la parcelle		0.8ha
Situation (plaine vallée coteau)		Coteau
Altitude		900m
Type de sol	Texture	Argilo-sableux
	PH	6.4



La parcelle est située sur la commune de Saint-Flour, sur un sol argilo-sableux. Suite à l'analyse de la terre, le pH eau se trouve légèrement acide à 6,4. Voici dans le tableau ci-contre quelques niveaux des éléments fertilisants.

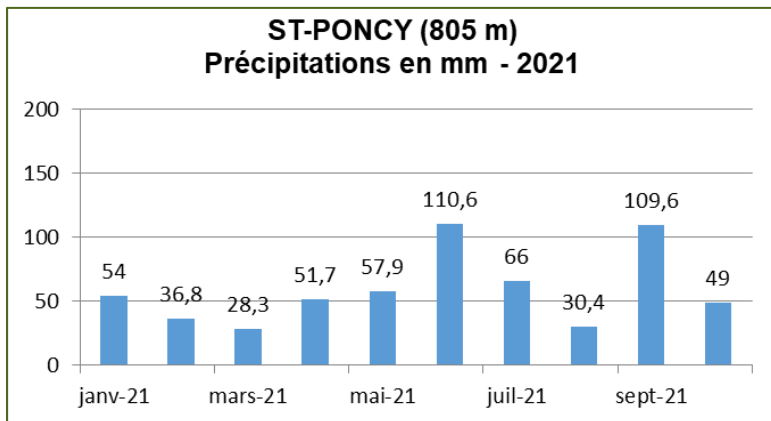
Cette terre présente une CEC moyenne de 162 mé/kg de terre et le complexe argilo-humique est saturé à 95% (les ions calcium représentent 63.3% de la saturation).

On a constaté au cours de la campagne que l'eau en excès avait tendance à s'accumuler au bas de la parcelle, pénalisant les pieds de lentille situés à ce niveau.

La culture précédente était une vieille prairie temporaire, labourée une semaine avant le semis.

### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Le semis de la lentille s'est déroulé dans de bonnes conditions, mais assez tardivement car les conditions météo particulièrement froides du mois d'avril (fortes gelées mi-avril) ont retardé le réchauffement du sol. Les averses en fin de mois ont permis une bonne levée des lentilles. Les lentilles semées tardivement mi-mai ont bénéficié de bonnes conditions de chaleur et d'humidité et se sont développées rapidement. Puis au mois de juin, des conditions froides et pluvieuses ont ralenti le

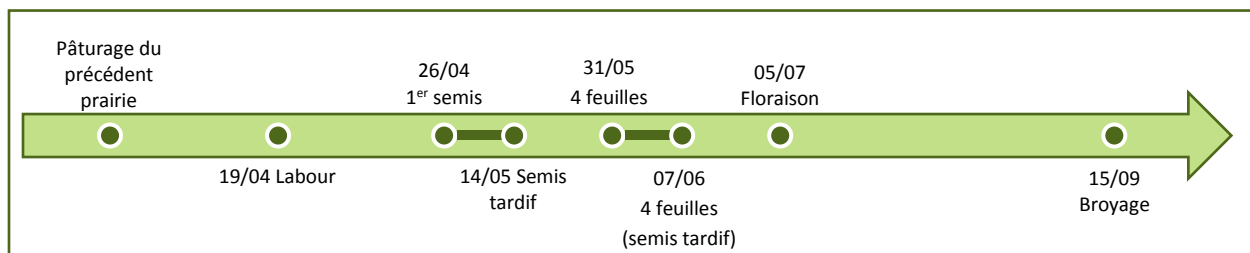


développement des lentilles. De ce fait la floraison a été retardée et n'a eu lieu que début juillet pour toutes les modalités de l'essai. Le mois de juillet a été lui aussi pluvieux, avec deux fois plus de précipitations qu'en juillet 2020, ce qui a favorisé le développement d'adventices, notamment les chénopodes qui ont pris le dessus sur les lentilles

en trois semaines environ.

La station la plus proche et la plus représentative de la situation pédoclimatique qui concerne la parcelle d'essai est située à Saint-Poncy. Au 1<sup>er</sup> novembre, on note un cumul depuis le 1<sup>er</sup> janvier de 594mm. Depuis le début de la mise en culture des lentilles, on note un cumul sur mai, juin et juillet de 234.5mm.

#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK



L'essai a été implanté derrière une vieille prairie qui a été pâturée pendant quelques jours avant le labour en avril.



Essai Lentille/Avoine le 31/05

Essai Lentille/Orge le 31/05

Le semis a été réalisé à l'aide d'un semoir à céréales mécanique combiné à une herse rotative. L'essai n'a pas été roulé par la suite. Les associations Lentille/Avoine et Lentille/Orge ont été semées en même temps le 26/04, mélangées dans la trémie, sur une surface de 6mX90m.

Le passage de herse étrille prévu sur une bande de lentille semée en pur le 26/04 n'a pas pu être effectué car les

conditions pluvieuses des mois de mai et juin n'ont pas permis le passage de l'outil.


Les adventices se sont particulièrement développées pendant le mois de juillet, notamment le chénopode blanc, ce qui a maintenu un taux d'humidité important dans les lentilles. Cela a entraîné

des moisissures dans la culture, ce qui, conjugué au manque d'ensoleillement, n'a pas permis aux lentilles d'arriver à maturité.

On remarque cependant que la bande d'essai Lentille/Orge a fait concurrence aux adventices. Cependant l'Orge a fait aussi trop de concurrence à la Lentille qui a été étouffée.

L'essai n'a donc pas pu être récolté et tout a été broyé le 15 septembre.

#### DISPOSITIF ET MODALITES

Dispositif	Date de semis	Bandes	Densité de semis	
Facteur 1 : Association	26/04	Lentille/Orge de printemps	Lentille : 94kg/ha Orge : 40kg/ha	
	26/04	Lentille/Avoine	Lentille : 89kg/ha Avoine : 15kg/ha	
Facteur 2 : Date de semis	26/04	Semis au 26/04	92kg/ha	
	14/05	Semis au 14 mai	92kg/ha	
Témoin	26/04	Lentille pure sans désherbage	92kg/ha	

Cet essai a été réalisé avec des semences certifiées non traitées de lentille blonde, en revanche les semences d'Orge et d'Avoine ont été traitées. Les variétés utilisées sont la lentille blonde FLORA de PMG 30g, l'Orge de printemps RGT PLANET et l'Avoine noire de printemps KWS BALIOS.

#### NOTATIONS

Modalité	Orge	Avoine	Semis 26/04	Semis 14/05
Date de levée	10/05/2021	10/05/2021	10/05/2021	26/05/2021
Nb moyen de pied/m2 lentille	272	295	290	300
Nb moyen de pied/m2 pl. associée	98	59	-	-
Date de floraison	05/07/2021	05/07/2021	05/07/2021	05/07/2021
Nodosités	2-Assez peu	2-Assez peu	5- nodosité moyenne	5- nodosité moyenne
Hauteur à floraison	36,75cm	32cm	35cm	36,25cm
Peuplement (hétérogénéité)	6-assez homogène	6-assez homogène	6-assez homogène	7- bonne homogénéité
Développement (régularité)	5-Moyennement irrégulier	5-Moyennement irrégulier	5-Moyennement irrégulier	5-Moyennement irrégulier
Enherbement (à floraison)	3-enherbement faible	4-enherbement	5-enherbement moyen à important	5-enherbement moyen à important
Enherbement (début août)	4-enherbement moyen	7-enherbement important	8-Enherbement quasi-total	8-Enherbement quasi-total
Adventices	4-Chénopode	8-Chénopode	9-Chénopode	7-Chénopode
	4-Pimprenelle	6-Pimprenelle	7-Chiendent	8-Chiendent
	4-Graminées	6-Graminées	5-Ortie royale	5-Ortie royale
			5-Matricaire camomille	5-Matricaire camomille
			5-Capselle	
			5-Achillée millefeuille	
		5-Chardon		
		4-Plantain		
Date de maturité	Maturité non atteinte	Maturité non atteinte	Maturité non atteinte	Maturité non atteinte
Récolte	Broyage le 15/09	Broyage le 15/09	Broyage le 15/09	Broyage le 15/09

## RESULTATS



Différentes modalités de l'essai le 9 juillet.

L'année 2021 a été de manière générale très défavorable aux cultures de lentille dans le département cantalien. En effet, des gelées sévères jusqu'à mi-avril ont retardé les semis des cultures de printemps. Les bonnes conditions pédoclimatiques lors du semis ont permis une levée rapide et homogène de la culture pour toutes les modalités. Cependant, à partir du mois de juin, l'été frais et pluvieux a favorisé le développement des adventices d'une part et retardé le développement des lentilles d'autre part, sans permettre le passage d'outil de désherbage mécanique. Certaines zones en bas de parcelle ont particulièrement souffert de l'excès d'eau, et on a constaté un jaunissement des lentilles (asphyxie des racines ?) en larges taches.

Les lentilles semées tardivement ont levé rapidement et ont atteint la floraison en même temps que les autres modalités semées 3 semaines plus tôt. Leur début de cycle a moins souffert de la concurrence des adventices, mais le chiendent, le chénopode et la camomille ont gagné la parcelle pendant le mois de juillet.

L'association Lentille/Orge est la seule modalité présentant fin juillet un enherbement correct (bande plus claire sur la photo ci-dessous), grâce à la forte densité d'Orge, cependant celle-ci semble aussi avoir étouffé la culture de Lentille, même si l'absence de données de rendement ne permet pas de l'affirmer de manière certaine.



Parcelle d'essai totalement enherbée le 16/08

Il est important de continuer les essais d'association afin d'obtenir des résultats comparables entre modalités et vérifier les effets de concurrence sur l'élaboration de rendement et l'enherbement de la parcelle. De plus, il serait intéressant en 2022 de travailler sur l'effet de différents

types de travail du sol avant le semis (labour, déchaumage, faux-semis) afin de réduire la pression adventice avant implantation. Des modalités de désherbage mécanique comme un passage de herse étrille à l'aveugle en pré-levée, et/ou avant la fermeture du rang (à partir du stade 3-4 feuilles) pourraient elles aussi être essayées afin de trouver des leviers efficaces de lutte contre les adventices, en alternative aux herbicides.

# POIS CHICHE

## ESSAIS VARIETAUX POIS-CHICHES

### ESSAI VARIETES POIS-CHICHES BIO - CDA 26

#### PRESENTATION DE L'ESSAI

Référent de l'essai : Jean Champion, CDA 26



#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

Lieu : Montéliér (plaine de Valence – 26)

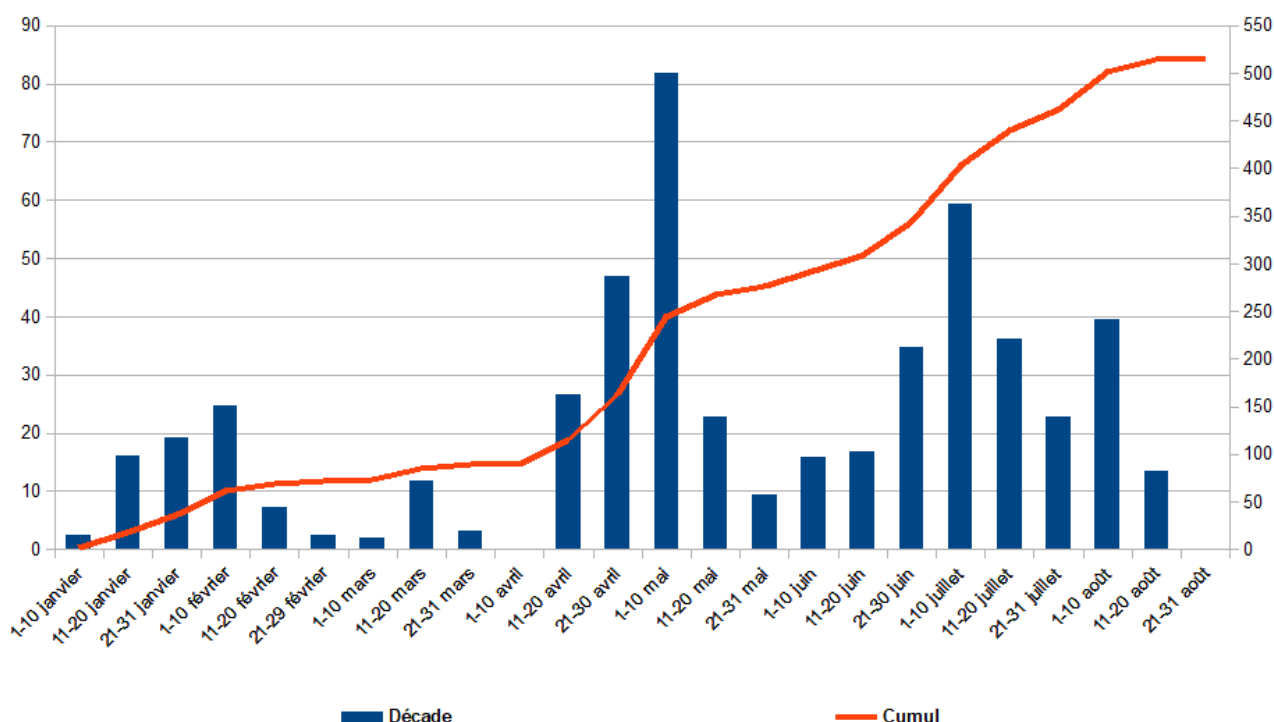
Précédent : prairie

Type de sol : limono-argilo-sableux

#### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Le graphique ci-dessous donne la pluviométrie de la station de Chabeuil (station de référence la plus proche) sur la période de culture du pois chiche :

Pluviométrie Chabeuil 2021



Données METEOFRANCE

La campagne 2021 a été globalement fraîche mais surtout très humide sur la plaine de Valence. Le pois chiche n'a en effet pas connu de stress hydrique tout au long de sa croissance :

- Son implantation a été réalisée en conditions relativement sèches début mars, mais sur des sols qui avaient bien reconstitué leur réserve utile grâce aux pluies importantes de décembre 2020.
- Le début de sa croissance végétative s'est fait en conditions assez sèches mais les pluies sont revenues de manière très importante à partir de fin avril et sur début mai, couvrant largement les besoins en eau de la culture pendant la floraison et formation des premières gousses.
- Malgré une légère accalmie sur fin mai et début juin, les pluies sont restées régulières jusqu'à l'été, durant lequel elles sont devenues diluviennes (222 mm entre le 20 juin et le 15 août !), avant une accalmie un peu plus durable à partir du 15 août.

