

RESULTATS DE L'ESSAI
TEST DE VARIETES DE SOJA
EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE
CAMPAGNE 2007-2008



Photo CREAB MP : gros plan de soja sec

Action réalisée avec le soutien financier :

	<p>Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées, du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » géré par le Ministère de l'agriculture et de la pêche</p>	
---	---	---

C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées
LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09

Loïc PRIEUR ou Laurent LAFFONT
Tél : 05.62.61.71.29 Fax : 05.62.61.71.10 ou
auch.creab@voila.fr

RESULTATS DE L'ESSAI :
TEST DE VARIETES DE SOJA RICHES EN PROTEINES
EN AGROBIOLOGIE CAMPAGNE 2007-2008

OBJECTIF DE L'ESSAI

Tester le comportement en agrobiologie de 12 variétés de soja pour leurs caractéristiques agronomiques (précocité à floraison, résistance à la verse), leurs rusticités (résistances aux maladies), leurs niveaux de rendement et leurs qualités (protéine). Le choix variétal a été orienté vers des variétés exprimant des teneurs élevées en protéines, pour un débouché en alimentation humaine (trituration pour fabrication du Tofu) et des variétés productives pour un débouché en alimentation animale.

SITUATION DE L'ESSAI

Lieu : Monsieur POLES Daniel, lieu dit : à Quinsac, 32 500 Castelnau d'Arbieu.

Sol : Argilo-calcaire profond.

TYPE D'ESSAI

Essai blocs à trois répétitions, avec observations et mesures réalisées sur deux placettes, constituée 2 rangs contigus sur 1 m, par parcelle élémentaire (3,85 m x 15 m).

FACTEURS ETUDIES

Le facteur étudié est la variété, celles concernées par cette étude sont présentées dans le tableau 1 ci-contre. Toutes les variétés testées ont été choisies vis à vis de leur teneur élevée en protéines et de leur potentiel de rendement.

CONDUITE DE LA CULTURE

Précédent : Tournesol et antécédent : Soja

Les interventions réalisées sont précisées dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 2 : Interventions culturales

Date	Interventions	Outils	Remarques
décembre 07	labour	charrue	Profondeur 20 cm
fin février 08	reprise	vibroculteur	
10/05/05	reprise	herse rotative + vibroculteur	
13/05/08	semis	semoir monograine	densité : 413000 grains/ha Protinia : 589000 grains/ha
20/05/08	désherbage	herse étrille	
30/05/08	désherbage	herse étrille	
15/06/08	désherbage	binage	
27/06/08	désherbage	binage	buttage
15/07/08	irrigation	canon	25 mm
30/07/08	irrigation	canon	25 mm
15/08/08	irrigation	canon	25 mm
30/08/08	irrigation	canon	25 mm
06/10/08	récolte	manuelle	sauf Protinia récolté le 09/09/08

OBSERVATIONS EN VEGETATION

1. En végétation

L'implantation de l'essai a été réalisée dans de très bonnes conditions de sol, ainsi la levée a été rapide et homogène.

En cours de végétation, la parcelle d'essai s'est développée normalement. Il n'y a eu aucun accident climatique (orage violent ou orage de grêle). Le désherbage mécanique et manuel (réalisé par Monsieur Polès) ont permis d'avoir une parcelle d'essai très propre, seul quelques panics pied de coq subsistaient. Le soja est resté sain (pas d'attaque de sclérotinia) ni de dégât de pyrale du haricot sur gousse.

Les notations de hauteur, de pouvoir couvrant, de hauteur de 1^{ère} gousse, de maturité et de verse permettent de discriminer les variétés les unes par rapport aux autres sur des aspects phénotypiques.

variétés	Astafor	Dekabig	Ecudor	Fukui	Isidor	Landor	Mitsuko	Nikko	Protinia	Santana	Sekoia	Shama
Hauteur (cm)	90	90	105	90	90	100	90	85	70	85	90	85
Pouvoir Couvrant	7	1	3	5	5	5	5	5	9	3	5	3
Insertion 1 ^{ère} gousse (en cm)	12	8	18	12	6	12	8	3	8	6	6	3
Maturité	7	7	9	7	7	7	9	6	1	8	8	7
Verse	R	R	TS	TPS	R	PS	R	R	R	R	R	R

Pouvoir Couvrant : 1 = rang fermé et 9 = rang ouvert.

Maturité : 1 = précoce et 9 = tardif.

