

**ESSAI VARIETES / DATE DE SEMIS
SUR FEVEROLE D'HIVER EN AGROBIOLOGIE
- CAMPAGNE 2003-2004**

OBJECTIF DE L'ESSAI

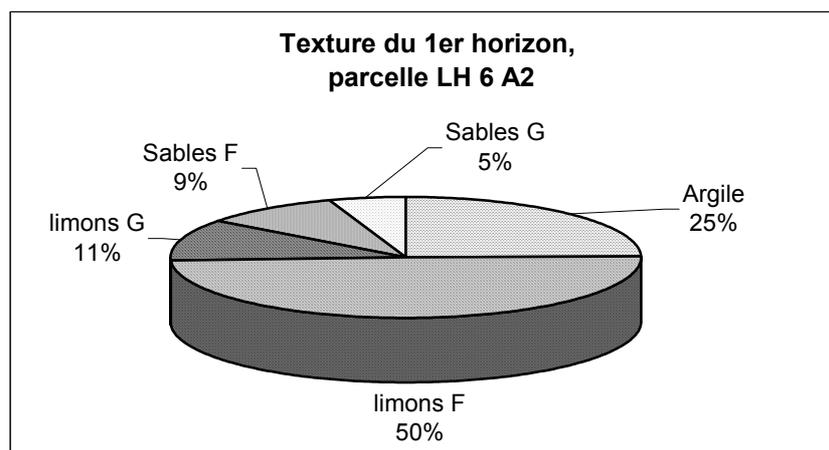
L'objectif de cet essai est de mieux définir la variété de féverole à implanter en fonction de la date de semis. Pour ce faire 3 dates de semis seront testées avec différentes variétés :

- **Date 1** : (semis automne classique) prévue dès la mi-novembre avec 3 variétés d'hiver : CASTEL, IRENA et Population 32 (type alternatif)
- **Date 2** : (semis hiver tardif, au moins 1 mois après date 1), semis avec 5 variétés, les 3 d'hivers comme ci-dessus + 2 types de printemps (DIVINE et MELODIE)
- **Date 3** : (semis printemps, au moins 1 mois après date 2), avec les mêmes variétés que pour la date 2

SITUATION DE L'ESSAI

Lieu : 32000 AUCH , sur le site expérimental de la Hourre (LEGTA de Beaulieu), parcelle LH6 A2

Sol : Argilo-calcaire profond (Cf. texture ci-dessous)



TYPE D'ESSAI

Essai en blocs de Fischer, avec trois répétitions. Le semis est réalisé avec le semoir mono-graine de l'exploitation à un écartement de 60 cm, ainsi la parcelle élémentaire est de 84 m² (4,2 m x 20 m). Les comptage sont réalisés sur deux placettes (2 rangs contigus sur 1 m) par parcelle élémentaire.

FACTEURS ETUDIÉS

Le facteur étudié est la variété en fonction de la date de semis. L'étude statistique des résultats sera réalisée pour le facteur variété par date de semis. Pour les 3 variétés semées aux 3 dates une approche croisant les facteurs date et variété sera réalisée.

CONDUITE DE LA CULTURE

Le précédent est un orge d'hiver, l'antécédent une jachère de trèfle violet.

Tableau 1 : interventions culturales

Date	Interventions	Outils	Remarques
16 juil-03	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	Sol sec
11 sept-03	Labour	Charrue	Profondeur ≈ 30 cm
10 oct-03	Reprise	Vibroculteur	Faux semis
18 nov-03	Reprise	Vibroculteur	
24 nov-03	Semis	Semoir mono graine, densité = 25 grains/m ²	Semis D1
2 fév-04	Semis	Semoir mono graine, densité = 25 grains/m ²	Semis D2, roues jumelées
9 mars-04	Semis	Semoir mono graine, densité = 25 grains/m ²	Semis D3
15 avr-04	Désherbage	Bineuse	
5 juil-04	Récolte	Manuelle	
14 juil-04	Récolte	Moissonneuse de précision	