Cette météo difficile et très atypique de la saison estivale 2021 a eu un impact très fort sur la conduite culturale de la culture du pois chiche et a engendré notamment :

1. Le développement d'un fort salissement tardif : si les premiers binages ont pu être réalisés en très bonnes conditions en début de culture, les dernières opérations de désherbage mécanique ont en revanche été très compliquées en raison des pluies répétées. Beaucoup d'entre elles n'ont pas pu être concrétisées ou ont été faites en très mauvaises conditions, d'où un très fort salissement généralisé des parcelles en fin de cycle.
2. Un arrêt de végétation aléatoire : le pois chiche est une plante à cycle indéterminé, ce qui veut dire que sa croissance ne peut être stoppée que par un stress climatique soudain. C'est en général la sécheresse estivale qui le produit, par un arrêt d'alimentation hydrique de la plante. Or cette année, il n'y a eu aucun stress hydrique et donc un arrêt de végétation du pois chiche très aléatoire, certaines plantes étaient encore en floraison au début du mois d'août.
3. Des difficultés de récolte : le salissement incontrôlé couplé à une mauvaise dessiccation des plantes (car humidité et pas d'arrêt de végétation) ont engendré de très grosses difficultés de récolte, avec des plantes dures à battre et à égrainer et donc une récolte très sale. Certaines parcelles ont dû être andainées avant battage, et d'autres n'ont même pas pu être battues et ont été détruites.
4. Un égrainage important : les pluies à répétition du mois de juillet, par humectation puis dessiccation répétées des gousses, ont favorisé un égrainage important des cultures de pois chiche, dont les pertes au sol pouvaient régulièrement être estimées à près de 50 %.
5. De mauvais rendements : globalement, le manque de chaleur et d'ensoleillement ainsi que la pluviométrie largement excédentaire sur la période estivale n'ont pas été propices à une bonne réussite de la culture du pois chiche, qui affichait régulièrement chez les producteurs des niveaux de rendement très bas (lorsque la récolte a eu lieu...).

Les essais présentés ici s'inscrivent ainsi dans un contexte climatique très particulier et très peu propice à la culture du pois chiche. Les résultats sont donc à prendre avec précautions.

---

## QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

### Semis le 5 mars

- Préparation du sol : Actisol à l'automne, labour en février puis reprise vibro
- Densité de semis : 308 000 grains/ha
- Profondeur : 5 cm
- Schéma de semis : monograine, 4 rangs à 65 cm
- Désherbage :
  - 1 binage avec protège-plants en avril
  - 1 binage avec doigts rotatifs début mai
  - 1 binage-buttage fin mai

### Récolte :

1. **Andainage de la parcelle le 11 août**
2. **Battage le 18 août**

---

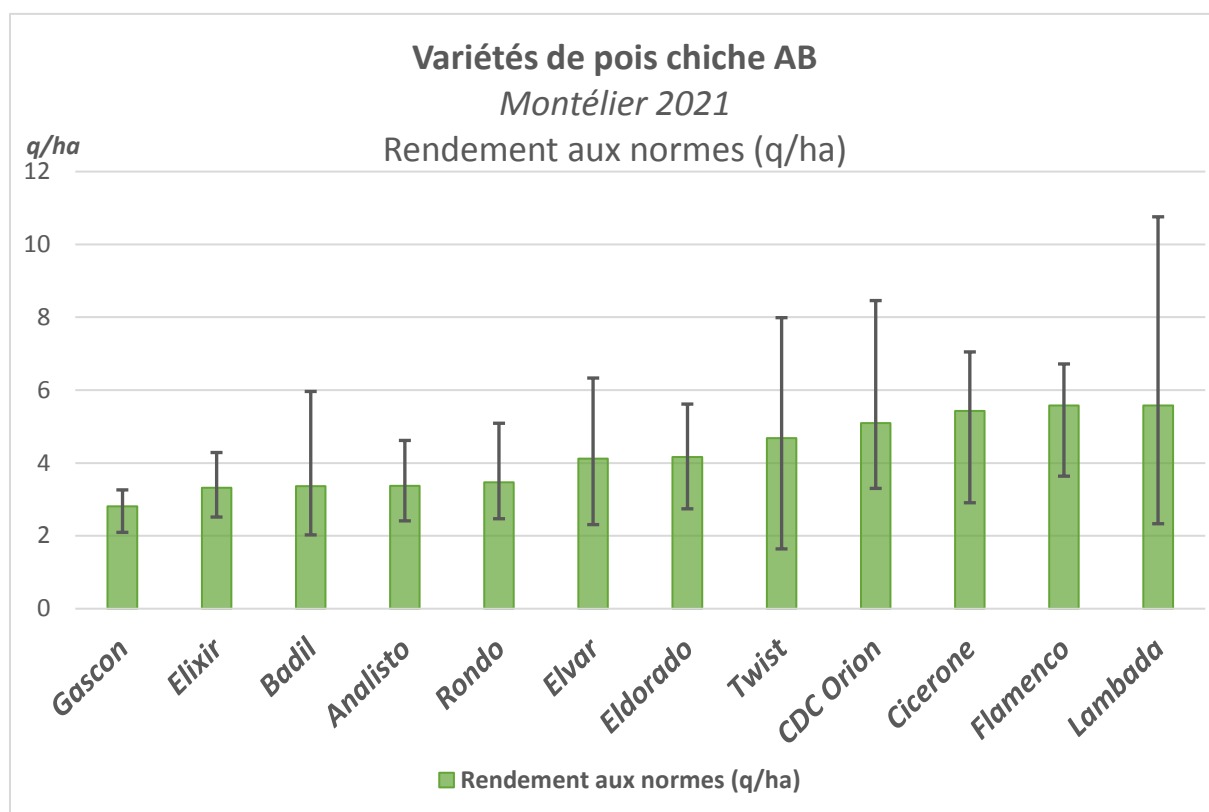
## DISPOSITIF ET MODALITES

Essai variétal en bloc à 3 répétitions

Parcelles élémentaires de 4 rangs sur 20 m de long

12 variétés en test :

Variété	Année et pays d'inscription	Représentant
CDC ORION	(2020- FR)	EPI DE GASCOGNE
GASCON	(2020- FR)	EPI DE GASCOGNE
ANALISTO	(2020- FR)	EPI DE GASCOGNE
CICERONE	2012 - I	DELEPLANQUE
ELIXIR	2014 - FR	ARTERRIS
ELVAR (témoin)	2003 - FR	ARTERRIS
ELDORADO	2013 - FR	ARTERRIS
FLAMENCO	1991 - FR	TOP SEMENCES
LAMBADA	1992 - FR	TOP SEMENCES
RONDO	2019 - FR	TOP SEMENCES
TWIST (témoin)	1991 - FR	TOP SEMENCES
BADIL	2020 - FR	ID GRAINS



Le niveau de productivité de l'essai est très faible : les rendements s'échelonnent de 2,8 à 5,6 q/ha selon les variétés, avec une moyenne générale à 4,25 q/ha.

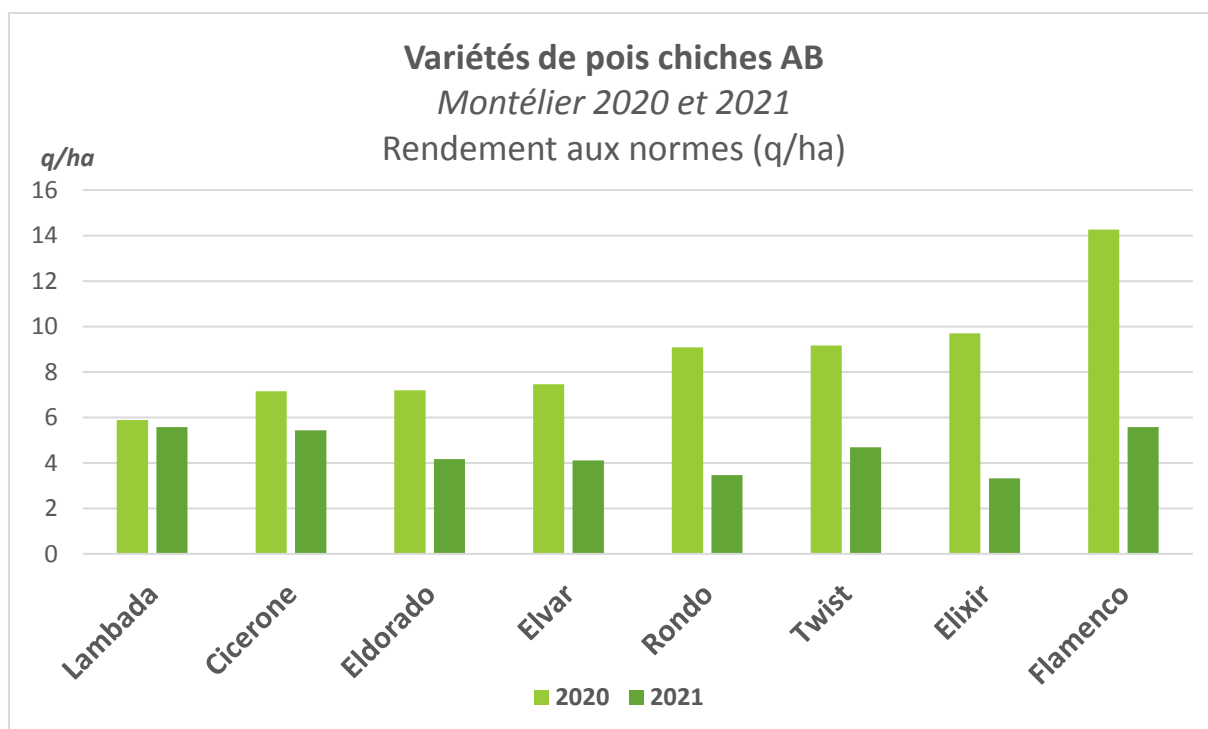
Ces faibles rendements présentent également une très grande hétérogénéité, puisque les rendements des différentes parcelles élémentaires vont de 1,6 à 10,8 q/ha. Il n'est donc pas possible d'établir un quelconque classement variétal vis-à-vis des rendements affichés ici.

Ce mauvais niveau de rendement s'explique notamment par :

- Un salissement mal maîtrisé en fin de cycle, concurrençant fortement le pois chiche et compliquant la récolte,
- Un arrêt de végétation tardif du pois chiche, dû notamment au climat humide du mois de juillet, et permettant aux adventices de se développer d'autant plus,
- Un égrainage important provoqué d'une part par la récolte tardive et les pluies répétées de juillet, d'autre part par l'andainage de la parcelle, rendu nécessaire par le trop fort salissement interdisant un battage en direct.

La forte hétérogénéité des rendements vient quant à elle principalement du fait que le salissement n'était pas parfaitement homogène dans la parcelle d'essai. Certaines parcelles élémentaires ont donc été plus fortement impactées que d'autres.





