

C.R.E.A.B. MIDI-PYRENEES

CENTRE REGIONAL DE RECHERCHE ET D'EXPERIMENTATION EN
AGRICULTURE BIOLOGIQUE MIDI-PYRENEES

RESULTATS DE L'ESSAI : TEST DE VARIETES DE SOJA IRRIGUE EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE CAMPAGNE 2014



Photo CREAB MP :



C.R.E.A.B. Midi-Pyrénées
LEGTA Auch-Beaulieu
32020 AUCH Cedex 09
**Loïc PRIEUR ou Laurent
ESCALIER**

Tél : 05.62.61.71.29 ou
auch.creab@voila.fr

Le CREAB MP est membre du



Décembre 2014

Action réalisée avec le concours financier :

Du Conseil Régional de Midi-Pyrénées

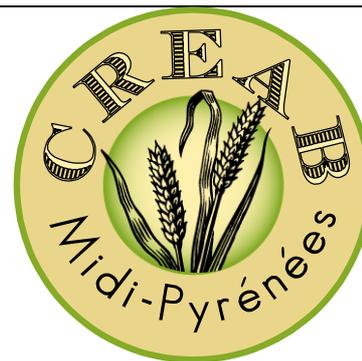


Tableau 1 : Caractéristiques des variétés de soja
Testées par le C.R.E.A.B. - campagne 2014.

VARIETES	OBTENTEUR / REPRESENTANT	Année	Groupe de précocité
BLANCAS	Caussade semences	07	I/II
ECUDOR	Euralis semences	06	II
ISIDOR	Euralis semences / Actisem	04	I
SANTANA	RAGT Semences / Caussade semences	07	I/II
SPHERA	RAGT semences / Actisem	11	I
STEARA	RAGT semences	13	I
SUMATRA	RAGT semences / Caussade Semences	04	I

L'essai fut conduit avec 7 autres variétés encore sous numéro.

Résultats de l'essai :
Variétés de soja irrigué en AB
Campagne 2014



OBJECTIF DE L'ESSAI

Tester le comportement en agrobiologie de 7 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.

Cette année l'essai fut conduit en partenariat avec l'équipe du CETIOM d'Agen que nous remercions, et fut intégré au réseau d'essai VATE (valeur agronomique, technologique et environnementale) géré par le GEVES et le CTPS. Les 7 autres variétés testées sous numéro ne sont pas présentées.

SITUATION DE L'ESSAI

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

Sol : Argilo-calcaire profond. Avec 41% d'argile et 2,1% de matière organique.

TYPE D'ESSAI

Essai blocs à quatre répétitions (tirage en alpha-plan), avec observations et mesures réalisées sur deux placettes, constituée 2 rangs contigus sur 1 m, par parcelle élémentaire (4,20 m x 10 m).

FACTEURS ETUDIÉS

Le facteur étudié est la variété, celles concernées par cette étude sont présentées dans le tableau 1 ci-contre. Les variétés choisies comportent des variétés à haute teneur en protéine pour des débouchés en alimentation humaine, et des variétés à haut potentiel de rendement plus destinées à l'alimentation animale.

CONDUITE DE LA CULTURE

Précédent : maïs pop corn

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

Tableau 2 : Interventions culturales

Date	Intervention	Outils	Remarques
31 octobre 13	Travail du sol	Chisel	Profondeur 30 cm
25 mars 14	Reprise	Vibroculteur	Profondeur 10 cm
20 avril 14	Reprise	Herse rotative	
23 avril 14	Semis	Monograine	Densité 365 000 grains/ha
13 mai 14	Désherbage	Houe rotative	
19 mai 14	Désherbage	Herse étrille	
30 mai 14	Désherbage	Bineuse	
10 juin 14	Désherbage	Manuel	
25 juin 14	Désherbage	Manuel	
9 juillet 14	Irrigation	Canon	20 mm
25 août 14	Irrigation	canon	25 mm
24 sept 14	Récolte	Moissonneuse pour essai	

OBSERVATIONS EN VEGETATION

Au niveau de l'itinéraire technique, la campagne climatique ne fut pas favorable à la réalisation de faux semis compte tenu des fréquentes précipitations hivernales et printanières. Après un passage de chisel à l'automne, il y eu une reprise au vibroculteur en avril, suivi par un passage de herse rotative pour affiner le sol. Le semis eu lieu le 23 avril dans des conditions motteuses et sèches. La densité semée est de 365 000 grains/ha avec un écartement de 60 cm entre rang. Les semences ont été inoculées avec de la tourbe + microgranulés.

