

RESULTATS DE L'ESSAI
TEST DE VARIETES DE SOJA
EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE
CAMPAGNE 2009-2010



Photo CREAB MP : parcelle de soja

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

novembre 2010

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées, du compte d'affectation spéciale « Développement agricole et rural » géré par le Ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche¹ et de FranceAgriMer



¹ la responsabilité du ministère de l'alimentation de l'agriculture et de la pêche ne saurait être engagée

Tableau 1 : Caractéristiques des variétés de soja
Testées par le C.R.E.A.B. - campagne 2009-2010.

VARIETES	OBTENTEUR / REPRESENTANT	Année	Groupe de précocité
ASTAFOR	Rustica – <i>Epi de Gascogne</i>	07	I/II
ECUDOR	Rustica	06	II
FUKUI	Epi de Gascogne	02	I
ISIDOR	Rustica – <i>Epi de Gascogne</i>	04	I
LANDOR	Rustica – <i>Epi de Gascogne</i>	08	I
ES MENTOR	EURALIS SEMENCES	09	00
SANTANA	RAGT Semences	07	I/II
SHAMA	RAGT – <i>Epi de Gascogne</i>	04	I
SATINA	<i>Epi de Gascogne</i>	07	00
SUMATRA	RAGT – <i>Caussade Semences</i>	04	I

Les groupes de précocité du soja vont du très précoce (Gr. 000) aux tardifs (Gr. II)
La variété Protina (très précoce) est à haute teneur en protéines

**Résultats de l'essai :
Variétés de sojas en AB
Campagne 2009-2010**



OBJECTIF DE L'ESSAI

Tester le comportement en agrobiologie de 10 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 ETUDIÉS

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 : Soja

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

Tableau 2 : Interventions culturales

Date	Intervention	Outils	Remarques
Septembre 09	Travail profond	Delta	
Octobre 09	Reprise	Cultivateur	
Février 10	Reprise	Vibroculteur	destruction faux semis
Mars 10	Reprise	Vibroculteur	destruction faux semis
16 avril 10	Reprise	Herse étrille	destruction faux semis
18 avril 10	semis	Semoir monograine	430 000 grains/ha
Début mai	désherbage	écroûteuse	Désherbage en plein
Début mai	désherbage	Herse étrille	Désherbage en plein
Fin mai	désherbage	Herse étrille	Désherbage en plein
Mi juin	désherbage	Bineuse ventrale	Désherbage inter rang
Fin juin	désherbage	Bineuse arrière	Chausse la culture
juillet et août	irrigation	Canon	2 tours de 25 à 30 mm par tour
1 ^{er} septembre 09	récolte	Manuelle	Variétés précoces (Mentor et Satyna)
21 septembre 09	récolte	Manuelle	Autres variétés

OBSERVATIONS EN VEGETATION

1. En végétation

Cette année, le semis a été réalisé à la fin du mois d'avril dans de bonnes conditions de ressuyage des sols. Les levées ont été régulières et homogènes. La parcelle d'essai est restée propre de part les 5 passages de désherbage mécanique. Il y a eu 2 tours d'irrigation et une pluie de 45 mm début août qui ont permis d'avoir un potentiel de rendement optimal. Il n'y a pas eu de dégât d'orage, de ravageurs et de maladies.

Tableau 3 : Hauteur totale, 1^{ère} gousse et précocité

variétés	Astafor	Ecudor	Fukui	Isidor	Landor	Mentor	Santana	Satyna	Shama	Sumatra
Hauteur (cm)	90	115	75	85	100	65	75	70	80	90
Insertion 1 ^{ère} gousse (en cm)	9,6	11,9	9,7	7,1	6,1	4,5	9,7	8,9	5,1	12,0
Maturité	½ P à ½ T	T	P	T	T	TP	TT	TP	T	T
Pouvoir couvrant	7	9	7	8	7	3	7	2	8	7
Verse	TPS	PS	R	R	TPS	R	TPS	R	R	R

Maturité : P = Précoce et T = Tardif

Pouvoir couvrant : 1 = inter rang nu à 9 inter rang fermé.