Si l'on compare les résultats 2020 et 2021 pour les variétés présentes les 2 années dans l'essai, on ne voit aucune logique dans le classement variétal :

- la variété qui avait montré le plus bas niveau de rendement en 2020 est celle qui affiche le meilleur rendement cette année : Lambada ;
- celle qui a le plus faible rendement cette année était 2<sup>ème</sup> en 2020 : Elixir.

Cela confirme que les résultats de cette année, dans ce contexte climatique si particulier, sont très peu fiables et à prendre avec précaution.

## PRESENTATION DE L'ESSAI

Réfèrent de l'essai : Jean-François PERRET, OXYANE

## QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

commune		FAVERGES
surface de la parcelle		1.4 ha
situation (plaine vallée coteau)		plaine
Altitude		228 m
type de sol	texture	Sablo-limoneux
	charge cailloux	< 10 %
	PH	8

## BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE



- Après un hiver assez arrosé, les conditions ont été optimales durant la seconde quinzaine de mars, soit après la 1<sup>ère</sup> période de semis de l'essai.
- Ensuite, le semis de l'essai variétal a bénéficié d'une chaleur forte précoce (25 °C le 1<sup>er</sup> avril).

Mais celle-ci a été immédiatement suivie de fortes gelées tardives qui ont affectées de nombreuses cultures : - 4.5°C le 8 avril.

- Le mois de mai s'est montré frais mais surtout très humide avec un cumul de 160 mm sur le mois
- Juin a été plus clément, avec une période précoce de fortes chaleurs culminant à près de 34 °C le 16/06, ce qui restera le record de température maximale de l'année
- Par contre, le mois de juillet s'est révélé catastrophique par sa fraîcheur et sa pluviométrie excessives en milieu de mois : il a plu près de 200 mm et les températures maximales ont culminées à 16°C entre le 13 et le 17 juillet.

Ce phénomène a limité le mûrissement des pois chiches, qui ont eu tendance à repartir en floraison au cours de l'été. Des germinations sur pieds des pois chiches dans leurs gousses ont même été notées. Inversement, les adventices ont bénéficié d'une forte croissance durant cette période.

**L'impact de ces phénomènes météo a rendu difficile la récolte de l'essai et la mesure des rendements de ses modalités.**

La récolte a eu lieu le 2 août, malgré une humidité encore élevée des graines, et beaucoup d'impuretés dues aux adventices, malgré un écimage de l'essai.

Les échantillons ont été congelés pour leur bonne conservation puis décongelés, passés à l'étuve et triés.

⇒ **Il en résulte des résultats exploitables, y compris statistiquement pour l'essai varié conduit avec répétitions, mais potentiellement affectés par les conditions extrêmes de l'année.**



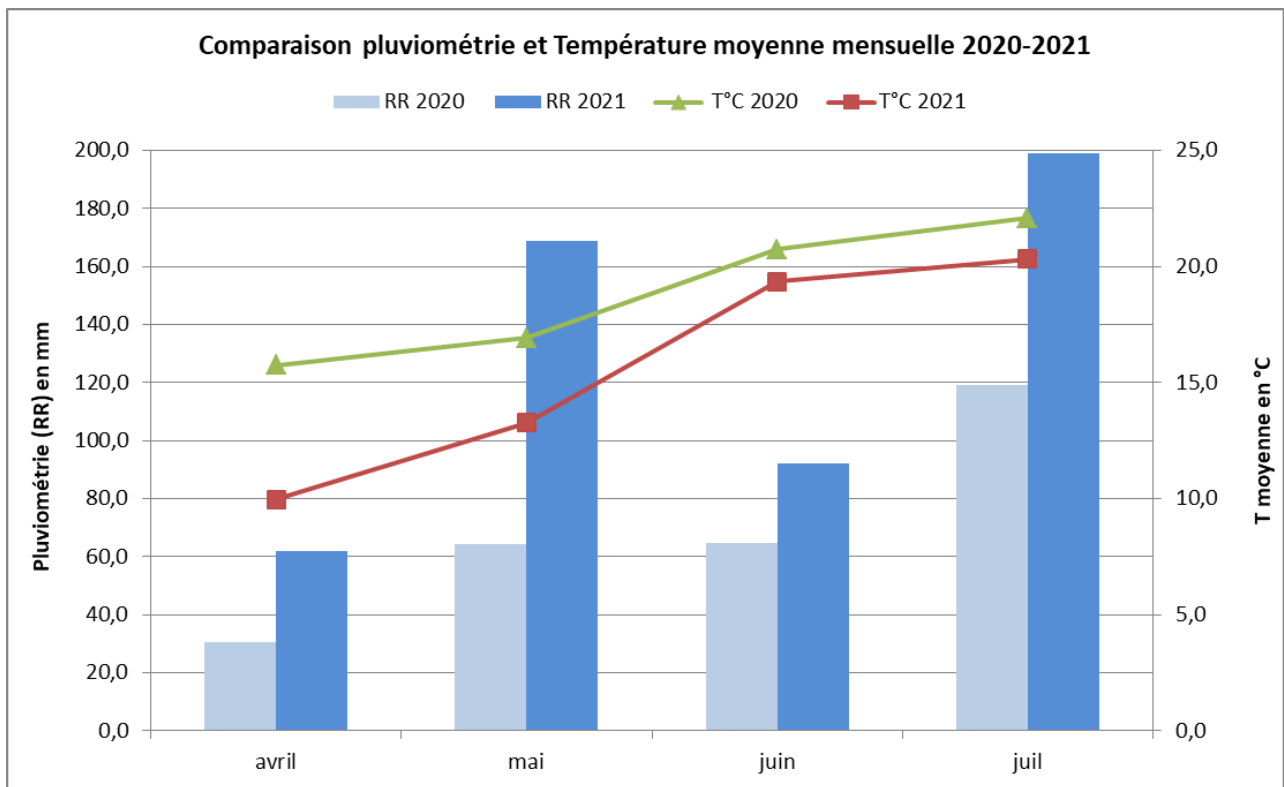
*Essai le 16/07/2021*



*Essai le 27/07/2021 après écimage*

**Comparaison climatique avec l'essai Pois Chiches Bio 2020 :**

Oxyane avait conduit un essai similaire l'année précédente à moins de 10 km : une comparaison climatique des 2 années, établie sur la base des données météo de la même station de Vernas, est donc possible :



Les différences entre 2020 et 2021 sautent aux yeux tant en pluviométrie qu'en température mensuelle moyenne :

- Seuls les mois de juin sont proches ;
- La pluviométrie 2021 représente le double de 2020 sur les autres mois ;
- Les températures moyennes sont bien plus faibles en 2021 : 2°C de moins en été, 3,5°C de moins en mai et près de 6°C de moins en avril !
- On retrouve cet écart sur la somme de température en degrés-jours (base 0°C) du semis à la récolte :
  - o 1498 DJ en°C en 2020
  - o 1295 DJ en °C en 2021

⇒ Les conséquences de cette variation climatique inter-annuelle sur les composantes de rendement sont nécessairement importantes.

#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Précédent cultural : Luzerne 3 ans
- Dernière année en pois chiches sur la parcelle : Jamais
- Intervention sur la parcelle :

Date	Type d'intervention
Février	Labour suivi d'un passage de vibroculteur
09 mars	Semis de la modalité « semis précoce » à 3-4 cm de profondeur avec guidage GPS
1 <sup>er</sup> avril	Semis de l'essai Variétés en micro-parcelles disposées en alpha-plan avec 3 répétitions
2 avril	Roulage de l'essai
14 avril	Semis modalité « semis tardif »
16 avril	1 <sup>er</sup> passage herse étrille sur toutes modalités sauf semis tardif
27 mai	Binage de toutes les modalités
20 juillet	Ecimage de toutes les modalités
2 août	Récolte de toutes les modalités

Toutes les modalités ont été semées au semoir monograines à une densité de 55 graines/m<sup>2</sup>.

L'essai Variétés a été semé avec un semoir d'expérimentation spécifique disposé en écartement de 50 cm, alors que les modalités de Conduite culturale ont été semées avec un semoir agriculteur disposé en écartement de 30 cm.

Le binage a été adapté à ces inter-rangs différenciés.

## DISPOSITIF ET MODALITES

Plan de l'essai :

Champ voisin	Bordure essai	Modalité 1	Modalité 2	Modalité 3	Modalité 4	Modalité 5	Modalité 6	Modalité 8	Modalité 9		
Petit Bois	Bordure Pois Chiches : 3 m	1 A/R Semis précoce au 09 mars	1 A/R Semis tardif au 14/04	Bande de 12 m x 30 m semis cdts normales				1 A/R semis cdts normales moda désherbage méca	1 A/R semis cdts normales TEMOIN		
				ESSAI VARIETES EN MICROPARCELLES PAR 4 BLOCS 3 REP							
				Passage rouleau post-semis							
				Bande de 6 m x 30 m semis cdts normales							

**Comparaison de 12 variétés** : ELDORADO, ELIXIR, ELVAR, TWIST, FLAMENCO, LAMBADA, RONDO, GASCON, CDC ORION, ANALISTO, CICERONE, BADIL

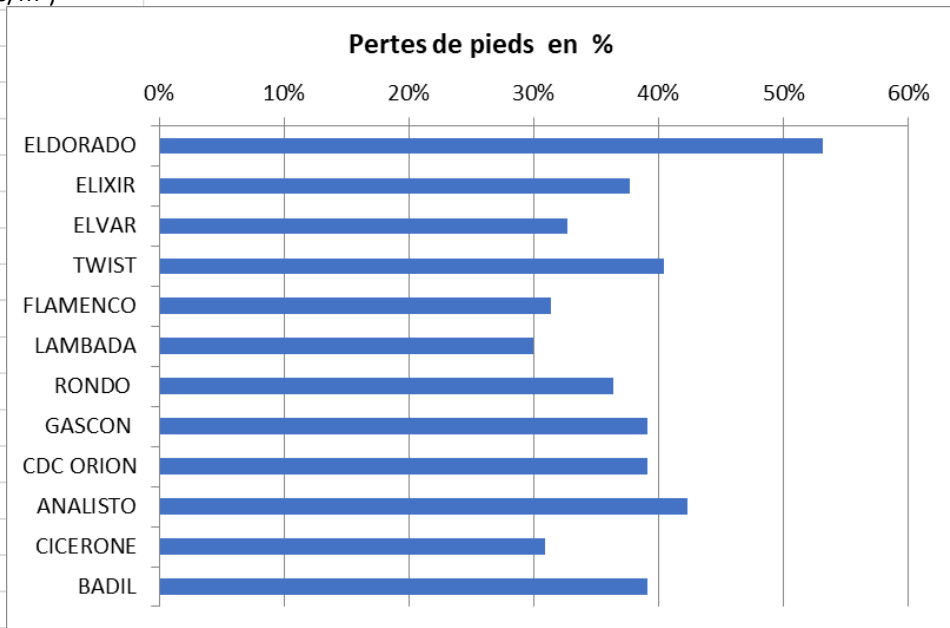
Cette partie de l'essai a été disposée en 4 blocs pour 3 répétitions par variétés permettant un traitement statistique des données.

## NOTATIONS

### 1 ) Levée

Un comptage précis de la densité de levée des différentes variétés et leurs répétitions a été réalisé le 17 juin :

		17-juin
MODALITE	Variété	densité (plantes/m <sup>2</sup> )
PC01	ELDORADO	25,8
PC02	ELIXIR	34,3
PC03	ELVAR	37,0
PC04	TWIST	32,8
PC05	FLAMENCO	37,8
PC06	LAMBADA	38,5
PC07	RONDO	35,0
PC08	GASCON	33,5
PC09	CDC ORION	33,5
PC10	ANALISTO	31,8
PC11	CICERONE	38,0
PC12	BADIL	33,5
	MOY GENE	34,3
	CVR	18,6
	ETR	6,4
	SIGNIFF1	NS



- La densité moyenne de peuplement est de 34 plants/m<sup>2</sup> pour une densité de semis de 55 grains/m<sup>2</sup>
  - Corrélativement la perte de pied moyenne est de 38 %
  - L'essai manque de signification statistique sur cette composante de rendement
- ⇒ Les pertes à la levée sont élevées de façon générale (> 30 % pour toutes les variétés) et la levée est en-dessous de l'objectif de 40 plants/m<sup>2</sup>
- ⇒ La variété ELDORADO décroche fortement (> 50 % de pertes) comparées aux autres variétés qui restent comprises entre 30 et 40 % de pertes

Les conditions particulièrement froides et humides du mois d'avril ont pu impacter la levée. De plus, des nécroses racinaires allant jusqu'à la perte du plant ont été observées à travers l'essai, en tâches distribuées aléatoirement : une attaque fongique de type Pythium est suspectée.

Enfin, le sol sableux et pauvre en nutriments de cette parcelle semble avoir eu un effet dépressif sur les pois chiches : notamment aucune nodosité n'a été observée.