Verse : TS = très sensible, PS = Peu sensible, TPS = très peu sensible, R = résistant

La variété Eudor s'est distinguée par une insertion de la 1^{ère} gousse élevée et par sa taille haute qui a engendré de la verse !

Les variétés riches en protéines présentent souvent une première gousse basse (Nikko, Shama, Isidor).

Dekabig présente un recouvrement des rangs important qui permet de mieux lutter contre le salissement (effet étouffement de la culture).

Enfin protinia s'est distinguée par sa petite taille et son cycle très rapide.

COMPOSANTE DU RENDEMENT (Cf. tableau 3)

a) la densité levée (plantes/m²)

Cette année, la moyenne des plantes levées s'élève à 372 000 plantes/ha. La variété Protinia a été semé à une densité supérieure (58,9 grains/m²) aux autres variétés (41,3 grains/m²) car elle est plus précoce (groupe de précocité : 000). La majorité des variétés ont eu peu de perte à la levée environ 10 % mis à part Dekabig et Sékoïa qui ont eu 30% de perte à la levée. L'étude statistique est significative pour cette composante. Elle place Protinia dans le groupe homogène A liée à la densité semée. Les autres variétés sont dans les 3 groupes homogènes indifférenciés.

b) la densité gousse (gousse/m² et gousses/plantes)

En moyenne le nombre de gousses/plante est de 21,9. Les variétés Dekabig et Sékoïa à faibles levées ont un nombre de gousses/plante élevé respectivement 28,9 et 25,7. Elles ont compensé en partie leurs faibles levées. A contrario, la variété Protinia à un nombre de gousses/plante faible : 13,0. De part une densité levée forte et un cycle en végétation plus court elle a limité le nombre de gousses/plante. Pour la densité gousses, les variétés Santana et Astafor ont un nombre gousses/m² élevé respectivement 938,5 et 905,1. Ces 2 variétés ont un potentiel de rendement déjà élevé aux vues de ces composantes du rendement. L'étude statistique de ces composantes du rendement est significative et classe les variétés dans différents groupes homogènes (cf tableau ci-contre).

c) la densité grain (grains/m² et grains/gousses)

La fertilité gousse, soit le nombre de grains/gousse, est un facteur qui dépend de la variété, de la température et des conditions d'alimentation hydrique et minérale. Cette année il est en moyenne de 2,1 grains/gousse.

La densité grain moyenne est de 1666,2 grains/m². Chaque variété a pu exprimer pleinement son potentiel puisque l'essai était irrigué et qu'il n'y avait pas d'adventices. L'étude statistique de ces deux composantes est significative (cf tableau ci contre).

d) le poids de mille grains (PMG)

Le poids de mille grains est avant tout fonction de la variété, puis des conditions de remplissage des grains (alimentation hydrique et minérale, conditions sanitaires).

Le PMG est propre à chaque variété. En moyenne sur cet essai il s'élève à 197,9 g. Les variétés Shama, Mitsuko et Isidor sont des variétés à gros grains avec respectivement 234,5 g ; 231,2 g et 227,5g. Par contre, la variété Astafor est une variété à petit grain avec 173,3g. L'analyse statistique est significative (cf. tableau ci contre).

LE RENDEMENT et LA QUALITE (Cf. Tableau 4)

Pour la 2^{èmes} années consécutives, l'essai soja a été mis en place sur une parcelle irriguée en argilo calcaire profond. Les rendements ont été établis à partir de récolte manuelle d'une surface de 4,8 m² par variété et par bloc. Le rendement moyen de l'essai est de 32,7 q/ha. La teneur en protéine a été mesurée sur un échantillon regroupant les 3 blocs par variété. Sur l'ensemble de l'essai, le taux de protéine moyen est de 41,6%.

L'analyse statistique du rendement sur toutes les variétés est significative. Les variétés se répartissent dans 2 groupes homogènes distinct : toutes les variétés sont dans le groupe homogène A sauf la variété Protinia qui est dans le groupe homogène B. Toutefois, lorsque l'analyse statistique est faite en éliminant la variété Protinia, elle n'est plus significative. On ne peut donc pas discriminer les autres variétés entre elles.

CONCLUSION

ASTAFOR : variété du groupe de précocité I, elle est haute (90 cm), tolérante à la verse, avec un pouvoir couvrant faible (variété dressée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est haute (12 cm), elle a un fort potentiel de rendement (36,2 q/ha, 1^{ère} de l'essai), mais faible en protéine 40,1%.