Verse : TS = très sensible, PS = Peu sensible, TPS = très peu sensible, R = résistant (source : semences & progrès)

Tableau 3 : résultats moyens du tri variétal sur la culture du soja, campagne 2009-2010

- 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	37,9	non significatif	821,1	A	21,7	B	2006,1	A	2,4	A	180,8	D
ECUDOR	33,9		876,1	A	26,0	B	1919,8	A	2,2	A	203,7	CD
FUKUI	34,0		838,3	A	25,0	B	1679,9	AB	2,0	A	209,9	BCD
ISIDOR	33,2		663,6	B	20,5	B	1387,2	B	2,1	A	276,0	A
LANDOR	34,3		957,5	A	28,0	B	1945,3	A	2,0	A	204,0	CD
MENTOR	32,1		632,4	B	20,0	B	1303,1	B	2,1	A	228,1	BC
SANTANA	26,7		888,6	A	33,4	A	1833,8	A	2,1	A	218,2	BC
SATYNA	31,0		635,1	B	20,7	B	1309,9	B	2,1	A	241,7	B
SHAMA	27,8		648,1	B	23,5	B	1426,6	B	2,2	A	271,4	A
SUMATRA	33,8		696,3	B	20,8	B	1727,3	AB	2,5	A	209,7	BCD
Moyenne	32,5		765,7		24,0		1653,9		2,2		224,3	
ETR/CV	3,81	11,74%	60,95	7,96%	3,11	12,96%	173,11	10,5%	0,17	7,96%	13,28	5,9%

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

COMPOSANTE DU RENDEMENT (Cf. tableau 3)

En moyenne, le nombre de plantes levées est de 32,5 par m². Il y a eu environ 20% de perte à la levée. Les premiers désherbages peuvent expliquer ces pertes à la levée. La densité gousse est en moyenne de 765,7 par m². Elle compense en partie les faibles levées. Le potentiel de rendement est ainsi conservé avec en moyenne 24 gousses/plantes.

La fertilité gousse est satisfaisante avec en moyenne 2,2 grains/gousse. Elle permet d'avoir une densité grains en moyenne de 1654 par m².

Le remplissage des grains, de part l'irrigation et les pluies estivales a été bon, le PMG est en moyenne de 224 g. Les variétés à gros grains permettent de s'assurer d'avoir un calibre de grains supérieur à 9 mm ce qui est un facteur important pour le débouché en alimentation humaine. Les variétés à gros grains sont : Isidor et Shama, suivi par Satyna, Mentor et Santana. Inversement Astafor présente régulièrement des petits grains.

LE RENDEMENT et LA QUALITE (Cf. Tableau 4)

Aux vues des composantes du rendement le potentiel de rendement est élevé. En effet, en moyenne le rendement de l'essai est de 39 q/ha. L'analyse statistique est significative. Les variétés SANTANA, LANDOR et ECUDOR sont dans le groupe homogène A avec plus de 42 q/ha de moyenne. Ceux sont des variétés plutôt tardives et très productives. Suivent dans le groupe homogène AB les témoins : ISIDOR et SHAMA légèrement moins productive avec 40,5 q/ha de moyenne.

On pouvait craindre de part des rendements élevés, des teneurs en protéine faible. Cette année ce n'est pas le cas sur cet essai avec en moyenne 41,7 % de protéines. Seule la variété Fukui est en dessous de la barre des 40 % (norme à atteindre pour ne pas être déclassé en alimentation animale). La variété Mentor à un fort taux de protéine avec 45,5 %. Les témoins Isidor et Shama sont au dessus de 42 % respectivement 42,6 % et 43,9 %.

Remarque : la teneur en protéine des sojas est issue du dosage de l'azote dans les grains, avec % protéine = %N mesuré x 6,25.