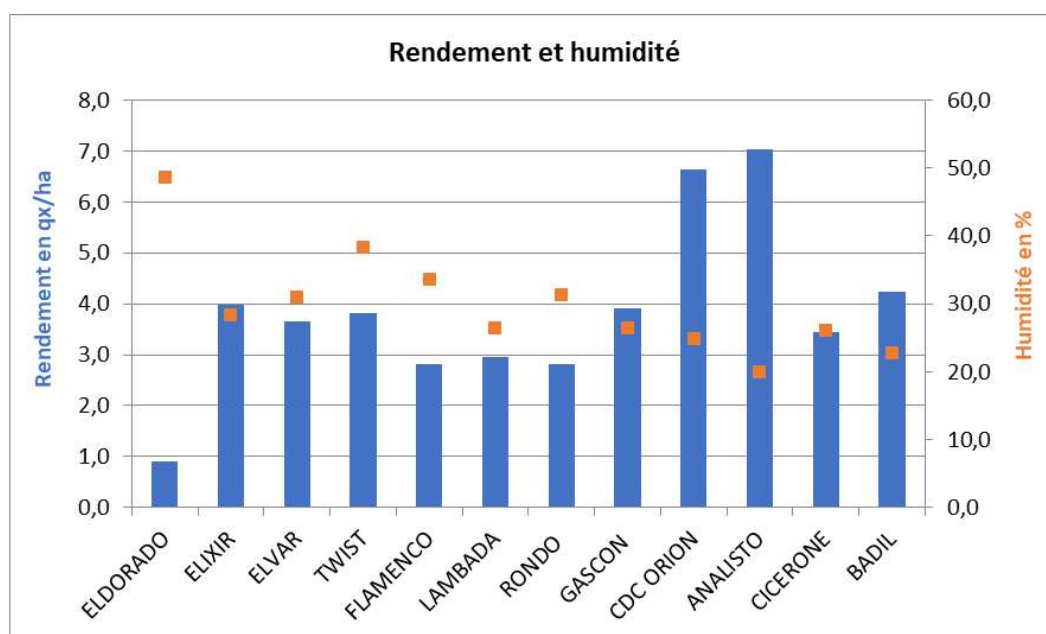
## RESULTATS ESSAI VARIETES

A la suite des conditions météo difficiles de cette année, les rendements sont très faibles (3.8 q/ha en moyenne), et les humidités très élevées à la récolte (30 % en moyenne). On peut noter aussi un niveau élevé d'impuretés (15% en moyenne), en lien avec la forte pression d'adventices (Chénopodes sp notamment) qui se sont développées essentiellement sur juin et juillet.

## Résultats complets :

MODALITE	Variété	aout 2021						17-juin		29-avr	
		Rendement	GH	Humidité		impuretés		densité (plantes/m²)		note homogénéité	
PC01	ELDORADO	0,9	.b	48,6	a..	44,7	a.	25,8	a	2,5	..c
PC02	ELIXIR	4,0	ab	28,4	.bc	12,8	.b	34,3	a	4,0	.bc
PC03	ELVAR	3,6	ab	31,0	.bc	16,3	ab	37,0	a	5,8	ab.
PC04	TWIST	3,8	ab	38,3	ab.	24,1	ab	32,8	a	6,0	a..
PC05	FLAMENCO	2,8	.b	33,6	.bc	12,2	.b	37,8	a	5,0	ab.
PC06	LAMBADA	3,0	ab	26,5	.bc	13,5	ab	38,5	a	6,0	a..
PC07	RONDO	2,8	.b	31,4	.bc	12,5	.b	35,0	a	6,0	a..
PC08	GASCON	3,9	ab	26,5	.bc	11,9	.b	33,5	a	4,8	ab.
PC09	CDC ORION	6,6	a.	24,8	.bc	12,4	.b	33,5	a	5,3	ab.
PC10	ANALISTO	7,0	a.	20,0	..c	9,7	.b	31,8	a	6,3	a..
PC11	CICERONE	3,4	ab	26,1	.bc	9,8	.b	38,0	a	6,3	a..
PC12	BADIL	4,2	ab	22,7	.bc	10,5	.b	33,5	a	5,5	ab.
	MOY GENE	3,8		30,3		15,1		34,3		5,3	
	CVR	38,6		19,1		65,9		18,6		14,7	
	ETR	1,5		5,7		10,5		6,4		0,8	
	SIGNIFF1	***		***		*		NS		***	

## Graphique rendements et humidité à la récolte :



On peut noter :

- La confirmation du décrochage de ELDORADO qui n'a pu compenser ses pertes de pieds ;
- Une performance relative de CDC ORION et ANALISTO, liée à une maturité un peu plus avancée, comparée aux autres variétés de l'essai
- Il n'y a pas de corrélation évidente entre le peuplement (ou la perte de pieds) et le rendement, contrairement à ce qui a pu être observé sur un essai du programme en 2020

## SYNTHESE

Principales composantes de l'essai	Observations	Interprétation / Questions soulevées
Comparaison variétale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Décrochage de la variété ELDORADO</li> <li>- Bon niveau relatif de CDC ORION et ANALISTO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essai à renouveler pour acquérir des références régionales pluri-annuelles solides</li> <li>- Vérifier la corrélation des résultats avec la précocité attendue des variétés, en fonction de la climatologie annuelle</li> </ul>



PRESENTATION DE L'ESSAI

Référent de l'essai : Jean Champion, CDA 26

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

Lieu : Etoile (26)

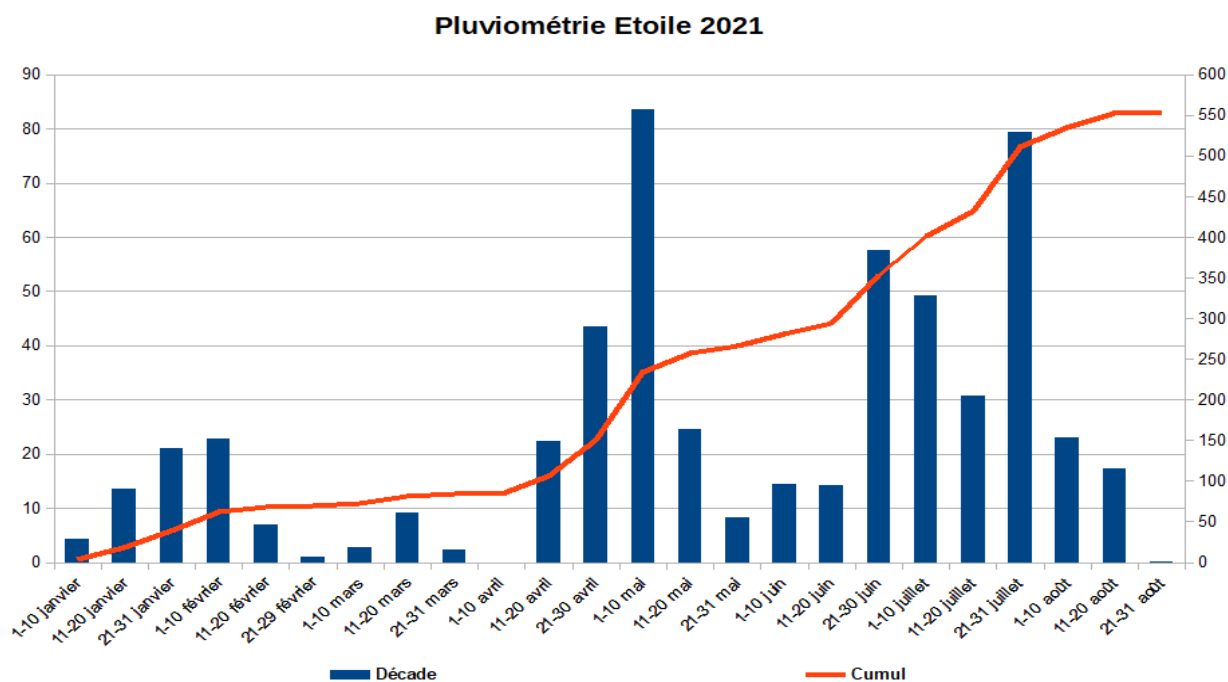
Précédent : Colza

Interculture : vesce-avoine peu développé

Type de sol : gravier limono-sableux

BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Le graphique ci-dessous donne la pluviométrie de la station d'Etoile sur Rhône (station Météofrance) sur la période de culture du pois chiche :



Données METEOFRANCE

La campagne 2021 a été humide et fraîche de la même manière qu'expliqué pour l'essai variétés. L'impact sur la culture du pois chiche a été similaire et s'est notamment illustré dans cet essai par :

- Un salissement tardif très important : la parcelle a pu tout de même être battue en direct, mais la récolte était très sale avec un taux de déchets mesuré à 55 % !
- Un arrêt de végétation du pois chiche aléatoire, engendrant une récolte très tardive le 1<sup>er</sup> septembre, avec des plantes encore vertes à ce moment-là.



---

## QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Préparation du sol :
  - Labour le 15/02
  - Reprise vibroculteur le 18/02 + rouleaux
  - 2è passage de vibroculteur avant chaque semis

### Semis les 26 février, 18 mars et 2 avril

Passage de rouleaux après chaque semis

- Mode de semis : Semoir monograine 5 rangs \* 60 cm  
Semoir à céréales 3m
- Densité de semis : 554 000 grains/ha au semoir monograine  
658 000 grains/ha au semoir à céréales
- Profondeur de semis : 5 cm
- Écartement des rangs : 60 cm au monograine, 17 cm en plein
- Désherbage :
  - Semoir monograine : 2 binages les 21/05 et 03/06
  - Semoir céréales : 1 passage de herse étrille le 21/05
- Pas d'irrigation

### Récolte le 1<sup>er</sup> septembre

---

#### DISPOSITIF ET MODALITES

La finalité de cette thématique d'expérimentation est de sécuriser l'itinéraire technique de la culture du pois-chiche en mode de production biologique.

Concrètement, l'objectif de cet essai est de faire varier certains postes de l'itinéraire technique et de comparer les résultats obtenus, afin de pouvoir apporter un conseil pertinent aux producteurs bio.

En 2021, cette comparaison devait porter sur :

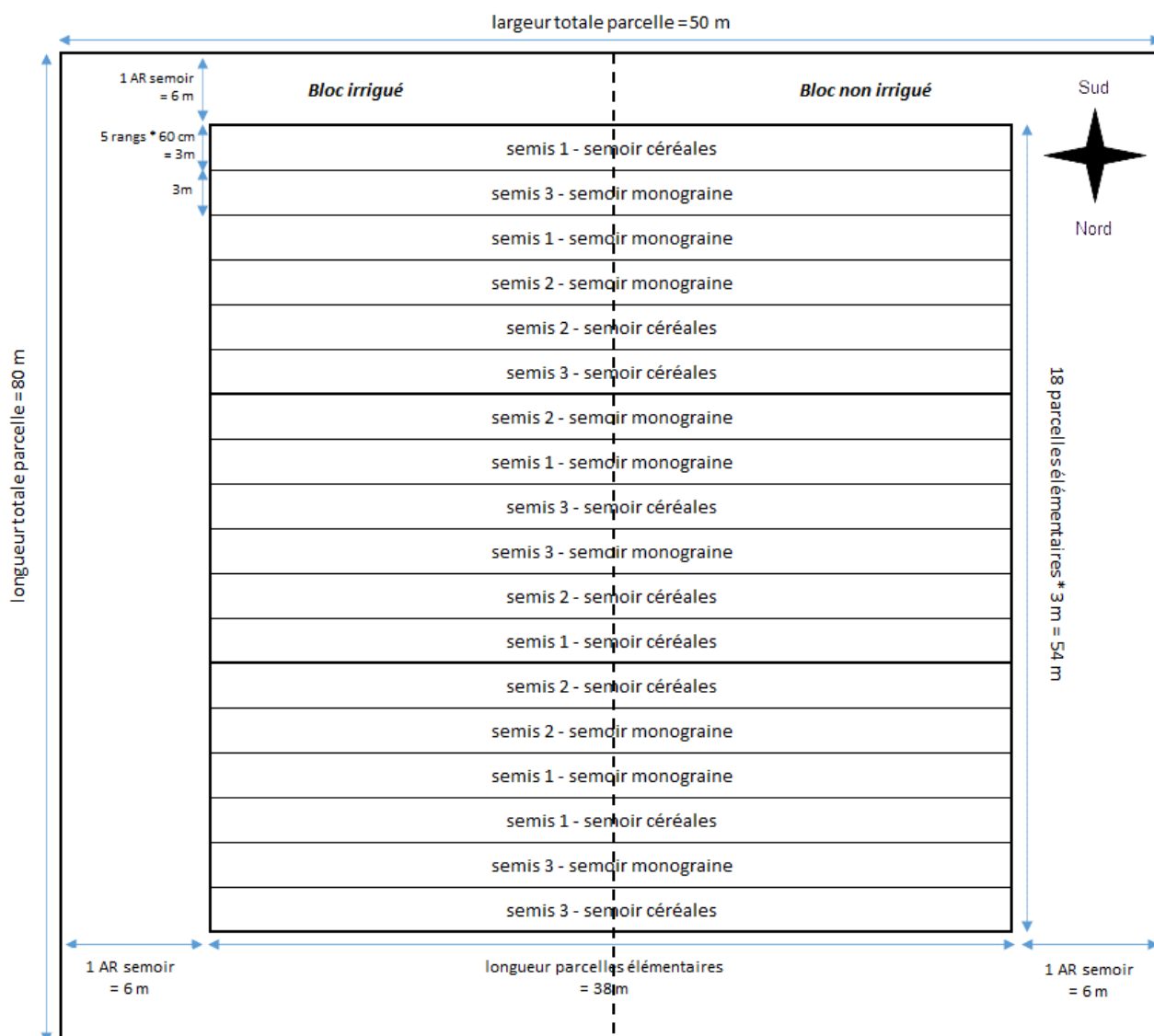
- Le mode de semis\* : comparaison semis en plein (semoir à céréales)/semis à grand écartement (semoir monograine)
- La date de semis : 26/02, 18/03 et 02/04
- L'irrigation : comparaison sec/irrigué

*\*Le mode de semis conditionne également le mode de désherbage :*

- *Binage de l'interrang pour les semis au semoir monograine (à grand écartement),*
- *Désherbage en plein à la herse étrille pour les semis au semoir à céréales.*

Cet essai a été mené sur une parcelle expérimentale de la ferme expérimentale d'Etoile sur Rhône.