OBSERVATIONS EN VEGETATION

- **Date 1** : Du point de vue des levées, Castel et Irena ont présenté des levées régulières, avec un développement un peu plus rapide de la variété Castel (Castel à 1,5 paires de feuille au 5 janvier ; Iréna une paire de feuille ; population gersoise 50% levée). Par contre la population Gersoise souffre de levées irrégulières et nettement moins conséquentes que les deux autres variétés.
- **Date 2** : les conditions pluvieuses de la fin décembre et du mois de janvier ne nous ont pas permis de réaliser le semis avant le mois de février. Une tentative a été réalisée le 5 février, mais le sol n'étant pas assez ressuyé, le semis a été décalé au 10 février. Malgré l'usage de roues jumelées, le sol fut en partie tassé sous les passages de roues. Le stade de la levée eu lieu le 16 mars pour les variétés Castel, Divine et mélodie. Iréna affiche un léger décalage de quelques jours et la population Gersoise souffre à nouveau de levées lentes et irrégulières.
- **Date 3** : Le semis eu lieu le 9 mars, le 31 mars les cultures étaient levées à l'exception de la population gersoise.

Le 8 avril, les variétés semées en dernier sont au stade deux paires de feuilles, sauf la population gersoise qui présente un retard important. Les variétés semées en février sont au stade 6 paires de feuille (sauf la population gersoise), des attaques de sitones sont présentes de façon plus intenses que sur la date 3. Les variétés semées en novembre font environs 20 cm de haut, la population gersoise n'atteint qu'une dizaine de cm.

Le 29 juin, on constate que pour le 1^{er} semis la variété Castel est la plus haute, Iréna semble avoir récupéré son retard grâce à une plus grande précocité à maturité. La population gersoise est nettement plus tardive, mais semble plus résistante à l'anthracnose. Pour les deux semis de printemps, les plantes sont frêles, non ramifiées et semblent souffrir du déficit hydrique de la fin juin, visuellement, Mélodie semble un peu moins souffrir que Divine.

Du point de vue des attaques de maladies, l'effet de la sécheresse de 2003, a permis de limiter les inoculum de rouille, de plus la climatologie fraîche et humide du printemps a favorisé l'apparition de l'anthracnose. Ainsi fait plutôt rare dans le sud de la France, en 2004 l'anthracnose fut plus présente que la rouille, sans pour autant atteindre l'intensité des attaques généralement observées avec la rouille. Ainsi la pression maladie fut dans son ensemble plutôt faible, la rouille n'est réellement apparue qu'à la mi-mai et principalement sur les feuilles du bas.

COMPOSANTES DU RENDEMENT (Cf. Tableau 2)

- **Semis D1** : la moyenne des levées est de 20,4 plantes/m² avec des différences importantes entre variétés : Castel 23,5 plantes/m² (6% de perte) ; Iréna 23,1 plantes/m² (7,6% de perte) et la population gersoise présente seulement 14,9 plantes/m² (40,4% de perte). L'étude statistique classe Castel et Iréna dans un 1^{er} groupe, et la population gersoise dans un 2^{ème}.

Les densités gousses sont en moyenne de 220,2 gousses/m² avec à nouveau des résultats équivalents pour Castel et Iréna (de l'ordre de 240 gousses/m²), la population gersoise présente des densités significativement plus faibles (200 gousses/m²).

Des comptages de nombre de tige permettent de se faire une idée de la ramification des plantes, Iréna et Castel présentent à nouveau un nombre de tiges par m² équivalent (47 tiges/m²), et très supérieur à la densité tige de la population gersoise (31,7 tiges/m²). Par contre le nombre de ramification ne semble pas dépendre de la variétés, les 3 testées présente toutes une moyenne de 2 tiges/plantes (1,98 pour castel ; 2,1 pour Iréna et la population gersoise)

Les densités grains sont en moyenne de 603,7 grains/m², à nouveau les variétés Castel et Iréna présentent des valeurs équivalentes (≈ 660 grains/m²), la population gersoise décroche à nouveau, elle présente 26% de grains en moins que les deux autres variétés (485 grains/m²).

La fertilité (ou nombre de grains par gousse) est en moyenne de 2,77 grains/gousses, pour cette composante les 3 variétés présentent des valeurs équivalentes, qui ne se distinguent pas du point de vue statistique.

Le nombre moyen de gousses par tige est de 5,3. Comme pour la composante de grains/gousses l'étude statistique ne distingue pas de différence significative pour cette composante.

Les PMG sont en moyenne de 422,0 g. Du point de vue de la taille des grains, la Population gersoise et Castel présente les grains les plus gros (456,4 g), Iréna a des grains plus petits (353,1 g).