Le salissement fut bien contenu sur l'essai de part les passages de désherbage mécanique, et du fait qu'il y eu des interventions de désherbage manuel réalisées à la binette pour lutter contre les adventices estivales : panics, chénopodes.

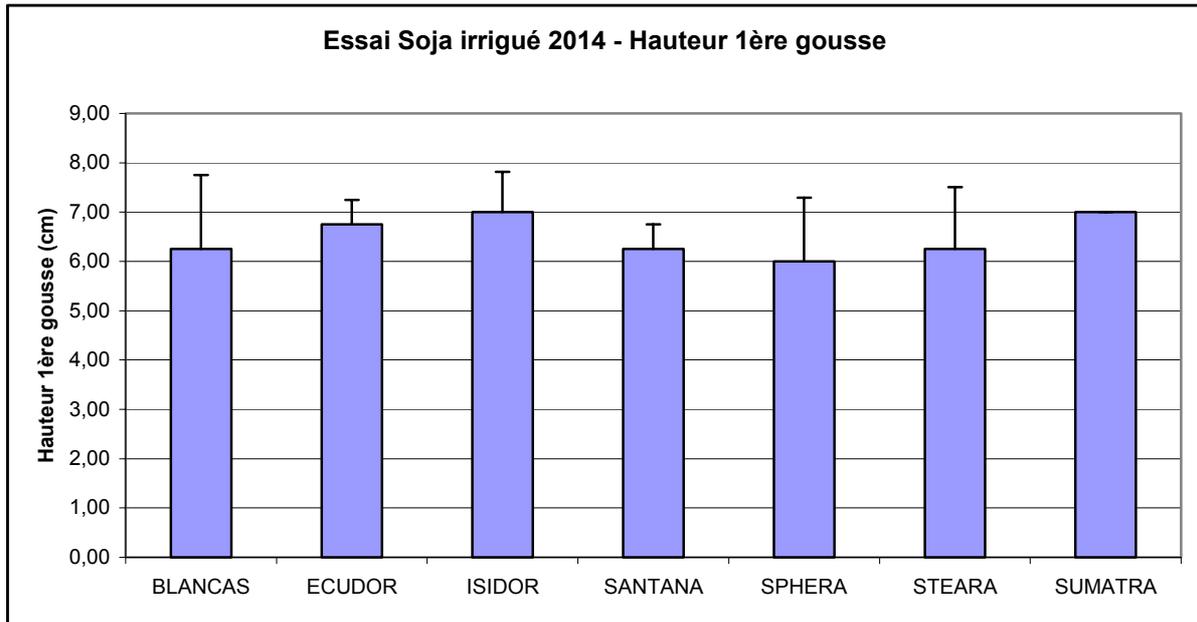
L'essai fut conduit en conditions irriguée (canon), il y eu 2 tours d'irrigation avec de faibles quantités, le premier début juillet lors de l'apparition de la 1^{ère} gousse et un 2^{ème} en fin de cycle. Les conditions pluvieuses de l'été ont permis de limiter les apports par irrigation (l'année climatique est présentée en annexe).

Stades phénologiques : la date moyenne d'apparition des principaux stades physiologiques sur l'ensemble de l'essai est précisée dans le tableau ci-dessous.