Le dispositif expérimental de l'essai est présenté ci-après.



Pour l'irrigation, un pilotage était prévu, à l'aide de 2 stations tensiométriques à transmission automatique installées sur la parcelle une fois les désherbages mécaniques terminés : une sur la partie irriguée, l'autre sur la partie non irriguée.

Le principe des relevés tensiométriques est de mesurer la tension de l'eau dans le sol : plus le sol est humide, plus la tension est basse, et inversement. En l'absence de précipitations, la tension va ainsi remonter au fur et à mesure de l'assèchement du sol pendant la croissance de la culture.

Sur la partie irrigable de l'essai, une irrigation pourra ainsi être déclenchée lorsque la tension de l'eau dans le sol deviendra trop élevée. La comparaison avec la partie non irriguée permettra alors de statuer sur les gains et/ou pertes éventuels liés à l'irrigation de la culture du pois chiche.

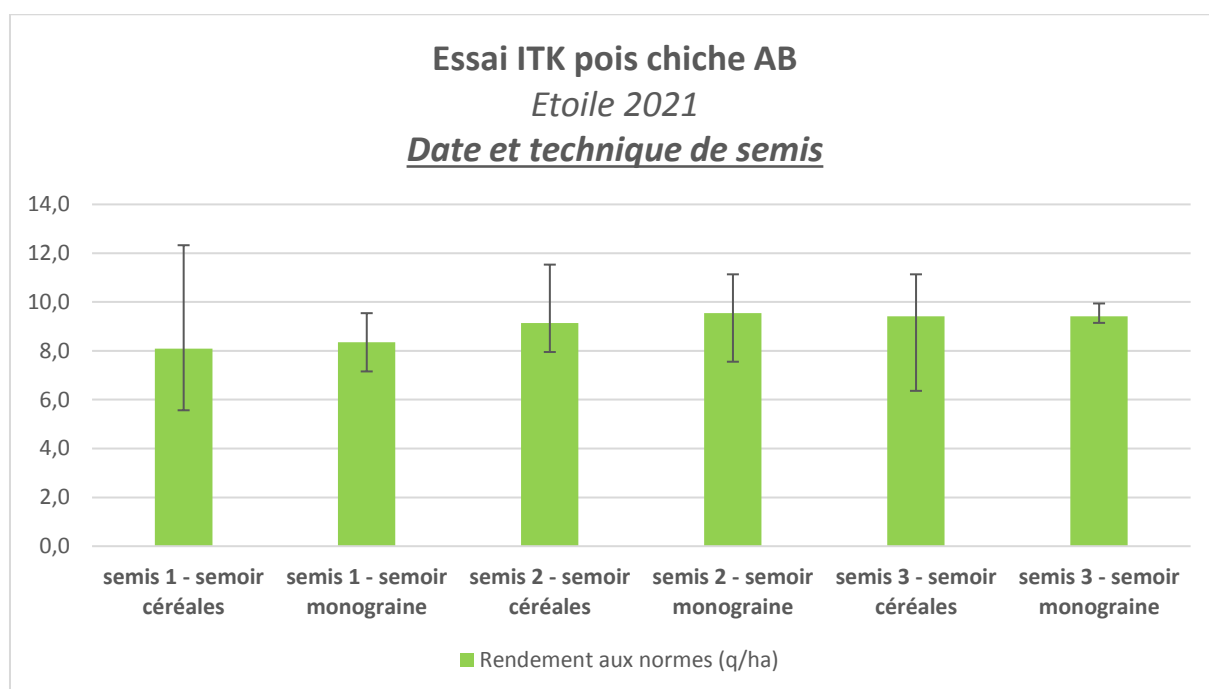
Malheureusement, au vu du contexte climatique très humide de cette année 2021, le suivi tensiométrique de la culture du pois chiche n'est pas apparu opportun. En effet, la culture n'a connu aucun stress hydrique tout au long de son cycle et aucune irrigation n'a été mise en œuvre sur la partie prévue d'être irriguée. Ce facteur n'a donc pas pu être étudié cette année.

## RESULTATS

La récolte a été effectuée très tardivement par entrepreneur, avec une moissonneuse batteuse classique, le 1<sup>er</sup> septembre 2021 en bonnes conditions météo (sol sec et temps sec) mais en très mauvaises conditions culturales, comme expliqué précédemment : salissement important et plantes encore vertes.

Il en est ressorti une récolte très sale, avec un taux de déchets à la récolte de 55 % sur l'ensemble de la parcelle d'essai.

Le graphique ci-dessous donne les rendements des 6 différentes modalités testées :

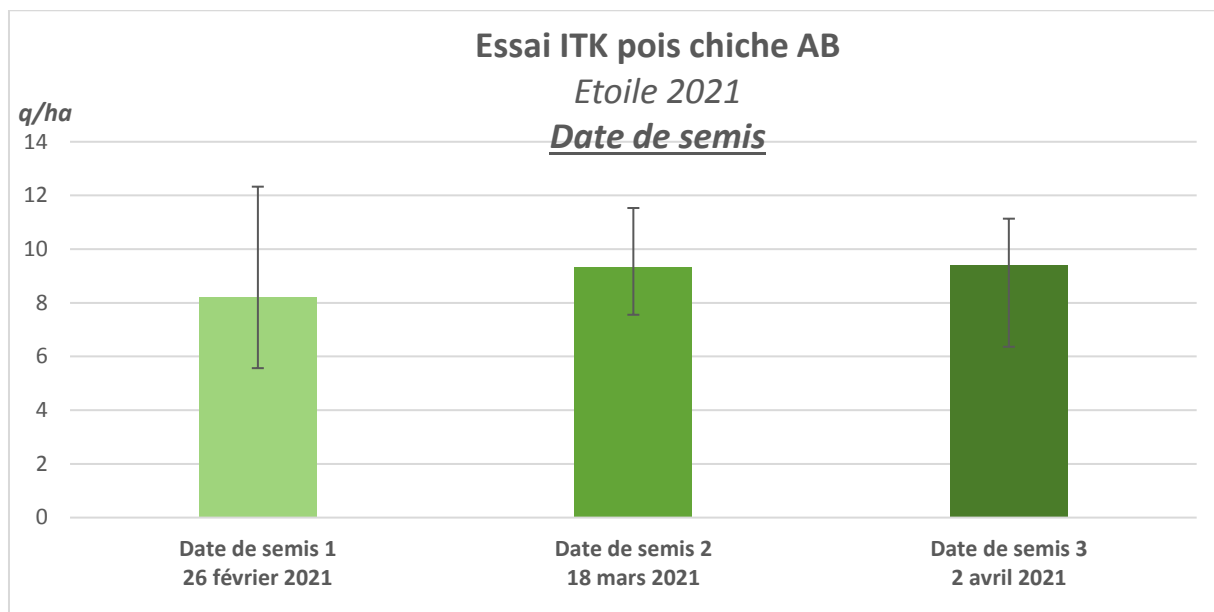


Malgré l'égrainage et le fort salissement, les niveaux de rendement sont très corrects, avec une moyenne générale de la parcelle à 8,99 q/ha.

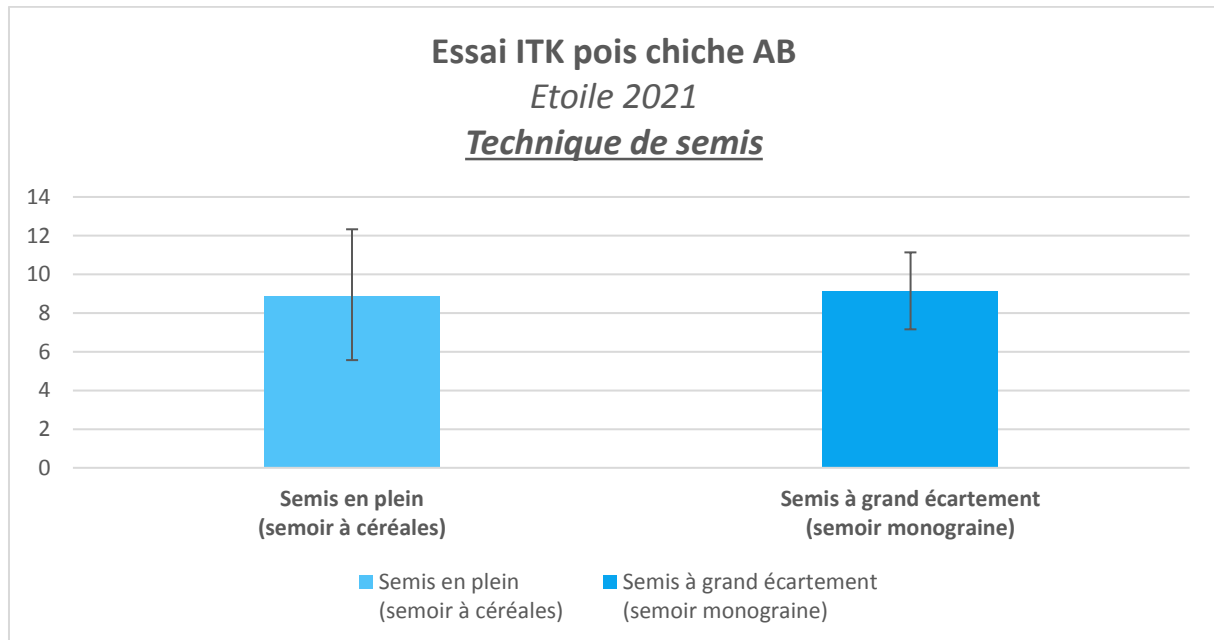
En revanche, aucune modalité ne ressort par rapport aux autres, elles se situent toutes entre 8,1 et 9,5 q/ha, soit une variation max de 10 % par rapport à la moyenne.

Il est également à noter que la première modalité « semis précoce au semoir à céréale » est celle qui affiche à la fois le rendement parcellaire maximal mais aussi le rendement parcellaire minimal !

Si l'on regarde la date de semis seule, quelle que soit la technique de semis, aucune tendance ne ressort non plus (cf graphique ci-dessous). En effet, les rendements sont proches quelle que soit la date de semis, ils se situent entre 8,2 et 9,4 q/ha.



Enfin, si l'on regarde la technique de semis seule (cf graphique ci-dessous), quelle que soit la date, les rendements sont encore plus proches : 8,9 q/ha en moyenne au semoir à céréales pour 9,1 q/ha au semoir monograine.



Par conséquent, il n'est pas possible de conclure sur les effets des 2 facteurs culturaux étudiés ici (technique de semis et date de semis) sur la performance de la culture du pois chiche.



