

**ESSAI VARIETES / DATE DE SEMIS
SUR FEVEROLE D'HIVER EN AGROBIOLOGIE
- CAMPAGNE 2004-2005**

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 LH4

Sol : Argilo-calcaire profond, parcelle moyennement pentue d'exposition sud.

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 comptages 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 blé tendre, l'antécédent une jachère de trèfle violet.

Tableau 1 : interventions culturales

Date	Interventions	Outils	Remarques
03/08/04	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	Déchaumage
26/08/04	Déchaumage	Déchaumeur à ailettes	
17/09/04	Labour	Charrue	Profondeur ≈ 30 cm
16/11/04	Reprise	Vibroculteur	
19/11/04	Reprise	Vibroculteur	
24/11/04	Semis	Semoir monograine Densité 25 grains/m ²	Date 1 : 3 variétés Castel, Irena et Pop 32
10/01/05	Semis	Semoir monograine Densité 25 grains/m ²	Date 1 : 3 variétés Castel, Irena, Pop 32, Divine et mélodie
09/02/05	Semis	Semoir monograine Densité 25 grains/m ²	Date 1 : 3 variétés Castel, Irena, Pop 32, Divine et Mélodie
11/04/05	Désherbage	Binage	
13/07/05	Récolte	Moissonneuse de précision	

OBSERVATIONS EN VEGETATION

- **Date 1 :** Le semis a été réalisé dans de bonne condition pédoclimatique. Les graines ont été placées à une profondeur d'environ 5 à 6 cm.
 - Le 5 janvier 2005, les variétés Castel et Iréna ont levé (stade 2-3 paires de feuilles). Iréna est un peu moins avancée que Castel (un peu plus lente ou tardive). La lignée POP 32 a quelques plantes en train de levée. A cette période, il n'y a pas encore d'attaque de sitones.
 - Le 31 janvier 2005, la Pop 32 est levée, elle est au stade 2 paires de feuilles. Les variétés Irena et Castel sont au stade 3 paires de feuilles. La parcelle d'essai est propre mais les sitones commencent à faire des encoches sur les feuilles.
 - La visite du 4 mars 2005 a permis de constater que les gelées du 1^{er} et 2 mars à -10°C ont détruit une partie du feuillage (feuilles noires) mais une autre visite réalisée le 17 mars permet de vérifier qu'il n'y a pas eu de perte de pieds par le gel.
- **Date 2 :** Le semis a été réalisé le 10 janvier 2005. Les mois de janvier et février ont été particulièrement froids. Les levées ont été lentes à venir.
 - Le 31 janvier, les 5 variétés de féverole n'étaient toujours pas levées mais elles avaient germé.
 - Le 23 février 2005 soit 1 mois ½ après le semis les féveroles n'ont toujours pas levé.
 - Le 17 mars 05, Castel, Irena et Divine ont levé, Melodie est en train de lever et Pop 32 n'a pas levé. Les attaques de sitones sont plus marquées sur cette date de semis.

- **Date 3** : Le semis a été réalisé le 9 février, le sol était gelé et bien ressuyé. La levée a eu lieu après le 17 mars 2005.

En ce qui concerne l'enherbement un relevé floristique a été fait le 28 avril 2005. Un désherbage à la bineuse a été réalisé le 11 avril 2005. Les adventices présentes sont localisées sur le rang. La flore présente est composée : de renouées liseron, de renouées des oiseaux, de véroniques de perse, de ronces et de chardons des champs. Dans l'inter-rang, il y a de nombreuses adventices au stade plantule. Sur la date 1, les féveroles ont étouffé ces adventices. Par contre sur les deux autres dates de semis les féveroles étaient moins développées, elles ont donc moins limitée le développement des adventices.

COMPOSANTES DU RENDEMENT (Cf. Tableau 2)

Approche par date de semis :

Semis D1 (3 variétés) : La densité moyenne de **plante levée** est de 29,8 plantes/m². La densité semée théorique est de 27 grains/m². La variété Pop 32 a eu le plus de perte à la levée. La variété Iréna a eu la meilleure levée avec 34,8 plantes/m². Ce résultat est semblable à celui observé les années précédentes où Castel et Iréna lèvent plus rapidement, plus régulièrement et de façon plus importante que la POP 32.