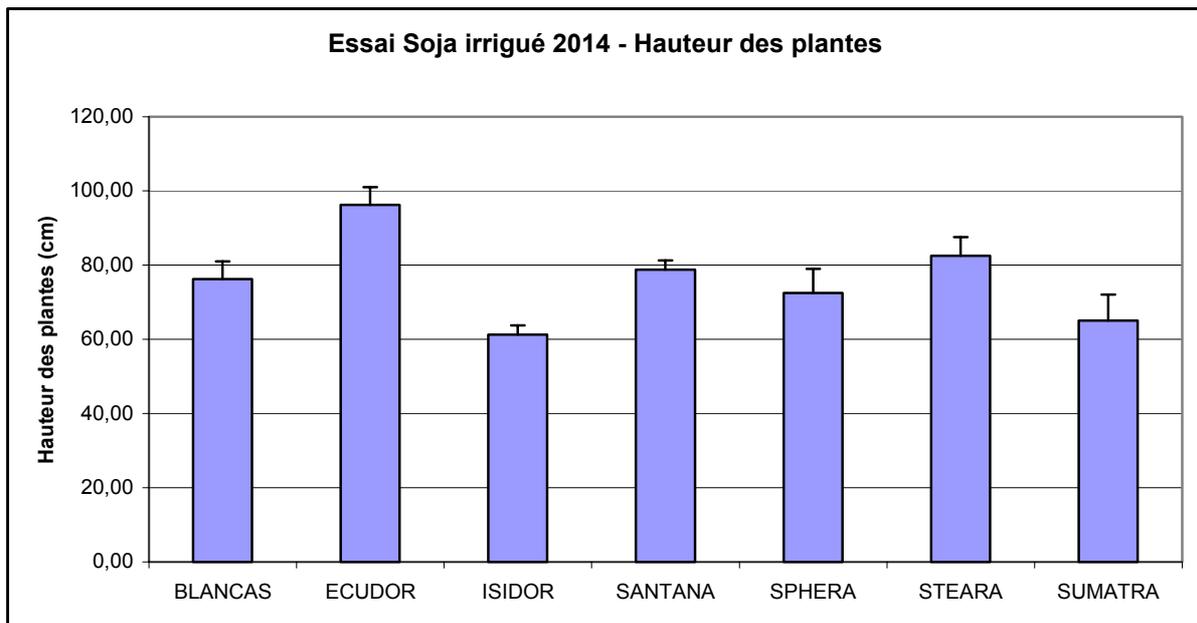
Stade	1 ^{er} nœud (V1)	Début floraison (R1)	1 ^{ère} gousse mûre (R7)	Maturité (R8)
Date	19 mai	20 juin	25 août	10 septembre

L'essai n'a pas rencontré de problème de maladie ou de ravageurs en végétation.

Graphe n°1 : Hauteur des plantes



Graphe n°2 : Hauteur de la première gousse



1. Date d'apparition des différents stades

La levée fut homogène sur l'essai et fut notée le 7 mai, soit 15 jours après le semis.

La date d'apparition des stades début floraison (R1) et maturité (R8) sont présentés dans le tableau 3 :

Variétés/ stade	Blancas	Ecudor	Isidor	Santana	Sphera	Stéara	Sumatra
R1	23 juin	20 juin	19 juin	18 juin	17 juin	17 juin	25 juin
R8	17 sept	13 sept	15 sept	15 sept	13 sept	14 sept	14 sept

Pour le stade début floraison les variétés Sphéra et Stéara sont les plus précoces, suivies par Santana. Blancas et Sumatra sont les plus tardives

A maturité les plus précoces sont : Ecudor et Sphéra, suivies par Stéara. Blancas est la variété la plus tardive.

On remarque un comportement atypique de la variété Ecudor qui cette année se montre plus précoce que les autres années aussi bien à la floraison qu'à maturité.

2. Hauteur 1^{ère} gousse et plante (cf. graphes n°1 et 2)

Pour la hauteur d'insertion de la 1^{ère} gousse, on observe peu de différence entre variétés, les valeurs vont de 6,25 à 7 cm pour une hauteur moyenne de 6,6 cm. Cette hauteur d'insertion est basse en 2014, le temps plus sec de juin a peut être influé sur ce paramètre.

Pour les plantes, les précipitations estivales et l'irrigation ont permis aux cultures de bien se développer, la hauteur moyenne des plantes est de 75,4 cm. L'analyse de variance classe les variétés en 3 groupes distincts :

- Ecudor est la plus haute avec 96,25 cm
- Blancas, Santana et Stéara sont dans le même groupe avec une hauteur proche de 81 cm
- Isidor, Sphéra et Sumatra sont plus petites avec une hauteur de 65 cm.