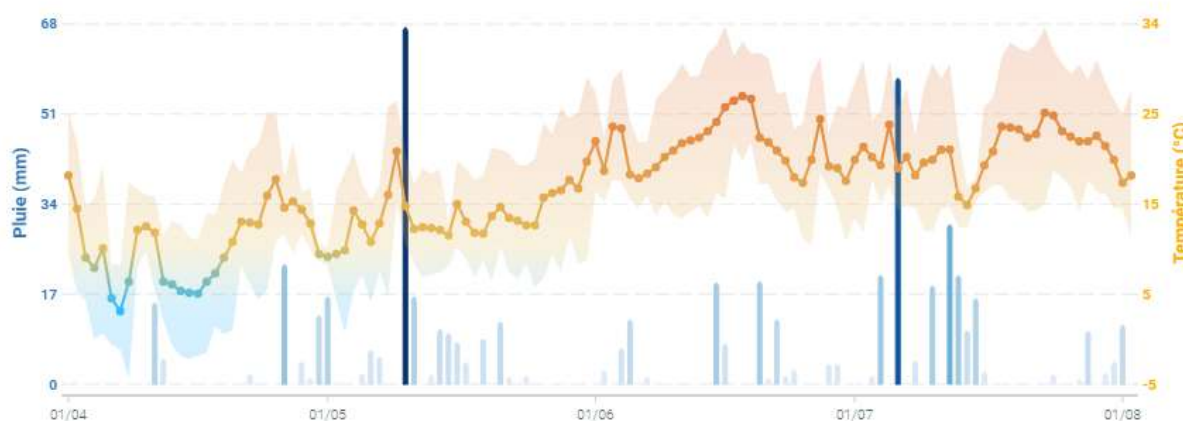
Référent de l'essai : Jean-François PERRET, OXYANE

QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

commune		FAVERGES
surface de la parcelle		1.4 ha
situation (plaine vallée coteau)		plaine
Altitude		228 m
type de sol	texture	Sablo-limoneux
	charge cailloux	< 10 %
	PH	8

BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

Pluie et température par jour du 01/04/2021 → 02/08/2021



38 VERNAS

Exporté depuis l'application Weenat le 08/11/2021

- Après un hiver assez arrosé, les conditions ont été optimales durant la seconde quinzaine de mars, soit après la 1<sup>ère</sup> période de semis de l'essai.
- Ensuite, le semis de l'essai variétal a bénéficié d'une chaleur forte précoce (25 °C le 1<sup>er</sup> avril).

Mais celle-ci a été immédiatement suivie de fortes gelées tardives qui ont affectées de nombreuses cultures : - 4.5°C le 8 avril.

- Le mois de mai s'est montré frais mais surtout très humide avec un cumul de 160 mm sur le mois
- Juin a été plus clément, avec une période précoce de fortes chaleurs culminant à près de 34 °C le 16/06, ce qui restera le record de température maximale de l'année
- Par contre, le mois de juillet s'est révélé catastrophique par sa fraîcheur et sa pluviométrie excessives en milieu de mois : il a plu près de 200 mm et les températures maximales ont culminées à 16°C entre le 13 et le 17 juillet.

Ce phénomène a limité le mûrissement des pois chiches, qui ont eu tendance à repartir en floraison au cours de l'été. Des germinations sur pieds des pois chiches dans leurs gousses ont même été notées. Inversement, les adventices ont bénéficié d'une forte croissance durant cette période.

**L'impact de ces phénomènes météo a rendu difficile la récolte de l'essai et la mesure des rendements de ses modalités.**

La récolte a eu lieu le 2 août, malgré une humidité encore élevée des graines, et beaucoup d'impuretés dues aux adventices, malgré un écimage de l'essai.

Les échantillons ont été congelés pour leur bonne conservation puis décongelés, passés à l'étuve et triés.

⇒ **Il en résulte des résultats exploitables, y compris statistiquement pour l'essai varié conduit avec répétitions, mais potentiellement affectés par les conditions extrêmes de l'année.**



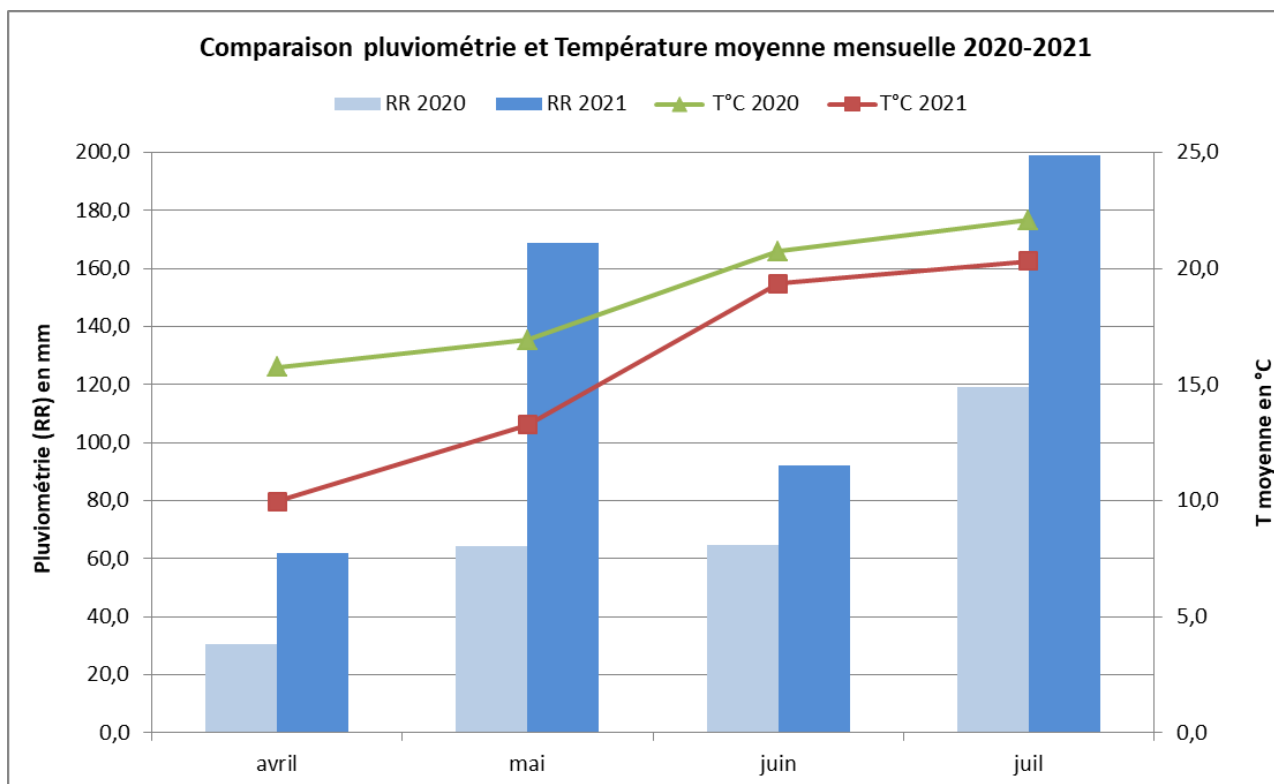
*Essai le 16/07/2021*



*Essai le 27/07/2021 après écimage*

**Comparaison climatique avec l'essai Pois Chiches Bio 2020 :**

Oxyane avait conduit un essai similaire l'année précédente à moins de 10 km : une comparaison climatique des 2 années, établie sur la base des données météo de la même station de Vernas, est donc possible :



Les différences entre 2020 et 2021 sautent aux yeux tant en pluviométrie qu'en température mensuelle moyenne :

- Seuls les mois de juin sont proches ;
- La pluviométrie 2021 représente le double de 2020 sur les autres mois ;
- Les températures moyennes sont bien plus faibles en 2021 : 2°C de moins en été, 3,5°C de moins en mai et près de 6°C de moins en avril !
- On retrouve cet écart sur la somme de température en degrés-jours (base 0°C) du semis à la récolte :
  - o 1498 DJ en°C en 2020
  - o 1295 DJ en °C en 2021

⇒ Les conséquences de cette variation climatique inter-annuelle sur les composantes de rendement sont nécessairement importantes.

#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- Précédent cultural : Luzerne 3 ans
- Dernière année en pois chiches sur la parcelle : Jamais
- Intervention sur la parcelle :

Date	Type d'intervention
Février	Labour suivi d'un passage de vibroculteur
09 mars	Semis de la modalité « semis précoce » à 3-4 cm de profondeur avec guidage GPS
1 <sup>er</sup> avril	Semis de l'essai Variétés en micro-parcelles disposées en alpha-plan avec 3 répétitions
2 avril	Roulage de l'essai
14 avril	Semis modalité « semis tardif »
16 avril	1 <sup>er</sup> passage herse étrille sur toutes modalités sauf semis tardif
27 mai	Binage de toutes les modalités
20 juillet	Ecimage de toutes les modalités
2 août	Récolte de toutes les modalités

Champ voisin	Petit Bois										
Bordure essai	Bordure Pois Chiches : 3 m										
Modalité 1	1 A/R Semis précocé au 09 mars										
Modalité 2	1 A/R Semis tardif au 14/04										
Modalité 3	ESSAI VARIETES EN MICROPARCELLES PAR 4 BLOCS 3 REP Passage rouleau post-semis										
Modalité 4											
Modalité 5	Bande de 6 m x 30 m semis cdt's normales										
Modalité 6											
Modalité 8	1 A/R semis cdt's normales moda désherbage méca										
Modalité 9	1 A/R semis cdt's normales TEMOIN										
Modalité 10	1 A/R semis cdt's normales moda désherbage méca										
Modalité 11	1 A/R semis cdt's normales moda désherbage méca										
Longueur de l'essai = Longueur 100 m environ											

Toutes les modalités ont été semées au semoir monograines à une densité de 55 graines/m<sup>2</sup>.

L'essai Variétés a été semé avec un semoir d'expérimentation spécifique disposé en écartement de 50 cm, alors que les modalités de Conduite culturale ont été semées avec un semoir agriculteur disposé en écartement de 30 cm.

Le binage a été adapté à ces inter-rangs différenciés.

## DISPOSITIF ET MODALITES

Plan de l'essai : cf ci contre

Cet essai avait pour objectifs d'étudier plusieurs types de modalités :

- **Conduite culturale** avec :
  - Effet du désherbage mécanique sur la pression adventices
  - Effet des dates de semis sur différentes composantes de rendement

Cette partie de l'essai a été menée en grandes bandes (1 aller/retour de semoir agriculteur par bande) et un témoin répété, y compris les bordures de l'essai, permet de limiter les éventuelles hétérogénéités propres à la parcelle. La variété TWIST a été utilisée.

A cause des conditions météo difficiles de l'année et du fort développement des adventices, la poursuite de l'essai « désherbage mécanique » a été abandonnée courant juin.

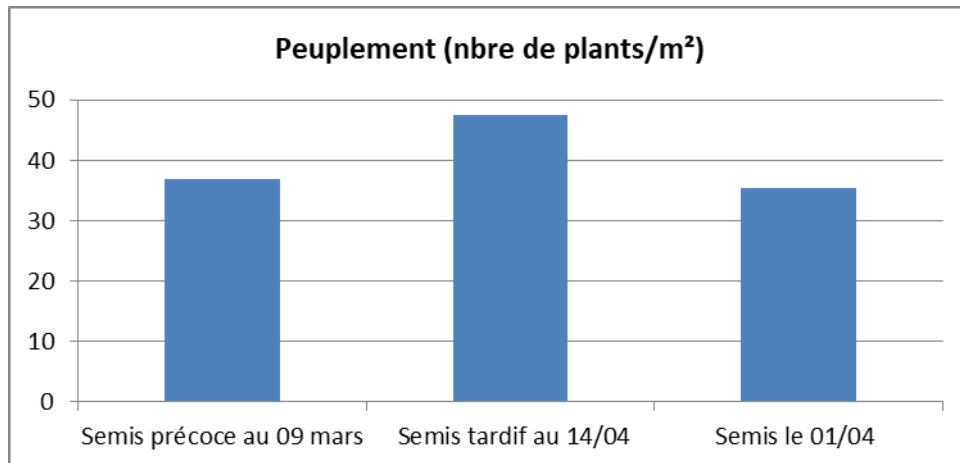


---

## NOTATIONS

### 1 ) Levée en fonction des dates de semis

Un comptage précis de la densité de levée des différentes modalités a été réalisé le 28 mai :



A la levée, l'avantage est donné au semis tardif, le semis précoce faisant jeu égal avec la date « intermédiaire » du 1<sup>er</sup> avril.

- ⇒ Les fortes gelées de début avril ont pu défavoriser les 2 premiers semis
- ⇒ Le semis tardif n'a pas connu de passage de herse étrille, contrairement aux 2 autres : on peut envisager un effet dépressif de ce passage sur le nombre de pieds, sans qu'il soit possible de discriminer cet effet éventuel par ces modalités différenciées par la date de semis

Une mesure de l'effet du désherbage mécanique était prévue mais n'a pas pu être conduite à son terme.