RENDEMENT

Le rendement moyen de la 1^{ère} date de semis est de 25,1 q/ha ce qui est conséquent en agriculture biologique. L'étude statistique des rendements permet de classer les variétés comme suit :

- Castel sort seule en tête avec 29,3 q/ha
- Iréna et la Population gersoise sortent dans le même groupe homogène distinct du 1^{er}. Elles présentent un rendement de l'ordre de 23 q/ha (23,8 pour Iréna et 22,4 pour la population gersoise).

Ainsi l'essai de cette année amène plusieurs remarques :

- La composante de nombre de plantes levées semble importante et liée au rendement final. En effet pour les composantes de tige/m² ; gousses/m² et grains/m² Castel et Iréna sont toujours supérieures à la population gersoise qui n'a pas compensé sa faible densité par une augmentation des autres composantes, les valeurs de tiges/plante ; de gousses/tiges (ou gousse par plantes) et de grains/gousse étant équivalentes pour les 3 variétés.
- Dans le cadre de l'essai de cette année, le PMG semble avoir également un poids important pour le rendement, car Castel et Iréna ne se distinguent que pour cette composante alors que le rendement de Castel reste supérieur à celui d'Iréna grâce au PMG. De même la population gersoise a rattrapé son retard sur Iréna uniquement grâce à un PMG élevé.

COMPOSANTE DU RENDEMENT ET RENDEMENT, DATE 2 ET 3

D'une façon générale, les rendements obtenus en semis de printemps sont très faibles par rapport à ceux obtenus en semis hivernal. Les conditions de semis peu favorables ont probablement gêné l'implantation des cultures qui ont souffert de stress hydrique alors que les précipitations printanières furent abondantes (seul le mois de juin présente un cumul de précipitations inférieur à la moyenne : 14 mm en 2004 pour une moyenne de 62,6 mm sur 1954-2002).

- **Plantes/m²** : pour la date 2 la moyenne s'élève à 23,2 plantes/m² sans différence significative entre variétés. On notera que les levées sont satisfaisantes pour toutes les variétés, les pertes sont restées faibles (en moyenne 7,3%), on notera également que pour cette date de semis, même si la population gersoise a montré un retard par rapport au stade de la levée, elle n'as pas ici eu des pertes aussi importantes qu'en date 1.

Pour la date 3, les levées sont à nouveau satisfaisantes avec une moyenne de 24,3 plantes levées/m² (soit seulement 2,8% de pertes). Par contre à cette date, la population gersoise décroche vis à vis des densités levées, elle se retrouve seule dans un groupe homogène distinct avec 19 plantes levées/m².

- **Gousses/m²** : pour la date 2, les densités moyennes sont de 106,7 gousses/m² (soit 50% de moins que la moyenne de la date 1). Parmi les 5 variétés testées, on constate que Castel et Mélodie présente les densités les plus importantes (123 gousses/m²), suivi par Iréna (110 gousses/m²) ; puis Divine (97 gousses/m²) et enfin la population gersoise avec 82 gousses/m².

Pour la date 3, la moyenne est encore plus faible qu'en date 2 avec 68,6 gousses/m² en moyenne. Pour cette date les différences entre variétés sont moins marquées et le classement est différent : Castel et Iréna présentent des densités de l'ordre de 85

gousses/m² ; suivi par Divine (66 gousses/m²) ; Melodie qui avait pourtant bien exprimé cette composante en date 2 se retrouve ici au niveau de la population gersoise avec 53 gousses/m².

- **Tiges par plante** : pour ces deux dates de semis, les cultures ne se sont pas ramifiées, les densités tiges sont équivalentes aux densités plantes.
- **Grains/m²** : il s'agit de la composante qui présente les plus gros écart entre date de semis. Pour la 2^{ème} date la moyenne s'élève à 225 grains/m² (contre 604 pour la 1^{ère} date), et pour le semis de mars la moyenne est de seulement 119 grains/m².

Pour la 2^{ème} date se sont les variétés Mélodie, Castel et Iréna qui présentent les densités les plus élevées, la population gersoise et Divine décrochent par rapport aux deux autres. Pour la 3^{ème} date, Castel se dégage seule en tête devant Iréna et mélodie, mais à cette date c'est nettement la population gersoise qui a le plus souffert, elle se situe derrière divine avec seulement 65 grains/m².