3. Composantes du rendement (Cf. tableau 3)

Plantes levées

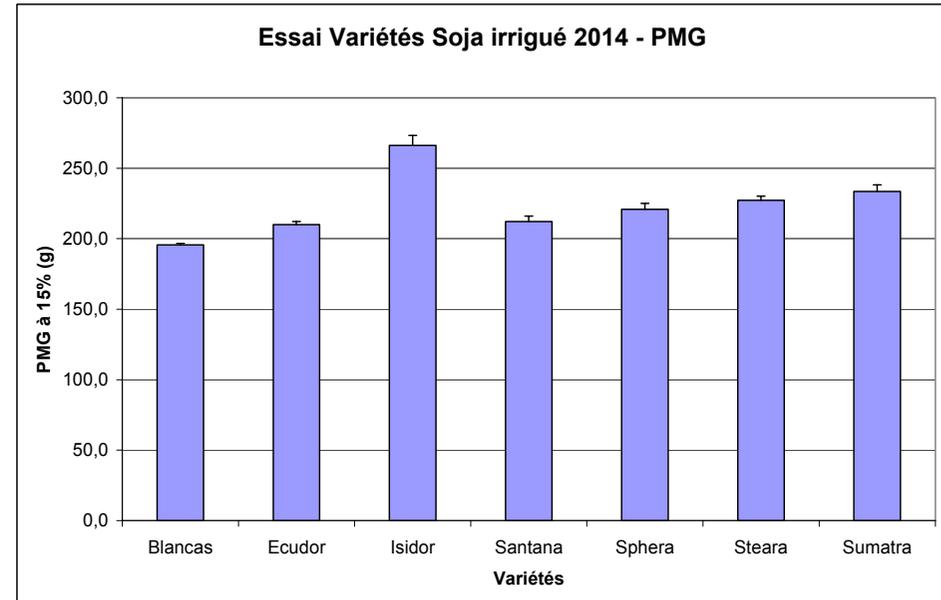
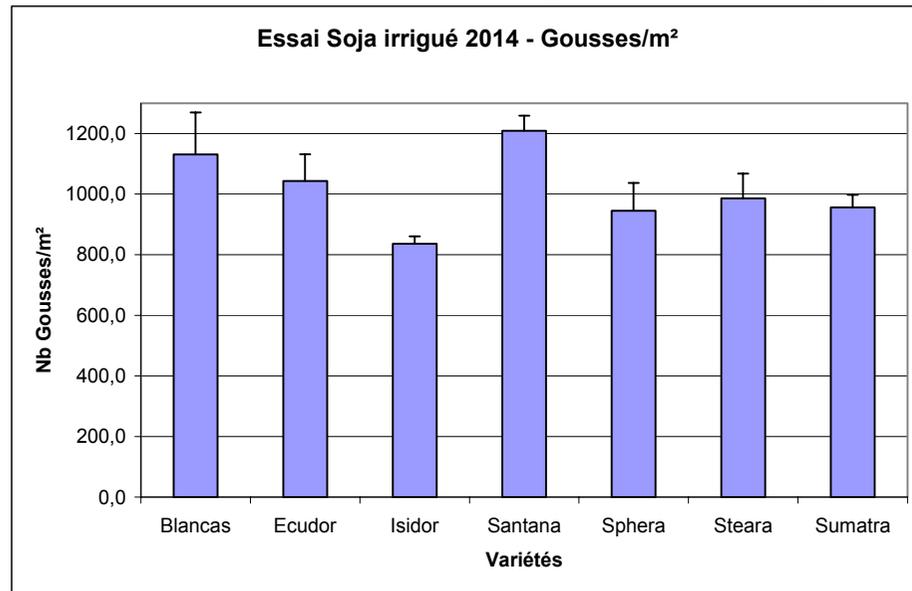
Le nombre moyen de plantes levées est de 21,2 plantes/m² pour un semis réalisé à 36,5 plante/m² ce qui correspond à une perte moyenne de 42% ce qui est élevé. Deux facteurs peuvent expliquer ce taux de perte élevé : la qualité des semences et les conditions de semis. La qualité des semences de soja n'était pas optimale en 2014 des dérogations ont été donné par le SOC pour accepter une faculté germinative à 75% (au lieu de 80% habituellement). Ensuite les conditions de semis avec présence de mottes sèches ne furent pas non plus favorables à la levée des cultures. On remarquera qu'il y a peu de différence de levée entre variétés, le taux de perte varie de 39% à 47%.