### 2 ) Efficacité sur les adventices des différentes dates de semis

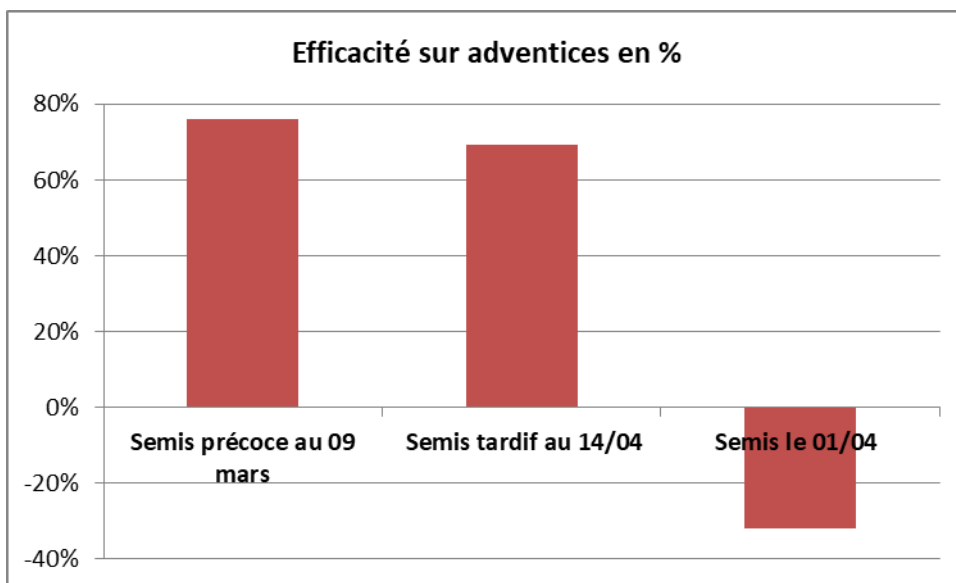
Au global sur l'essai, la pression en adventices était assez élevée surtout par rapport à la faible densité des pois chiches : 16 plants d'adventices/m<sup>2</sup> en moyenne c à d environ 50 % de la densité de peuplement des témoins.

Les principales espèces présentes sur la parcelle étaient par ordre décroissant de densité :

- Chénopodes sp
- Luzerne (repousses)
- Liserons
- Ambroisie

Au moins 13 espèces étaient présentes.

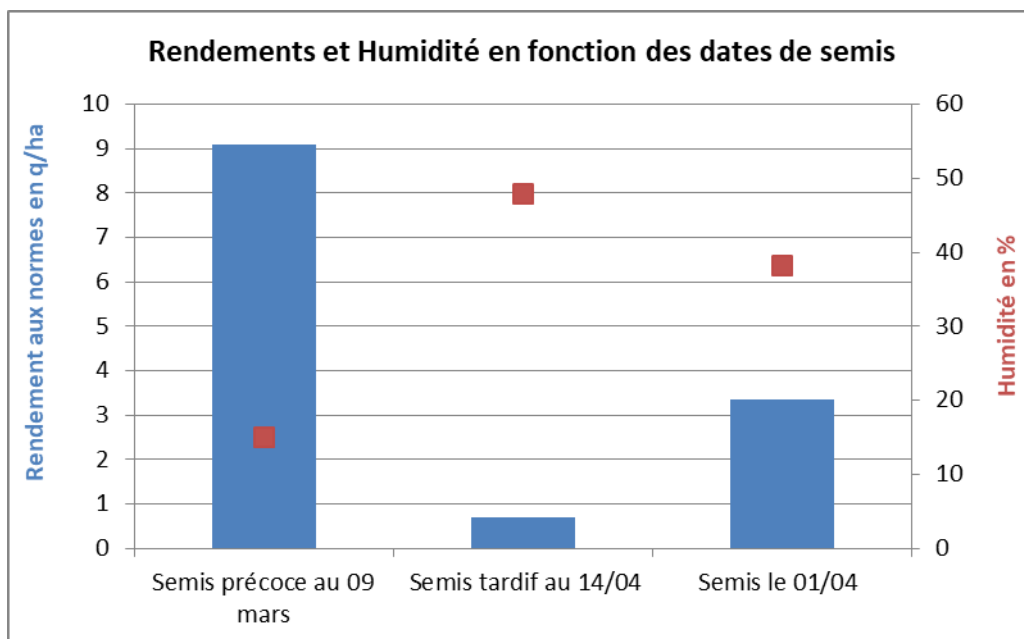
Un gradient de pression adventices étant assez sensible au sein de la parcelle, l'efficacité de chaque date de semis testée a donc été mesurée par rapport à la densité adventices relevée sur le témoin le plus proche :



- La date intermédiaire est la moins efficace
  - Le semis précoce est le plus efficace
- ⇒ Vue les conditions météo humides et fraîches de l'année et le fort développement des adventices en fin de cycle, il est difficile d'isoler un facteur explicatif de cette efficacité du semis précoce face aux adventices. Un développement rapide de la culture grâce au mois de mars très favorable, avant la levée des principales adventices d'été, a pu donner un « temps d'avance » suffisant à la culture.

## RESULTATS

Les conditions météo des mois de juin et juillet ont limité les mesures de rendement aux modalités liées aux dates de semis :



- ⇒ Le semis précoce est largement avantageé et représente le meilleur résultat de la plateforme avec un rendement de 9.1 quintaux/ha et une humidité aux normes à la récolte (15 %)
- ⇒ Le résultat du semis « intermédiaire » est dans la moyenne des résultats de l'essai variétés, les conditions de cette modalité étant identiques à celles de l'essai variétés
- ⇒ Le semis tardif présente un résultat catastrophique, avec une humidité très élevée (48%), liée tant au manque de maturité qu'à la présence d'impuretés dues aux adventices (28.6%). Le bon niveau de peuplement n'a pas permis de compenser le retard pris dans le développement.

L'avance prise en début de cycle – grâce à un mois de mars aux conditions optimales – a largement favorisé les pois chiches semés début mars, par rapport aux autres modalités, y compris l'essai variétal.

## SYNTHESE

Principales composantes de l'essai	Observations	Interprétation / Questions soulevées
Désherbage mécanique	- Sélectivité herse étrille possiblement faible; - Essai abandonné suite aux conditions de l'année	- Vérifier la sélectivité de la herse étrille par un nouvel essai
Date de semis	- Semis précoce (avant le 15/03) bien + efficace face aux adventices - Semis précoce (avant le 15/03) bien + efficace au global niveau rendement	- Essai à renouveler pour acquérir des références régionales pluri-annuelles solides

## ESSAI ITK POIS-CHICHE CDA 63 MODALITES DE SEMIS ET DESEHRBAGE

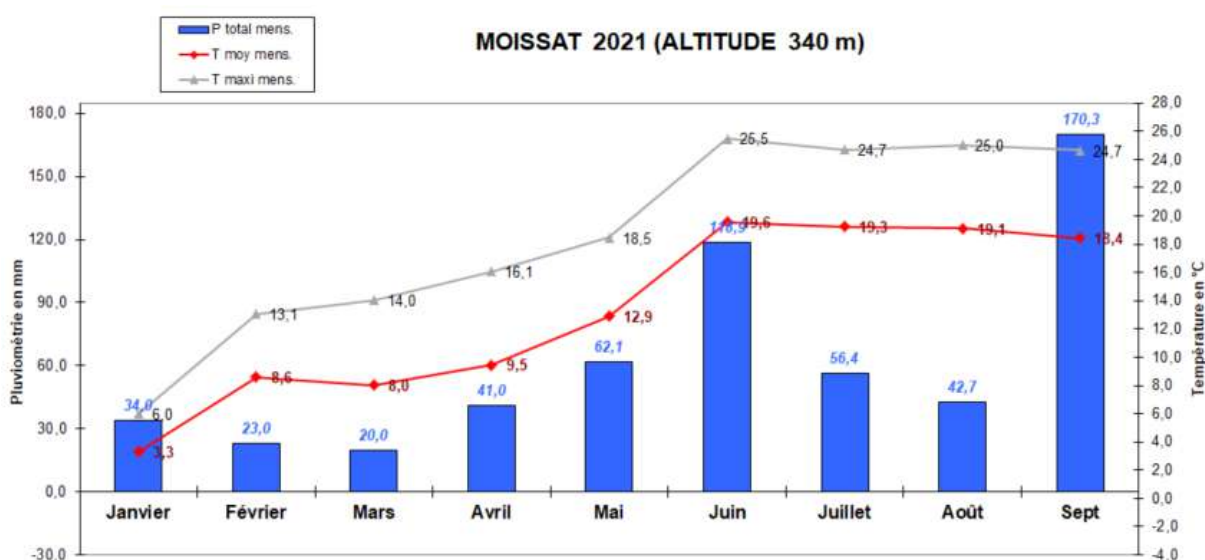
### PRESENTATION DE L'ESSAI

#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LA PARCELLE

- lieu : Espirat (63)
- exposition : plaine
- altitude 340 m
- type de sol : argileux calcaire (50% argile), pH = 8.3
- précédent : blé tendre (pailles exportées)

#### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE

modalités



Le semis du 22 mars s'est fait dans de bonnes conditions avec une levée rapide juste avant le gel d'avril. Début croissance sans problème mais début de formation des gousses dans des conditions très humides : les précipitations importantes à partir du 20 juin ont provoqué l'apparition du botrytis qui s'est aggravé en juillet avec des conditions humides et fraîches, entraînant l'avortement et la pourriture des gousses, retardant la production de gousses « saines ». Le mois d'août plus sec a permis l'apparition de gousses saines. Mais le retour de fortes pluies et d'humidité récurrente à partir du 14 septembre (170 mm en septembre !) a conduit au pourrissement des gousses et grains. La culture fauchée-andainée le 22 septembre a pris la pluie et s'est abîmée, rendant impossible son séchage (humidité du grain à 26%) et sa récolte par battage.

#### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- variété : twist (semences traitées certifiées, PMG = 370, FG non testée)
- précédent blé tendre (pailles exportées)
- préparation du sol : 2 déchaumages post récolte blé, bêchage en décembre, 2 passages de herse lourde (1 passage en février, 1 passage en mars)
- semis le 22 mars

- 2 types de semis :  
=> semoir céréales 3 m, écartement 17 cm, semis à 65 grains/m<sup>2</sup>  
=> semoir monograine 4,8 m écartement 54 cm, semis à 50 grains/m<sup>2</sup>
- profondeur de semis : 3,5 cm semoir monograine / 4,5 cm pour semoir céréales
- roulage le 24 mars pour la partie semée au semoir céréales
- désherbage le 22 mars pour certaines modalités : challenge 600 2,5L/ha+ nirvana S 1,5L/ha
- passage herse étrille 19 mai et 20 mai (pour certaines modalités)
- fongicide le 3 juin : amistar 1 L/ha
- fauchage-andainage le 22 septembre
- pas de récolte « machine » : rendement nul

#### DISPOSITIF ET MODALITES

- 4 modalités : Objectif de comparer semis faible écartement vs grand écartement et désherbage chimique/mixte vs mécanique :
  - semoir céréales (écartement 17 cm) + herbicides + 1 passage herse étrille
  - semoir monograine (écartement 54 cm) + herbicides + 1 passage herse étrille
  - semoir céréales( écartement 17 cm) + 1 passage herse étrille
  - semoir monograine (écartement 54 cm)+ 1 passage herse étrille
- Essai en grandes bandes (100 m de long), en conditions agriculteur

#### NOTATIONS

##### ▪ Implantation

Type de semis	densité de semis réglée (grains/m <sup>2</sup> )	peuplement constaté (grains /m <sup>2</sup> )	objectif peuplement (plantes/m <sup>2</sup> )	taux levée	peuplement constaté/ objectif peuplement
semoir céréales 17 cm	65	45	50	69%	90%
semoir monograine 54 cm	50	33	45	67%	74%

Levée plus régulière avec le semoir monograine et un peu plus rapide. Mais le taux de levée est identique entre les 2 modes de semis. Le semis au semoir monograine, réglé pour 55 grains/m<sup>2</sup> a réellement semé 50 grains/m<sup>2</sup>, ce qui conduit à un peuplement constaté inférieur à l'objectif.