- **Grains/gousse** : pour cette composante, et quelle que soit la date de semis, c'est la variété Mélodie qui présente la fertilité la plus élevée. Castel et Iréna voient leur fertilité baisser avec la date de semis, mais parviennent à se maintenir au niveau de la moyenne de l'essai. Par contre Divine et la population gersoise présente des valeurs toujours inférieures à la moyenne, comme pour la densité grains, la population gersoise s'écroule pour la dernière date de semis.
- **Le PMG** : probablement grâce au 30 mm reçu le 20 mai, cette composante reste assez élevée sur les 3 dates de semis, peut être un peu faible pour la dernière date.

Pour cette composante on constate des comportements différents entre variétés. Tout d'abord les types de printemps ont en moyenne pour une même date des grains plus petits que les variétés de type hiver. Au sein de chaque variété on constate :

- Qu'Iréna présente pour les trois dates un PMG équivalent.
- Castel voit son PMG baissé de 9% entre les deux 1^{ères} dates, puis de 21% entre les deux dernières dates
- La population gersoise a souffert dès la deuxième date de semis où son PMG diminue de 25%, par contre entre les deux dernières dates il ne diminue que de 9,5%
- Divine voit son PMG chuter de 20% entre le semis de février et de mars
- Mélodie en type printemps a un peu moins souffert, son PMG diminue de 15% entre les deux dates de semis

- **Les rendements** : les rendements des 3 dates de semis sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 : rendements de l'essai

(q/ha)	Variétés	Castel	Iréna	Pop 32	Divine	Mélodie	Moyenne
Rendement	Date 1	29,3	23,8	22,4			25,1
	Date 2	11,3	8,2	5,1	5,7	8,9	7,8
	Date 3	5,4	4,3	2,0	2,6	3,6	3,6
Ecart de rendement (%)	Entre D2 et D1	61%	66%	77%			68%
	Entre D3 et D2	52%	48%	61%	54%	60%	55%
	Entre D3 et D1	82%	82%	91%			85%

Précision statistique sur le rendement - date 2 : ET = 0,5 – CV = 7% ; - date 3 : ET = 0,4 - CV = 11,4%

Malgré des valeurs de rendement faibles, l'analyse statistique du rendement permet de classer les variétés entre elles pour les 2 dernières date de semis :

- Date 2 :**
- ▲ Castel sort seule en tête dans le groupe A
 - ▲ Iréna et Mélodie sont équivalentes (groupe B)
 - ▲ Divine et la population gersoise sont du même ordre de grandeur (groupe C)
- Date 3 :**
- ▲ les variétés sortent dans les mêmes groupes homogènes distincts que pour la date 2.

CONCLUSION, DISCUSSION

Sans pour autant répondre aux objectifs initiaux, compte tenu des très faibles rendements obtenus pour les deux dates de semis printanières, cet essai permet de dégager de nombreuses pistes sur les aspects variétés et date de semis pour la féverole. Compte tenu des conditions climatiques peu favorables au semis de printemps (et notamment les conditions de semis, qui en agriculture biologique sont primordiales) cet essai sera remis en place la saison prochaine afin de valider les commentaires qui vont suivre :

- Il convient, quand cela est possible, de réaliser dans notre zone pédo-climatique un semis hivernal avec des variétés de type hiver plutôt qu'un semis de printemps : pour une variété de type hiver semé tard au printemps les rendements chutent jusqu'à 80% par rapport à une semis de printemps, et le rendement le plus élevé des types de printemps (Mélodie Date 2) ne représente que 30% du meilleur rendement des types hiver (Castel D1)
- Pour la 2^{ème} fois (Cf. le suivi chez les producteurs réalisé en 2003) pour un semis de février, les variétés de type hiver présentent des rendements nettement au dessus des types de printemps, sauf peut être pour la variété mélodie
- Au sein des variétés d'hiver, Castel semble être la valeur sûre, Iréna plus tolérante au froid a cette année souffert de son faible PMG. La population

gersoise malgré un rendement au niveau d'Iréna cette année semble être dépassée par les autres types variétaux.