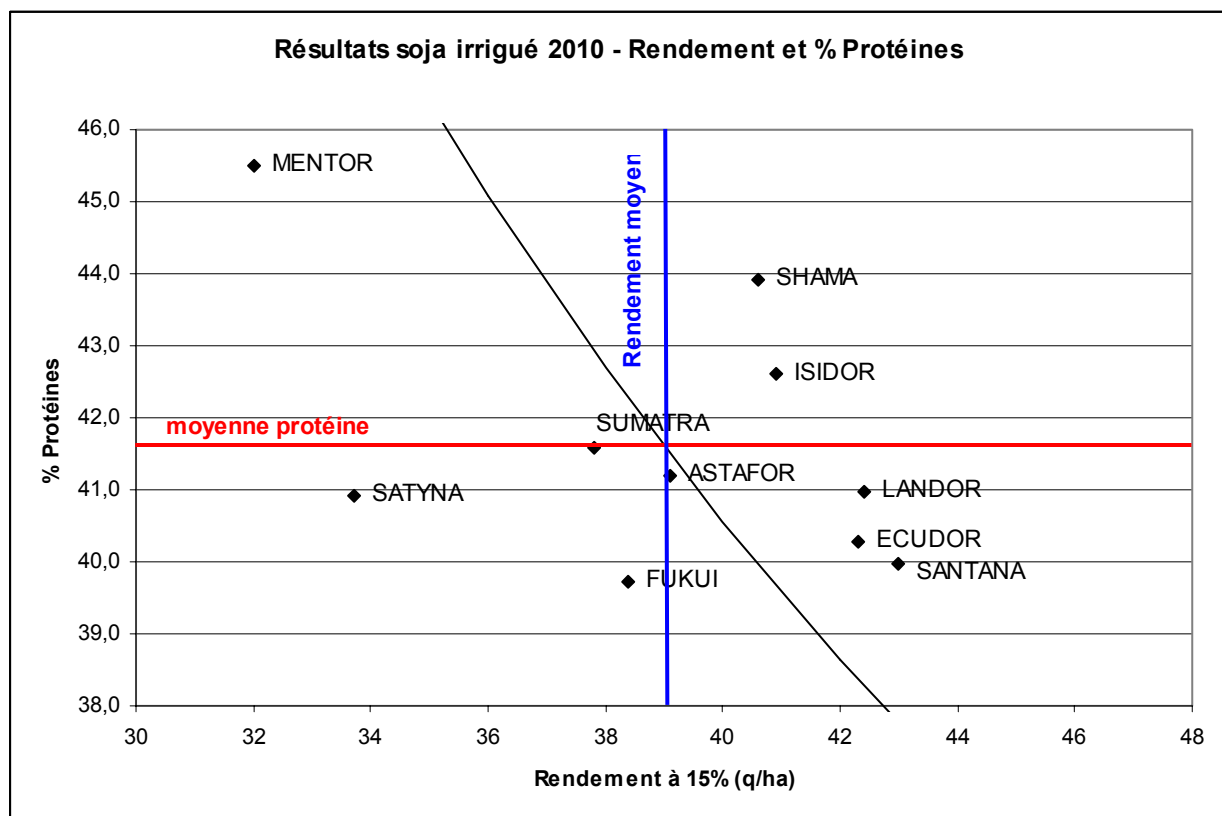
Ainsi sur la campagne 2010, nous avons trois variétés ayant bien valorisé l'azote pour faire du rendement avec : Landor, E cudor et Santana. Deux variétés ayant bien valorisé l'azote en réalisant une teneur en protéine élevée : Shama et Isidor. Sumatra et Astafor présente des résultats au niveau de la moyenne de l'essai. Mentor variété très précoce a mal valorisé l'azote par rapport aux autres variétés, son rendement est faible mais sa teneur en protéines très élevée. Enfin Fukui et Satyna ont déçu, aussi bien en rendement qu'en teneur en protéine.

Tableau 4 : Résultats moyens de l'essai variété de soja 2010

Rendement & teneur en protéines

VARIETES	Rendement norme		Protéine %
	Q/ha	GH	
ASTAFOR	39,1	ABC	41,2
ECUDOR	42,3	A	40,3
FUKUI	38,4	ABC	39,7
ISIDOR	40,9	AB	42,6
LANDOR	42,4	A	41,0
MENTOR	32,0	C	45,5
SANTANA	43,0	A	40,0
SATYNA	33,7	BC	40,9
SHAMA	40,6	AB	43,9
SUMATRA	37,8	ABC	41,6
Moyenne	39,0		41,7
ETR/CV	2,95	7,56%	

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



CONCLUSION – CONSEILS

Les conseils en terme de choix variétal sont basés sur les résultats en pluri annuels des essais de soja irrigué, soit sur 5 ans de 2006 à 2010.