Tableau 3 : Essai Soja 2013 : Composantes du rendement

Variétés	Plantes/m ²		Gousses/plantes		Gousses/m ²		Grains/gousses		Grains/m ²		PMG à 15% (g)	
	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.
BLANCAS	19,5	Pas de différence significative	61,7	A	1 131,1	AB	2,01	A	2 266,4	A	195,6	E
ECUDOR	22,0		52,1	AB	1 043,1	BC	1,94	A	2 012,9	BC	210,0	D
ISIDOR	22,2		36,0	C	836,1	D	1,85	A	1 546,2	D	266,1	A
SANTANA	21,9		57,4	AB	1 203,2	A	1,70	B	2 058,1	B	212,2	D
SPHERA	21,3		44,7	BC	945,6	CD	1,91	A	1 807,7	C	220,8	C
STEARA	21,1		49,3	AB	986,1	CD	1,91	A	1 877,1	BC	227,2	BC
SUMATRA	20,7		51,9	AB	956,1	CD	1,87	A	1 785,5	C	233,6	B
MOYENNE	21,1			50,4		1 015,3		1,89		1 907,7		223,7
Paramètres analyse de variance	ETR = 2,2	CV = 10,4%	ETR = 5,0	CV = 9,9%	ETR = 64,2	CV = 6,3%	ETR = 0,07	CV = 3,5%	ETR = 100,1	CV = 5,25%	ETR = 4,3	CV = 1,9%

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

Graphes n°3 et 4 : Composantes du rendement, Gousses/m² et PMG



Architecture des plantes, gousses par plantes, gousses par m², grains/gousse, et grains/m²

Cette année des notations ont été réalisées sur 20 plantes de chaque parcelle pour connaître l'architecture des plantes. Nous avons comptés pour chacune des 20 plantes :

- Le nombre de gousses sur la tige principale
- Le nombre de ramification par plantes
- Le nombre total de gousses sur les ramifications.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4 ci-dessous

Tableau 4 : Architecture des plants de soja

	Blancas	Ecudor	Isidor	Santana	Sphéra	Stéara	Sumatra
Nb gousse tige principale	24,6	32,9	21,0	36,4	27,6	26,3	24,9
Nb ramifications	6,1	3,9	4,2	3,7	3,7	5,3	6,4
Nb gousses des ramifications	36,8	22,1	15,5	22,3	16,4	24,4	29,0
Nb gousses/ramifications	6,2	5,7	3,7	6,0	4,5	4,6	4,9

Nombre de gousse sur la tige principale : deux variétés présentent un nombre de gousses important sur la tige principale : Santana et Ecudor. Inversement Isidor présente un faible nombre de gousses sur sa tige principale. Les autres variétés ont un comportement intermédiaire.

Nombre de ramifications : l'étude statistique ne permet pas de classer les variétés sur cette composante, on remarque tout de même que :

- Sumatra et Blancas présentent en moyenne plus de 6 ramifications par plantes
- Stéara présente en moyenne 5,3 ramifications par plantes
- Isidor présente en moyenne 4,2 ramifications par plantes
- Ecudor, Santana et Sphéra ramifient peu avec moins de 4 ramifications par plantes