Le nombre de tige a été compté, la densité est de 44 tiges/m² pour Iréna, 43,2 pour Castel et 37,8 pour Pop 32. Le taux de ramification (nombre de tige / nombre de plantes levées) est de 1,27 pour Iréna, 1,29 pour Castel et de 1,8 pour POP 32, cette dernière à en partie compensée ses faibles levées par un nombre de ramification supérieur. Toutefois elle présente une densité tige inférieure aux deux autres variétés.

En moyenne, le nombre de **gousses/m²** est de 209. Iréna et Castel se tiennent avec respectivement 229 et 221 gousses/m². La variété Pop 32 n'a fait que 176,5 gousses/m². Les variétés Iréna et Castel présentent toute deux une moyenne de 5,2 gousses par tige, la POP 32 reste en deçà avec 4,7 gousses/tige.

Pour la **densité grains**, la moyenne s'élève à 520 grains/m². La variété Castel est devant avec 576,6 grains/m², Iréna suit avec 536,2 grains/m² mais reste dans le même groupe homogène que Castel, Pop 32 est dernière avec seulement 448,6 grains/m². Le nombre de grains par gousse reste assez constant d'une année sur l'autre et quasi identique pour toutes les variétés

Le **poids de mille grains** est avant tout fonction de la variété, puis des conditions de remplissage du grain (alimentation hydrique, conditions sanitaires). En moyenne, le PMG est de 501g. Les variétés Castel et Pop 32 sont des variétés à gros grains avec respectivement 519 et 516g. Iréna est une variété à petit grain avec 468g.

Au sein de cette première date de semis, Castel et Iréna sortent en tête avec des comportements assez proche si ce n'est qu'Iréna (plus résistante au froid) reste un peu plus tardive. La population Gersoise peine à lever, puis compense en partie cette faible levée par un nombre de ramification plus important, mais par la suite elle n'arrive pas à produire un nombre de gousses suffisant.

Semis D2 (5 variétés) : En moyenne, la densité de plante levée est de 31,8 plantes/m². Les levées ont été dans l'ensemble meilleures que sur la 1^{ère} date de semis. Seule la variété Mélodie a eu des levées faibles : 19,2 plantes/m². Les gelées du mois de janvier et février ont dû détruire une partie des graines germées. Les variétés qui ont bien levé sont Divine et Iréna avec respectivement 39,6 et 37,4 plantes/m².

Les conditions fraîches de l'hiver furent défavorables au bon développement des cultures car les cinq variétés présentent une densité tige inférieure à la densité plante, ce qui montre qu'une partie des plantes levées ont ensuite disparue.

En moyenne, la **densité gousse** est de 156,1 gousses/m². Toutes les variétés se tiennent : les valeurs vont de 136,7 gousses/m² pour Mélodie à 182,9 gousses/m² pour Divine. Par rapport à la 1^{ère} date de semis les variétés d'hiver ont perdu entre 50 et 70 gousses/m². Castel et Iréna présentent un nombre de gousses par tige inférieur à la 1^{ère} date et inférieur également aux autres variétés (moyenne = 4,8 gousses/tige), la population gersoise est au même niveau que pour la date 1 (5,2 gousses/tiges). Divine qui présente une densité tige inférieure aux 3 variétés d'hiver compense cette faiblesse par un nombre de gousse par tige élevé (6,7). Les résultats de Mélodie restent biaisés par une levée trop déficiatoire.

En ce qui concerne la **densité grains**, elle est en moyenne de 277,5 grains/m². Elle est 2 fois moins importante que sur la 1^{ère} date de semis. La variété Castel est 1^{ère} avec 345,6 grains/m². La variété Mélodie est dernière avec seulement 185,8 grains/m². Les autres variétés sont intermédiaires. Cette différence par rapport à la 1^{ère} date de semis provient à la fois d'une ramification plus faible (41,7 tiges/m² en D1 contre 30,3 en D2 sans prendre en compte Mélodie) et d'une fertilité également plus faible (2,5 grains/gousses pour la D1 contre 1,9 en D2 toujours sans Mélodie)

Pour les variétés communes aux trois dates, le PMG de la D2 est la seule composante qui présente des valeurs supérieures à la D1 sauf pour la POP 32. Les variétés de printemps présente des PMG plus faible que les types hiver.