ASTAFOR : variété demi tardive (groupe I/II), moyennement haute (90 cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse moyennement haute (9,6 cm), c'est une variété productive avec une teneur en protéine qui avoisine les 41%, mais il s'agit d'une variété à petit grain (attention au déclassement en alimentation animale pour cause de calibre). **Variété conseillée en AB**

ECUDOR : variété tardive (groupe II) à semer dès fin avril, elle est haute 115 cm ce qui la rend sensible à la verse, mais sa hauteur de 1^{ère} gousse est haute (11,9 cm) ce qui facilite la récolte. C'est une variété très productive 1^{ère} sur le regroupement d'essai pluriannuel avec une teneur en protéine assez élevée (41,8 %) elle confirme les bons résultats obtenus les années passées. Ces grains sont moyens à petits. **Variété conseillée en AB alimentation humaine.**

FUKUI : variété demi précoce (groupe I), plutôt courte (75 cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse moyennement haute (9,7cm). C'est une variété moyennement productive et irrégulière en teneur en protéine (moyenne pluriannuelle 40,5 %).

ISIDOR : variété demi précoce (groupe I), moyennement haute (85 cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse basse (7,1 cm), c'est une variété moyennement productive mais avec une teneur en protéine élevé et un gros calibre des grains. **Variétés conseillée en AB alimentation humaine.**

LANDOR : variété demi précoce (groupe I), haute (100 cm) avec une insertion 1^{ère} gousse basse (6,1 cm), elle est moyennement productive mais à une teneur en protéine supérieure à 41 %.

MENTOR ES : variété très précoce (00), 1^{ère} année en test au CREAB, elle est courte (65 cm), avec une insertion 1^{ère} gousse très basse (4,5 cm), elle est moyennement productive (32 q/ha) bien en dessous de la moyenne (39 q/ha) mais a une forte teneur en protéine (45,5 %), ses grains sont d'un bon calibre, cette variété peut être utilisée sur des semis tardifs de fin mai début juin avec irrigation.

SANTANA : variété demi tardive (groupe I/II), plutôt courte (75 cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse plutôt haute (9,7 cm), elle productive et moyenne en qualité (41 %) mais elle est décevante depuis 2 ans (40 %) une année ou 2 de plus d'essai nous permettra de mieux cerner cette variété au niveau qualitatif.

SATYNA : variété très précoce (00), 1^{ère} année en test au CREAB, plutôt courte (70 cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse basse (5,1 cm), elle est moyennement productive et moyenne en teneur en protéine. Elle n'amène pas de plus par rapport aux autres variétés.

SHAMA : variétés demi précoce (groupe I), moyenne en hauteur (80cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse moyenne (8,9 cm). Variété productive et bonne en qualité. **C'est la référence en AB depuis 5 ans pour l'alimentation humaine.**