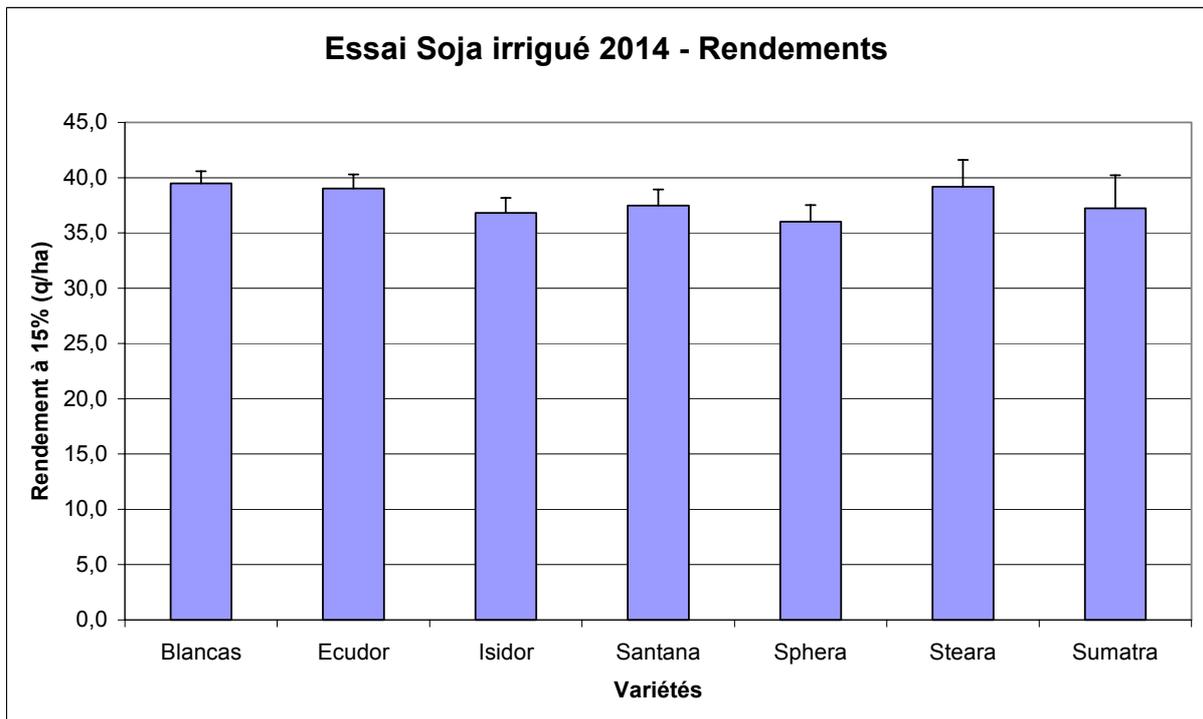
Nombre de gousses/plantes : le nombre moyen de gousses par plante est de 50,4 ce qui est particulièrement élevé. Le classement des variétés sur le nombre de gousses par plante est le suivant :

- Blancas avec 61,7 gousses/plante sort en tête
- Vient ensuite un groupe avec la majorité des variétés pour une moyenne de 52,7 gousses/plante
- Sphéra décroche un peu avec 44,7 gousses/plante et Isidor se classe dernière avec 36,0 gousses/plante

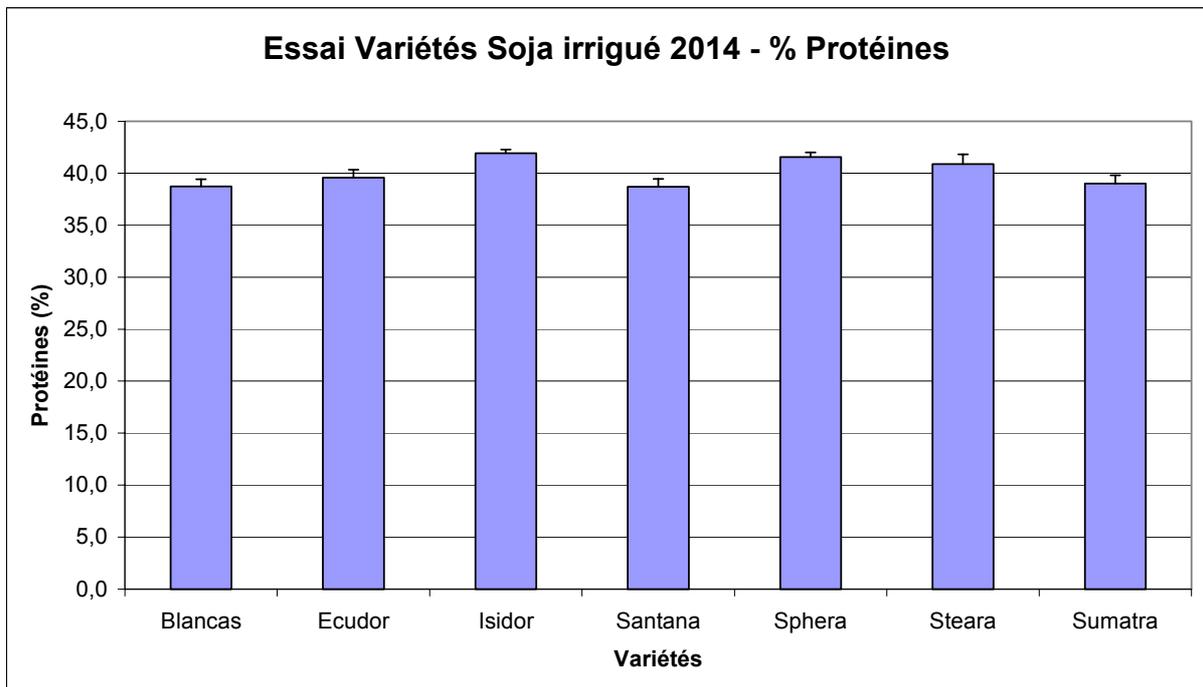
Nombre de gousses/m² : nous obtenons en moyenne 1015 gousses/m². Les variétés se classent ainsi pour cette composante :