- Au sein des variétés de printemps la variété Mélodie à cette année présentée des résultats supérieurs à ceux de Divine. Mélodie c'est mieux comporter en terme de fertilité ce qui lui permet d'atteindre un rendement supérieur à Divine pour les deux dates de semis.
- L'étude statistique réalisée avec les 2 facteurs (date de semis et les 3 variétés d'hiver) fait ressortir les résultats suivants :
 - Facteur 1 variété : Castel (groupe A) > Iréna (groupe B) > Population Gersoise (groupe C)
 - Facteur 2 date de semis : D1 (groupe A) > D2 (groupe B) > D3 (groupe C).
 - Facteur 1 x Facteur 2 : Castel D1 (groupe A) > Iréna & Pop 32 D1 (groupe B) > Castel D2 (groupe C) > Iréna D2 (groupe D) > Castel D3, Pop 32 D2, Iréna D3 (groupe E) > Pop 32 D3 (groupe F) Cf détail ci-dessous)

Tableau 4 : analyse statistique 2 facteurs (date et variété hiver)

Variétés	Date	RDT (q/ha)						
Castel	D1	29,3	A					
Iréna	D1	23,8		B				
Pop 32	D1	22,4		B				
Castel	D2	11,3			C			
Iréna	D2	8,2				D		
Castel	D3	5,4					E	
Pop 32	D2	5,1					E	
Iréna	D3	45,3					E	
Pop 32	D3	2,0						F

Tableaux 2 : Composantes du rendement – Essai variété date de semis féverole -

Semis Date 1 :

Variétés	Plantes/m ²		Gousses/m ²		Tiges/m ²		Tiges/plantes	Grains/m ²		Grains/gousses	Gousses/tige	PMG	
Castel	23,5	A	237,9	A	46,5	A	1,98	652,3	A	2,79	5,09	449,8	A
Iréna	23,1	A	243,5	A	47,6	A	2,06	674,2	A	2,78	5,12	353,1	B
Pop 32	14,9	B	201,1	B	31,7	B	2,13	484,5	B	2,72	5,80	463,0	A
Moyenne	20,5		220,2		41,9		2,06	603,7		2,77	5,33	422,0	
ET / CV	1,9 / 9,3%		16,9 / 7,7%		4,4 / 10,5%			30,9 / 5,1%		0,26 / 9,6%	0,85 / 15,9%	14,8 / 3,5%	

Semis date 2

Variétés	Plantes/m ²	Gousses/m ²			Tiges/m ²	Grains/m ²		Grains/gousses	Gousse / tige		PMG (g)	
Castel	24,3	120,3	A		23,8	276,6	A	2,23	5,07	A	410,0	A
Iréna	22,1	109,7	B		23,1	229,9	A	2,09	4,79	A	354,6	A B
Pop 32	20,0	81,7		D	21,9	150,7	B	1,88	3,74	B	348,8	A B
Divine	23,8	96,7		C	23,5	179,3	B	1,85	4,13	A B	318,7	B
Mélo die	25,7	125,3	A		25,4	287,9	A	2,30	4,94	A	308,1	B
Moyenne	23,2	106,7			23,5	224,9		2,08	4,53		348,0	B
ET / CV	2,2 / 9,5%	5,1 / 4,8%			2,0 / 8,6%	26,8 / 11,9%	0,30 / 14,2%	0,38 / 8,5%	34,6 / 9,9%			

Semis date 3

Variétés	Plantes/m ²	Gousses/m ²		Tiges/m ²	Grains/m ²		Grains/gousses	Gousse / tige		PMG (g)		
Castel	25,6	A	86,3	A	25,4	164,2	A	1,90	A B	3,37	325,4	A
Iréna	24,3	B	83,8	A	23,5	119,9	A B	1,50	A B	3,59	359,8	A
Pop 32	19,0	A	49,9	B	19,9	64,8	C	1,26	B	2,48	315,6	A
Divine	26,7	A	66,4	A B	25,1	106,5	B	1,56	A B	1,80	253,4	B
Mélo die	26,0	A	56,2	B	22,8	140,7	A B	2,60	A	2,44	260,5	B
Moyenne	24,3		68,6		23,3	119,2		1,76		2,73	302,9	
ET / CV	2,2 / 8,9%	8,7 / 12,6%		2,2 / 9,4%	19,8 / 16,6%	0,45 / 25,4%	0,63 / 23,3%	22,7 / 7,5%				