Semis D3 (5 variétés) : pour cette date de semis, les levées furent satisfaisantes. Par contre de part un semis tardif, les cultures se sont faiblement ramifiées (23 tiges/m² en moyenne contre 27,5 en D2 et 41,7 en D1). La densité tige étant plus faible pour cette date de semis, la densité gousse l'est aussi. Le nombre de grain par gousse est en moyenne de 1,8 ce qui correspond aux valeurs de la 2^{ème} date de semis. Pour les densités grains, on constate que plus le semis est tardif et plus ces densités sont faibles : moyenne D1 = 520 grains/m² ; moyenne D2 = 277,5 grains/m² (309,7 pour les 3 variétés de la D1) et moyenne D3 = 203 grains/m² (213 grains/m² pour les 3 variétés de la D1).

Ainsi cet essai confirme les résultats des années précédentes, où les semis tardifs pénalisent fortement le développement des cultures. Pour les variétés, on constate que cette année Divine c'est bien comporté en semis en tardif, beaucoup mieux que mélodie. Par contre les variétés d'hiver restent intéressantes même en semis tardif car elles présentent une fertilité gousse supérieure au type printemps.

RENDEMENT

Semis D1 (3 variétés, le 24 novembre) : c'est pour cette date de semis que les potentiels de rendement sont les plus importants avec une moyenne de 26,1 q/ha ce qui est relativement élevé. Par contre en ne tenant compte des résultats de cette date uniquement, la différence de rendement entre les variétés n'est pas significative.

Semis D2 (5 variétés, le 10 janvier) : pour cette date on constate tout d'abord que les niveaux de rendement sont inférieurs à ceux de la D1 (moyenne 26,1 en D1 contre 15,5 en D2 pour les 3 mêmes variétés). Par contre pour cette date de semis, l'étude statistique permet un classement entre les variétés : Castel sort seule en tête avec 18,7 q/ha, suivi par Iréna (14,6 q/ha) viennent ensuite la POP 32 (13,2 q/ha) et Divine (11,8 q/ha).

Semis D3 (5 variétés, le 9 février) : pour cette date les rendements sont faibles (moyenne 8,8 q/ha). A nouveau et comme chaque année, même en semis de printemps tardif, c'est la variété Castel qui permet d'atteindre les rendements les plus élevés grâce à une fertilité gousse importante et à un PMG élevé. Contrairement aux autres années, divine c'est bien comporté cette année.

Approche par variétés et dates de semis (traitement 2 facteurs, 3 variétés communes aux trois dates)

Cette approche n'est réalisée que pour les 3 variétés présentes sur les 3 dates de semis, et doit permettre d'affiner l'effet de la date de semis sur les résultats. Deux facteurs sont étudiés : facteur 1 la date de semis et facteur 2 la variété.

Plantes/m² : l'étude statistique du nombre de plantes levées est significative pour les deux facteurs étudiés : En ce qui concerne la date de semis, la date 2 (9 janvier) est celle qui a permis les levées les plus conséquentes (33,5 plantes/m²), les dates 1 et 3 présentent des valeurs identiques (29,4 plantes/m²). Du point de vue des variétés, Iréna présente les densités les plus élevées (36,5 plantes en moyenne sur les 3 dates), suivi par Castel (31,9 plantes/m²) puis par la POP 32 (23,7 plantes/m²).

Tiges/m² : pour cette composante l'effet de la date de semis est très marqué avec des moyennes respectives de 41,7 pour la D1, 31,3 pour la D2 et 24,8 pour la D3 chacune de ces valeurs se situant dans un groupe homogène distinct. L'effet de la variété semble nettement plus faible, Iréna et Castel ne se différencient pas avec chacune de l'ordre de 34 tiges/m², la POP 32 décroche avec 29,9 tiges/m².

Gousses/m² : A nouveau le facteur date de semis reste prépondérant sur cette composante. Les valeurs varient du simple au double entre la 1^{ère} date (209 gousses/m²) et la dernière (105 gousses/m²) la date 2 se situe à la moyenne avec 153,6 gousses/m². Comme précédemment l'effet variétal se distingue moins, Iréna et Castel présente des valeurs équivalentes (165 gousses/m²) la POP 32 décroche à nouveau avec 138,6 gousses/m².