- Santana produit le plus avec 1 209 gousses/m²
- Blancas arrive ensuite avec 1 131 gousses/m²
- Ecudor dépasse également les 1 000 gousses/m² avec 1 043 gousses/m²
- Stéara, Sumatra et Sphéra sont en moyenne à 963 gousses/m²
- Isidor décroche avec 836 gousses/m²

Graphe n°5 : Rendement à 15%



Graphe n°6 : % protéine



Nombre de grains/gousse : cette composante varie peu entre année et entre variété, ce qui confirme cette année. Nous obtenons en moyenne 1,9 grains/gousse, toutes les variétés se classent dans le même groupe à l'exception de Santana qui décroche un peu.

Nombre de grains/m² : compte tenu d'un nombre de gousse important, le nombre de grains/m² est élevé avec en moyenne 1 907 grains/m². L'analyse de variance permet le classement suivant :

- Blancas produit le plus de grains avec 2 266 grains/m²
- Santana suit avec 2 058 grains/m²
- Ecurador et Stéara avoisinent les 2 000 grains/m²
- Sphéra et Sumatra sont en retrait avec de l'ordre de 1 800 grains/m²
- Isidor produit le moins de grains (1 546 grains/m²)

RESULTATS A LA RECOLTE (Cf. Tableau 5)

Le poids de mille grains (PMG) : le PMG moyen est de 223,7 g ce qui est un peu plus élevé que les années précédentes. Les variétés se classent comme suit (cf. graphe n°4) pour la taille de leur grains :

- Isidor présente les plus gros grains (266,0 g)
- Sumatra présente également des grains assez gros (233,6 g), suivi par Stéara (227,2 g)
- Sphéra est en dessous de la moyenne avec 220,8 g
- Ecurador et Santana ont des petits grains de l'ordre de 210 g
- Blancas présente les grains les plus petits avec moins de 200 g

Rendement (Cf. graphe n°5)

Le rendement moyen est assez élevé avec 37,9 q/ha. Toutefois les variations entre variétés sont faibles, les rendements varient de 36,0 à 39,5 q/ha, ainsi la variation entre répétitions est proche de celle entre variétés ce qui ne permet pas d'obtenir des groupes homogènes pour le rendement.

Teneur en protéines (cf. graphe n°6) :

La teneur en protéine moyenne est de 40%, les variétés se classent en deux groupes homogènes distincts : le 1^{er} groupe avec des valeurs supérieures à 40% et l'autre groupe avec des valeurs inférieures à 40%.

- Variétés riches en protéines : Isidor, Sphéra et Stéara
- Variétés moins riches en protéines : Blancas, Ecurador, Santana, Sumatra

Tableau 5 : Essai Soja 2014 : Résultats à la récolte

Variétés	% Humidité		Rendement 15% q/ha		% Protéines	
	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.	Valeur	G.H.
BLANCAS	10,9	AB	39,5	Pas de différence significative	38,7	B
ECUDOR	10,5	B	39,0		39,6	B
ISIDOR	10,4	B	36,8		41,9	A
SANTANA	11,4	AB	37,5		38,7	B
SPHERA	12,0	A	36,0		41,5	A
STEARA	11,0	AB	39,2		40,9	A
SUMATRA	10,9	AB	37,2		39,0	B
MOYENNE	11,0		37,9		40,0	
<i>Paramètres analyse de variance</i>	<i>ETR = 0,68</i>	<i>CV = 6,2%</i>	<i>ETR = 1,85</i>		<i>CV = 4,9%</i>	<i>ETR = 0,7</i>

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

CONCLUSION – CONSEILS

Blancas : testée pour la 2^{ème} année, Blancas se caractérise par un rendement élevé en lien avec nombre de gousse important. Par contre ses grains sont de petites tailles et peu riche en protéine ce qui l'oriente vers un débouché en alimentation animale. C'est une variété de taille moyenne qui ramifie beaucoup avec de nombreuses gousses sur ses ramifications.