Variété conseillé en AB

DEKABIG : variété du groupe de précocité I, elle est haute (90 cm), tolérante à la verse, avec un fort pouvoir couvrant (variété étalée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est moyenne (8 cm), variété au niveau de la moyenne en rendement (32,6 q/ha) et faible en protéine (39,8%). C'est une variété dépassée par d'autres variétés plus productives.

Variété déconseillé en AB

ECUDOR : nouveauté, variété du groupe de précocité II, elle est très haute (105 cm), tardive et sensible à la verse, avec un bon pouvoir couvrant (variété ½ étalée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est très haute (18 cm), variété des plus productive de l'essai (34,4 q/ha) et avec une bonne teneur en protéine 42,2 %. Attention variété tardive et sensible à la verse.

Variété à confirmer

FUKUI : Variété du groupe de précocité I, elle est haute (90 cm), assez tolérante à la verse, avec un pouvoir couvrant moyen (½ étalée à ½ dressée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est haute (12 cm). Cette variété présente un rendement au niveau de la moyenne (33,2 q/ha) mais reste faible en protéine (40,7 %). Aux vues des résultats pluriannuels, cette variété est moyennement productive et irrégulière en terme de teneurs en protéine.

Variété utilisable en AB, mais préférer une autre

ISIDOR : variété du groupe de précocité I, elle est haute (90 cm), tolérante à la verse, avec un pouvoir couvrant moyen (½ étalée à ½ dressée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est basse (6 cm). C'est une variété moyennement productive (32,9 q/ha) mais à bonne teneur en protéine 42,4 %.

Variété conseillée en AB, pour l'alimentation humaine

LANDOR : nouveauté, variété du groupe de précocité I/II, elle est haute (100 cm), peu sensible à la verse, avec un pouvoir couvrant moyen, l'insertion de la 1^{ère} gousse est haute (12 cm), variété peu productive et faible en protéine. Résultats à confirmer.

Variété à confirmer

MITSUKO : nouveauté, variété du groupe de précocité II, elle est haute (90 cm), tolérante à la verse, avec un pouvoir couvrant moyen, l'insertion de la 1^{ère} gousse est basse (8 cm), variété tardive et moyennement productive (33,9 q/ha, 4^{ème} de l'essai) elle est très faible en protéine (39% dernière de l'essai).

Variété à confirmer

NIKKO : variété du groupe de précocité I, elle est haute (85 cm), tolérante à la verse, avec un pouvoir couvrant moyen, l'insertion de la 1^{ère} gousse est très basse (3 cm) gros handicap pour le chantier de récolte, variété peu productive (31,6 q/ha) et bonne en protéine (42 %).

Variété utilisable en AB, mais préférer une autre

PROTINIA : variété du groupe de précocité 000, elle est basse (70 cm), tolérante à la verse, avec un faible pouvoir couvrant (dressé), l'insertion de la 1^{ère} gousse est basse (8 cm), variété peu productive (25, 1q/ha) mais à très haute teneur en protéine 47,8%. Variété à utiliser pour des créneaux particulier : date de semis très tardive, relever le taux de protéine d'une autre variété, ...

Variété utilisable en AB

SANTANA : nouveauté, variété du groupe de précocité I/II, elle est haute (85 cm), tolérante à la verse, avec un bon pouvoir couvrant (½ étalée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est basse (6 cm), variété productive (35,2 q/ha) et à teneur en protéine moyenne (41 %) amène un plus par rapport à Astafor.

Variété à confirmer

SEKOIA : variété du groupe de précocité I, variété haute (90 cm), tolérante à la verse, avec un pouvoir couvrant moyen (½ étalée à ½ dressée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est basse (6 cm), variété peu productive (32 q/ha) et faible en protéine (40,3 %).

Variété utilisable en AB, mais préférer une autre

SHAMA : variété du groupe de précocité I, variété haute (85 cm), tolérante à la verse, avec un bon pouvoir couvrant (½ étalée), l'insertion de la 1^{ère} gousse est très basse (3 cm) le chantier de récolte va être difficile, variété moyenne en rendement (33 q/ha) et bonne en teneur en protéine (42 %).

Variété conseiller en AB, pour une destination alimentation humaine

CONSEILS : Cf. résultats pluriannuels

Rappel important : L'essai est réalisé avec irrigation.

Pour faire du rendement : **ASTAFOR** et **SANTANA** : variétés très productives mais faible en protéine, elles sont également tardives, attention à la date de semis (à ne pas semé au delà du 15 mai).