Grains/m² : plus l'expression des composantes est tardive et plus l'effet de la date de semis semble important. Ainsi pour la densité grains les valeurs sont les suivantes (chacune appartient à un groupe homogène distinct) : 520 grains/m² en D1 ; 309,7 en D2 et seulement 213 en D3. Pour cette composante l'effet de la variété reste fort, Castel se distingue avec 397,5 grains/m² en moyenne sur les 3 dates, suivi par Iréna (338,2 grains/m²) puis par la POP 32 (307,7 grains/m²).

PMG : cette composante est la seule à peu varier selon la date de semis. L'étude statistique ne distingue pas de différence entre les dates 1 et 2, par contre la date 3 présente des PMG plus faibles. En ce qui concerne le facteur variété, Castel présente des grains assez gros (518,6 g en moyenne) Iréna et POP 32 ne se différencient pas avec respectivement 471,7g et 453,9 g.

Rendement : l'effet de la date de semis sur le rendement est très important avec des valeurs de rendements moyens qui s'échelonnent de 26,1 q/ha en D1, puis 15,5 q/ha en D2 pour atteindre seulement 9,7 q/ha en D3.

L'effet de la variété est perceptible mais bien moins fort que celui de la date de semis, Castel sort seule en tête avec une moyenne de 20,7 q/ha sur les 3 dates, Iréna et POP 32 ne se distinguent pas avec en moyenne sur les 3 dates 16 et 14,5 q/ha.

CONCLUSION :

Comme cela avait déjà été en partie montré les années précédentes, le facteur influençant le plus fortement le rendement de la culture de féverole est la date de semis. Cette dernière permet lorsqu'elle est réalisée précocement un développement satisfaisant de l'ensemble des composantes et peu également permettre aux cultures de compenser certaines composantes par rapport à d'autres (cas de la POP 32) en cas de manque.