##### ▪ Couverture du sol

Date	Observation	semoir monograine herbicides + herse étrille	semoir monograine + herse étrille	semoir céréales herbicides + herse étrille	semoir céréales + herse étrille
27-mai	stade	11 f	12 f	10 f	
	% de couverture du sol	40%	60%	80%	80%
11-juin	stade	boutons floraux	début floraison	boutons floraux	boutons floraux
	% de couverture du sol	60%	80%	100%	100%

En mai, constatation d'une phytotoxicité aux herbicides suite aux pluies. Les plantes concernées sont tassées, étioilées avec un développement plus rapide là où il n'y a pas eu d'herbicides. La couverture du sol est plus rapide pour les modalités de semis à faible écartement (semoir céréales)

▪ **Salissement**

Les Adventices principales sur la parcelle étaient : chénopode, repousses tournesol, amarantes, éthuses et renouées

Les modalités sont présentées par ordre de salissement croissant :

Modalités semis et désherbage	note enherbement (15 juin)
SEMOIR CEREALES HERBICIDES + 1 herse étrille	<b>3 faible</b>
SEMOIR MONOGRAINE HERBICIDES + 1 herse étrille	<b>3 faible</b>
SEMOIR CEREALES + 1 herse étrille	<b>5 moyen</b>
SEMOIR MONOGRAINE + 2 herse étrille*	<b>5 moyen</b>

Passage de la herse étrille :

- réalisé le 19 mai alors que la culture était au stade 9 feuilles, avec un réglage de la profondeur à 5 cm et une vitesse de 4 km/h
- destruction adventices au stade filament à 2 feuilles et recouvrement de certaines dicotylédones (éthuses et renouées) mais pas d'arrachage pour les chénopodes et tournesol à 4-6 feuilles
- il aurait fallu passer début mai (comme prévu) pour une meilleure efficacité au stade 6 feuilles mais les conditions ne l'ont pas permis
- pas de destruction de plants de pois chiches par le passage de herse étrille
- \* : un 2<sup>ème</sup> passage « en croisé » a été réalisé le 21 mai sur la modalité semée au semoir monograine mais n'a pas apporté un réel gain

Bilan salissement des modalités :

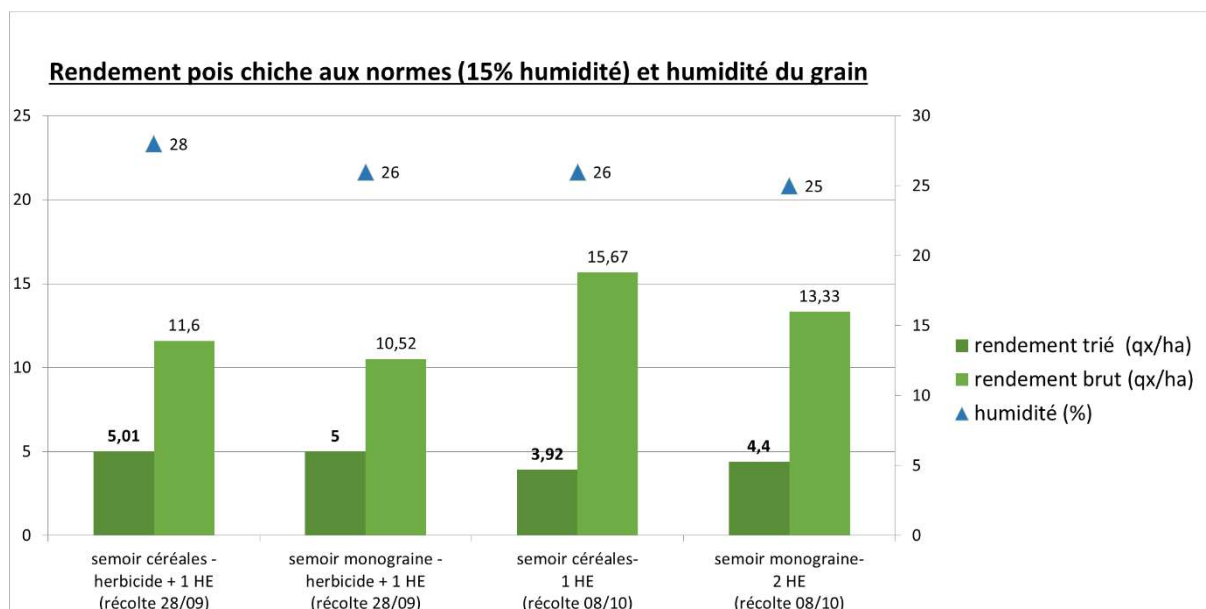
- l'application d'herbicides en pré-levée a permis de contrôler une partie des adventices, mais pas suffisant sur les repousses de tournesol
- le passage de la herse étrille trop tardif a permis de lutter seulement contre les éthuses et renouées et les chénopodes jeunes
- la modalité la plus sale est celle semée au semoir monograine sans herbicides : le plus grand écartement et la plus longue couverture du rang sont responsables et le binage prévu n'a pas pu être réalisé (plantes à un stade trop avancé)

▪ **Maladies et ravageurs**

Suite au développement de l'ascochytose et surtout du botrytis (100% des plantes atteintes) en juillet, on ne comptait que 1 à 3 gousses « saines » par plante le 29 juillet, le reste des gousses étaient soit avortées soit pourries. Ceci a conduit à un retard dans la production des graines. Quelques jeunes larves d'héliothis ont été observées le 29 juillet, avec des dégâts sur feuilles mais sur gousses. Les dégâts constatés sur gousses en septembre étaient plus importants.

## RESULTATS

Récolte manuelle réalisée sur 10 m<sup>2</sup> par modalité, en 2 temps : les 28 septembre et 08 octobre, car culture non récoltable par machine suite à conditions humides après la fauche-andainage. Ces prélèvements manuels permettent d'avoir une approche du rendement des différentes modalités. Les résultats sont à relativiser du fait des faibles surfaces récoltées



Les conditions trop humides avec le développement du botrytis sont le facteur limitant et ont impacté la quantité et la qualité du rendement. L'humidité des graines n'a pas permis une récolte et une bonne conservation

- sur le rendement brut :
  - les modalités semées à faible écartement (semoir céréales) ont un rendement légèrement plus élevé que celles à grand écartement (semoir monograine) : le peuplement plus important (45 plantes/m<sup>2</sup> contre 33 plantes/m<sup>2</sup>) peut être un élément d'explication
  - les modalités sans désherbage chimique obtiennent un rendement légèrement supérieur aux modalités avec désherbage chimique : le salissement plus important (surtout pour le semis au semoir monograine) ne semble pas avoir trop impacté le rendement, la phytotoxicité à l'herbicide a peut-être été plus impactante ?
- sur le rendement net :
  - rendement similaire entre semis semoir céréales et semis semoir monograine, avec une différence du % pourcentage de grains « sains » entre les types de semis et entre les 2 dates de prélèvement : 43% (semoir céréales) à 48% (semoir monograine) de grains « sains » le 28/09, 25% (semoir céréales) à 33% (semoir monograine) de grains sains le 08/10
  - **les rendements « nets » des 4 modalités sont équivalents et faibles : 4 à 5 qx/ha !**

## ESSAI ITK HARICOT SEC

### ESSAI ITK HARICOT SEC CDA63 : ESSAI ENROBAGE SEMENCE AVEC CHELATE DE COBALT

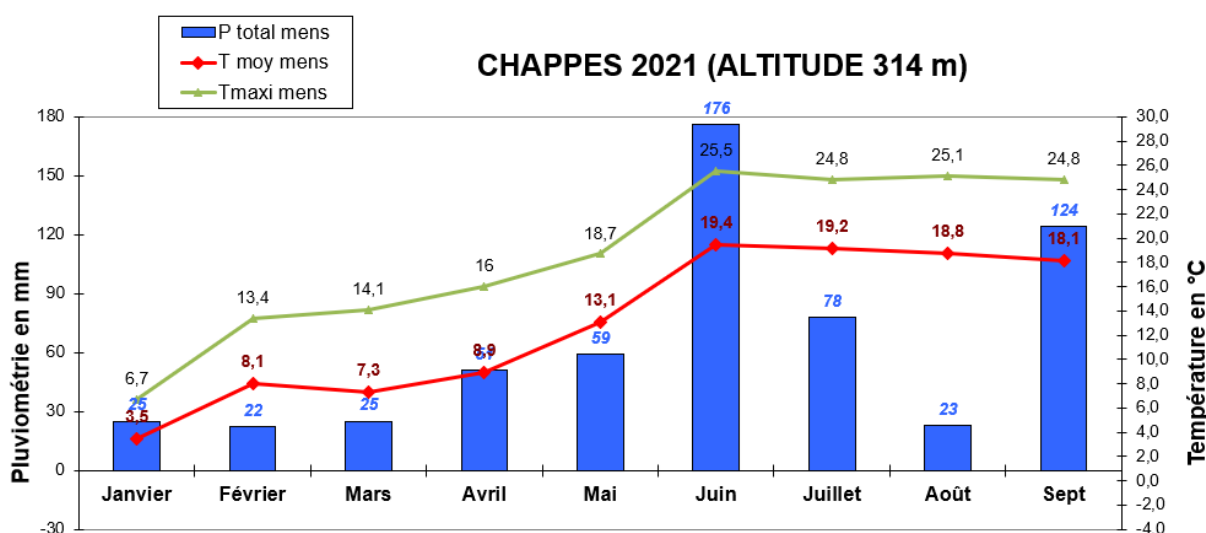


#### PRESENTATION DE L'ESSAI

##### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR LES 2 PARCELLES SUIVIES

- lieu : Aubiat et Montpensier (63)
- exposition : plaine
- altitude 320 m
- type de sol : argileux calcaire (50% d'argile), PH basique
- précédent : blé tendre, pailles exportées

##### BILAN METEOROLOGIQUE DE LA CAMPAGNE



Semis réalisé fin mai dans de bonnes conditions avec une levée rapide. Les orages de fin juin ont blessé la culture (impacts grêle, verse) mais sans dommages impactants au final. Début de floraison vers le 15-20 juillet dans de bonnes conditions, sans excès de chaleur. Conditions favorables pour le remplissage des grains avec peu de stress hydrique ou thermique, et pas de développement de maladies (protection phytosanitaire). Les pluies à partir du 14 septembre ont compliqué le chantier de récolte qui s'est fait par fauchage (au lieu de l'arrachage) puis andainage et battage, ce qui a conduit à plus de pertes de grains à la récolte.

##### QUELQUES ELEMENTS CLES SUR L'ITK

- haricot rouge variété Rampart
- précédent blé tendre (pailles exportées)
- semis le 30 mai au semoir monograine écartement 50 cm à 250 000 grains/ha
- 1 seul passage d'irrigation de 30 mm en août
- Récolte dernière semaine de septembre (fauchage-andainage puis battage)



## DISPOSITIF ET MODALITES

- 2 modalités en grandes bandes :
  - semence témoin sans traitement de semence
  - semence avec enrobage chélate de cobalt (dose de 0.1 L/quintal de semence)
 Le produit utilisé est « chelal Co NF » commercialisé par BMS micro-nutriments
- Choix de tester cet enrobage de semences suite à un gain de rendement constaté sur des essais réalisés par des coopératives de l'ouest de la France sur lentilles et pois chiches.  
Le cobalt fait partie de la vitamine B12 (cobalamine), qui est essentielle pour les micro-organismes fixateurs d'azote comme les rhizobium dans les nodules racinaires des légumineuses, pour bien alimenter la plante en azote.

## NOTATIONS

Des observations de la hauteur de végétation, des nodosités au niveau des racines n'ont pas mis en évidence de différences entre avec et sans enrobage de semences avec le cobalt.

Cette année, les haricots avaient de superbes nodosités, bien développées et actives, contrairement à 2020 où elles étaient peu développées

## RESULTATS

Récolte manuelle réalisée les 13 et 17 septembre sur 4 répétitions homogènes de 4.5 m<sup>2</sup> (3 rangs sur 3 m de longueur) par modalité pour chacun des 2 parcelles.

Mesure et calcul des différentes composantes de rendement pour les 2 parcelles.

Parcelle	Modalité	Nb plantes/m <sup>2</sup>	nb gousses/plante	nb gousses/m <sup>2</sup>	nombre de grains/plante	nombre de grains/m <sup>2</sup>	PMG à 15%	rendement à 15% (qx/ha)
Parcelle 1	Témoin	23,3	8,2	192	32,7	763	557	37,9
	TS cobalt	23,9	8,2	196	32,4	774	524	35,6
	% TS cobalt/ Témoin	102%	100%	102%	99%	101%	94%	94%
Parcelle 2	Témoin	24,2	7,2	175	27,8	673	486	30,55
	TS cobalt	23,1	8	185	31,0	714	478	33,1
	% TS cobalt/ Témoin	95%	111%	106%	111%	106%	98%	108%

Pour la parcelle 1, il y a une différence pour la composante de rendement PMG qui se traduit par un rendement légèrement inférieur pour la modalité enrobage de semence avec cobalt.

Pour la parcelle 2, le nombre de grains/m<sup>2</sup> (lié au nombre de grains/plante) est supérieur pour la modalité enrobage de semence avec cobalt. Au final, le rendement avec enrobage de semence est égal à **108 %** du rendement du témoin.

Malgré des différences sur des composantes de rendement et le rendement, **les différences de rendement ne sont pas statistiquement significatives pour les 2 parcelles.**

On ne vérifie pas le gain de rendement de 15 % en haricot annoncés sur la fiche produits. Une hypothèse est que les nodosités ont bien fonctionné cette année, les rhizobium ont trouvé les conditions à leur bon développement et il n'y a pas de « plus » significatif apporté par le cobalt.