Pour assurer une teneur en protéine élevée : **SHAMA** et **ISIDOR** : variété moyennement productives mais régulière en qualité (teneur en protéine aux alentours des 42 %). Protinia est également utilisable mais décroche fortement en terme de rendement.

Tableau 1 : Caractéristiques des variétés de soja
Testées par le C.R.E.A.B. - campagne 2007-2008.

VARIETES	OBTENTEUR / REPRESENTANT	Année	Groupe de précocité
ASTAFOR	EURALIS SEMENCES	07	I
DEKABIG	RAGT SEM.	CE	I
ECUDOR	EURALIS SEMENCES	06	II
FUKUI	ASGROW / MONSANTO	02	I
ISIDOR	RUSTICA	04	I
LANDOR	EURALIS SEMENCES	08	I/II
MITSUKO			
NIKKO	ASGROW / MONSANTO	03	I
PROTINA	RAGT SEM	05	000
SANTANA	R ² N	07	II
SEKOIA	RAGT SEM	06	I
SHAMA	RAGT SEM.	04	I

Tableau 3 : résultats moyens du tri variétal sur la culture du soja, campagne 2007-2008

- Composantes du rendement -

VARIETES	plantes/m ²		Gousses/m ²		Gousses/plante		grains/m ²		Grains/gousse		PMG norme	
	moy	GH	Moy	GH	Moy	GH	Moy	GH	Moy	GH	Moy	GH
ASTAFOR	37,1	B	905,1	AB	24,6	BC	2087,5	A	2,31	A	173,3	D
DEKABIG	26,4	D	754,0	CDE	28,9	A	1707,7	BC	2,27	AB	190,7	BC
ECUDOR	40,3	B	808,9	BCDE	20,1	CD	1731,4	BC	2,14	AB	198,7	B
FUKUI	36,9	B	865,3	ABC	23,4	BCD	1793,9	B	2,07	AB	184,8	BCD
ISIDOR	33,6	BC	709,4	DE	21,1	CD	1449,0	CD	2,05	AB	227,5	A
LANDOR	40,0	B	834,4	ABCD	20,9	CD	1802,6	B	2,16	AB	178,9	CD
MITSUKO	37,8	B	784,3	BCDE	20,8	CD	1469,0	CD	1,88	B	231,2	A
NIKKO	33,6	BC	684,4	E	20,4	CD	1561,3	BCD	2,28	AB	202,4	B
PROTINIA	58,2	A	751,9	CDE	13,0	E	1564,5	BCD	2,08	AB	160,2	E
SANTANA	36,9	B	938,5	A	25,4	AB	1806,8	B	1,93	AB	195,1	B
SEKOIA	28,8	CD	737,4	CDE	25,7	AB	1617,2	BCD	2,20	AB	197,8	B
SHAMA	37,1	B	701,0	DE	18,9	D	1403,5	D	2,01	AB	234,5	A
Moyenne	37,2		789,6		21,9		1666,2		2,12		197,9	
ETR/CV	2,6	6,99%	50,85	6,44%	1,78	8,12%	107,537	6,45%	0,141	6,65%	6,998	3,54%

Moy = moyenne des trois blocs ; GH = groupe homogène (test de Newman-Keuls à 5%) ; ETR = écart type des résidus, CV = coefficient de variation

Tableau 4 : Résultats moyens de l'essai variété de soja,
campagne 2007-2008

- **Rendement & teneur en protéines-**

VARIETES	rendement norme		% de Protéine	RDT x %Protéine
	Q/ha	GH		Q/ha
ASTAFOR	36,2	A	40,1	14,5
DEKABIG	32,6	A	39,8	13,0
ECUDOR	34,4	A	42,2	14,5
FUKUI	33,2	A	40,7	13,5
ISIDOR	32,9	A	42,4	13,9
LANDOR	32,2	A	41,3	13,3
MITSUKO	33,9	A	39,0	13,2
NIKKO	31,6	A	42,0	13,3
PROTINIA	25,1	B	47,8	12,0
SANTANA	35,2	A	41,0	14,4
SEKOIA	32,0	A	40,3	12,9
SHAMA	33,0	A	42,0	13,9
Moyenne	32,7		41,6	13,5
ETR/CV	1,845	5,65%		

GH = groupe homogène (test de Newman-Keuls à 5%) ; ETR = écart type des résidus, CV = coefficient de variation

Résultats pluriannuels