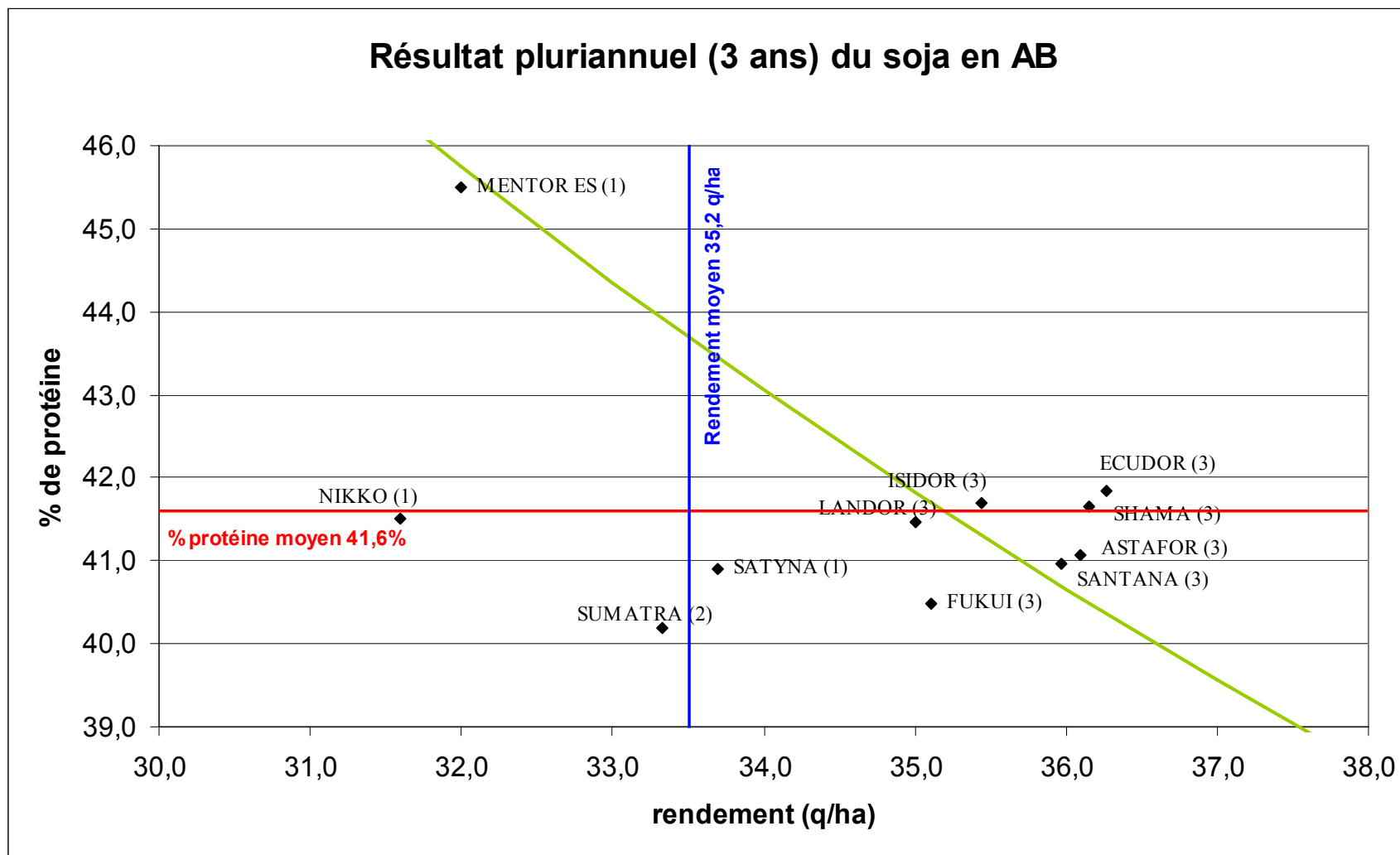
SUMATRA : variété demi tardive, moyennement haute (90 cm) avec une insertion de 1^{ère} gousse haute (12 cm), variété faible en production et en qualité. **Déconseillé en AB.**

En résumé :

Pour une valorisation en **alimentation humaine** choisir les variétés **SHAMA, ECUDOR et ISIDOR** pour leurs productivités et leurs régularités au niveau des teneurs en protéine.

Pour une valorisation en **alimentation animale**, le choix est plus large les variétés **ASTAFOR, ECUDOR, SANTANA et SHAMA** sont des variétés très productives.

Pour un semis tardif de fin mai début juin avec irrigation choisissez la variété **MENTOR ES** elle est peu productive mais à une très bonne teneur en protéine.



La valeur entre parenthèses correspond au nombre d'année dans les essais. La courbe verte correspond à la valeur moyenne de la quantité de protéines de l'ensemble des variétés testées, ainsi les variétés situées au dessus de la courbe ont mieux valorisé l'azote que les autres variétés et inversement.