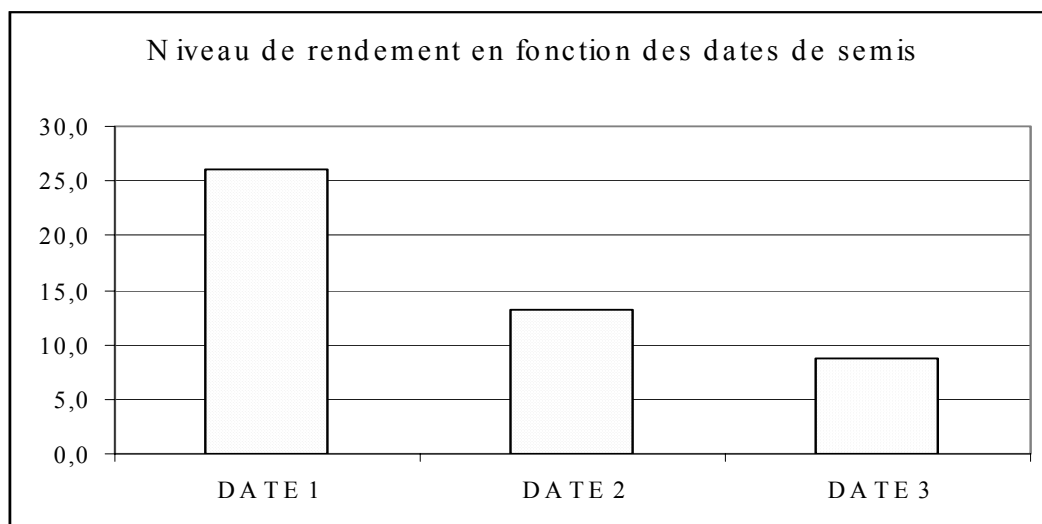
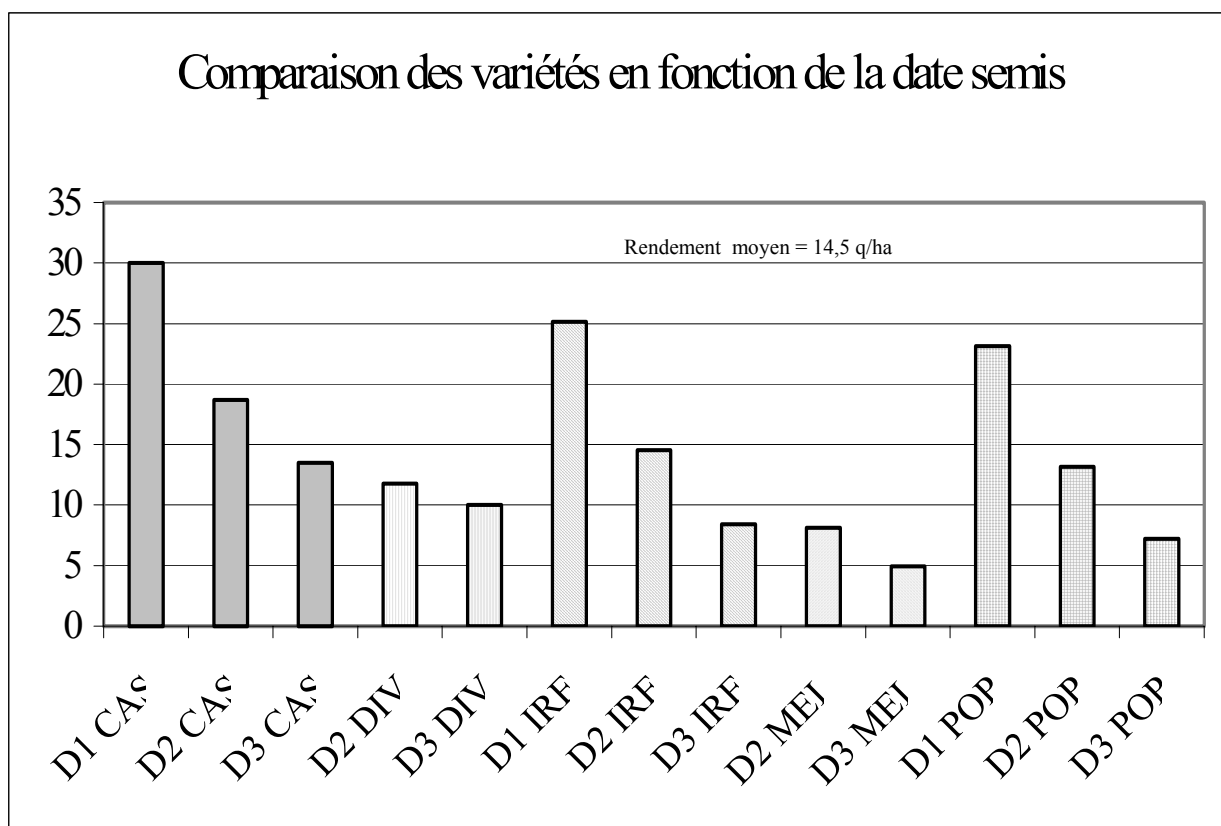
Les composantes qui souffrent le plus suite à des semis tardifs sont : le nombre de ramifications ou le nombre de tiges/m² (qui par la suite va jouer sur la densité gousse) et la fertilité (nombre de grain par gousses) qui a déjà fortement chuté pour la 2^{ème} date de semis. Par contre, le nombre de gousses par tige semble indépendant de la date de semis.

La différence de rendement entre date est très forte, et se voit rapidement, en effet le rendement moyen de la D2 se situe à 59% de celui de la D1 (100%) et celui de la dernière date tombe à 37% de celui de la D1.

En ce qui concerne le choix variétal, la variété Castel reste la valeur sûre, Iréna est également utilisable. Par contre, il convient de préciser que les types de printemps non seulement n'arrivent pas atteindre les potentiels des types hiver (y compris pour un semis de début janvier), mais qu'en plus leur utilisation n'est pas valorisée vis à vis de leur faible teneur en viscine et conviscine.

Ainsi en dehors d'un choix particulier en autoconsommation pour les mono-gastriques, il convient de choisir des variétés d'hiver (Castel de préférence) que l'on sèmera dès la fin du mois de novembre.

graphes 1 et 2 : rendements de l'essai



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

Semis Date 1 :

Variétés	Plantes/m ²		Gousses/m ²		Tiges/m ²		Grains/m ²		Grains/gousses		PMG	RDT
Castel	33,6	B	221,9	A	43,2	A	576,6	A	2,6		519,1	30,0
Iréna	34,8	A	229,2	A	44,0	A	536,2	A	2,3		468,6	25,2
Pop 32	21,0	C	176,5	B	37,8	B	448,6	B	2,5		516,3	23,1
Moyenne	29,8		209,2		41,7		520,4		2,5		501,3	26,1
ETR/CV	0,3/1,2%		13,5/6,5%		1,9/4,6%		34,4/6,6%		0,2/7,1%		29,9/6,0%	2,7/10,4%

Semis date 2

Variétés	Plantes/m ²		Gousses/m ²	Tiges/m ²		Grains/m ²		Grains/gousse		PMG (g)		RDT	
Castel	33,6	B	157,5	31,9	A	345,6	A	2,2	A	542,5	A	18,7	A
Divine	39,6	A	182,9	27,5	B	272,5	AB	1,5	A	432,8	C	11,8	BC
Irena	37,4	A	148,8	32,6	A	294,6	AB	2,0	A	493,9	B	14,6	B
Mélo die	19,2	D	136,7	16,0	C	185,8	B	1,3	A	439,8	C	8,1	C
Pop 32	29,4	C	154,6	29,4	AB	289,0	AB	1,9	A	460,4	C	13,2	BC
Moyenne	31,8		156,1	27,5		277,5		1,8		473,9		13,3	
ET / CV	1,7/5,4%		18,2/11,7%	1,8/6,6%		50,2/18,1%		0,3/17,0%		16,5/3,5%		2,2/16,3%	

Semis date 3

Variétés	Plantes/m ²	Gousses/m ²	Tiges/m ²	Grains/m ²	Grains/gousses	PMG (g)	RDT
Castel	32,8	119,6	26,4	206,9	1,8	415,6	8,7
Divine	31,6	109,4	24,6	154,8	1,4	395,4	6,1
Irena	28,4	127,6	22,9	219,3	1,6	412,3	9,2
Mélo die	24,8	109,7	21,0	227,7	2,1	440,1	10,2
Pop 32	29,2	108,3	21,3	208,3	1,9	451,4	9,8
Moyenne	29,36	114,9	23,2	203,4	1,8	422,9	8,8
ET / CV	5,0/17,2%	21,0/18,3%	4,4/19,1%	73,7/36,3%	0,6/32,1%	44,0/10,4%	3,7/42,3%

Tableau 3 : Résultats de l'étude statistique à deux facteurs (date de semis x variétés).

Variétés	Composantes	D1	D2	D3	Moyenne
CASTEL	Plantes/m ²	33,6	33,6	28,6	31,9
	Tiges/m ²	43,2	31,9	24,6	33,2
	Gousses/m ²	221,9	157,5	125,1	168,2
	Grains/gousses	2,6	2,2	2,2	2,3
	Grains/m ²	576,6	345,6	270,3	397,5
	PMG	519,1	542,5	494,3	518,6
	RDT	30	18,7	13,5	20,7
IRENA	Plantes/m ²	34,8	37,4	37,2	36,5
	Tiges/m ²	44,0	32,6	27,5	34,7
	Gousses/m ²	229,2	148,8	107,9	161,9
	Grains/gousses	2,3	2,0	1,7	2,0
	Grains/m ²	536,2	294,6	184,1	338,3
	PMG	468,6	493,9	452,6	471,7
	RDT	25,2	14,6	8,4	16,1
POP 32	Plantes/m ²	21	29,4	20,8	23,7
	Tiges/m ²	37,8	29,4	22,4	29,9
	Gousses/m ²	176,5	154,6	84,7	138,6
	Grains/gousses	2,5	1,9	2,2	2,2
	Grains/m ²	448,6	289,0	185,5	307,7
	PMG	516,3	460,4	385,1	453,9
	RDT	23,1	13,2	7,2	14,5
Moyenne	Plantes/m ²	29,8	33,5	28,9	30,7
	Tiges/m ²	41,7	31,3	24,8	32,6
	Gousses/m ²	209,2	153,6	105,9	156,2
	Grains/gousses	2,5	2,0	2,0	2,2
	Grains/m ²	520,4	309,7	213,3	347,8
	PMG	501,3	498,9	444,0	481,4
	RDT	26,1	15,5	9,7	17,1