Ecudor : variété bien connue, Ecudor présente cette année un comportement un peu atypique notamment en terme de précocité où il semble plus précoce que les années précédentes. Ecudor confirme son potentiel de production élevé, mais présente des grains de taille un peu petite et pas assez riche en protéine pour lui permettre un débouché en alimentation humaine. C'est une variété haute, qui ramifie peu mais qui produit un nombre de gousse important. Variété en générale un peu tardive, c'est une valeur sure pour le rendement.

Isidor : variété témoin pour un débouché en alimentation humaine, Isidor confirme ce positionnement grâce à des grains de grosses tailles et une teneur en protéine élevée. Par contre elle décroche un peu en terme de rendement de part une faible production de gousses/plante. C'est une variété courte à très courte qui ramifie peu avec peu de gousses sur ses ramifications.

Santana : variété bien connue, Santana se comporte comme les autres années avec des résultats au niveau de la moyenne de l'essai. Elle présente des grains de taille moyenne à petite avec une teneur en protéine plutôt faible, ainsi elle n'est pas destinée à l'alimentation humaine. C'est une variété de taille moyenne qui ramifie peu mais avec un nombre de gousses assez élevé sur ses ramifications.

Sphéra : testée pour la 4^{ème} année, Sphéra présente des résultats conformes aux autres années avec un rendement et une teneur en protéine au niveau de la moyenne de l'essai, avec cette année un peu moins de rendement et un peu plus de protéine. Son PMG est de taille moyenne, son débouché en alimentation humaine est aléatoire selon sa teneur en protéine. C'est une variété de taille moyenne à courte, qui ramifie peu.

Stéara : testée pour la 2^{ème} année, Stéara confirme ces résultats de l'an dernier avec un rendement et une teneur en protéine au dessus de la moyenne de l'essai. Avec une taille de grain moyenne mais légèrement supérieure à la moyenne de l'essai tout comme sa teneur en protéine, elle peut se valoriser en alimentation humaine. C'est une variété de taille moyenne à haute, avec un nombre de ramification important.

Sumatra : variété bien connue, son positionnement est proche de celui des années précédentes avec un rendement légèrement sous la moyenne et une teneur en protéine un peu faible. Son PMG est moyen à élevé mais sa faible teneur en protéine ne permet pas la valorisation en alimentation humaine. C'est une variété courte avec de nombreuses ramifications.

CONSEILS :

	Variétés pour l'alimentation humaine (teneur en protéine et PMG élevé)	Variété pour l'alimentation animale (rendement élevé)
Valeurs sures	Isidor, Shama	Ecudor, Mitsuko
A essayer	Stéara	Blancas

Annexe 1 : Année climatique 2013-2014 et incidences sur les cultures

La climatologie de la campagne est comparée à la moyenne des 20 dernières années.

1. Automne 2013 (septembre à novembre)

Températures : Les températures de l'automne sont plutôt douces (+0,8°C par rapport à la moyenne), avec un temps qui s'est rafraîchi de plus en plus à partir de mi-novembre. Les lères gelées sont apparus le 26 novembre avec un pic à -7,0°C le 28 novembre.

Précipitations : Après un début d'automne assez conforme à la moyenne, novembre se caractérise par un excès de précipitations avec 117 mm soit 57,6 mm de plus que la moyenne. Sur l'automne on enregistre un excédent de 48,7 mm par rapport à la moyenne.

Conséquences sur les cultures : septembre et octobre furent favorables aux travaux du sol. Bien que ces deux mois aient été humide, les travaux ont pu être réalisés sans tassement du sol. Par contre les pluies de novembre ont décalé les semis qui furent réalisés soit sur gel fin novembre, soit début décembre.

2. Hiver 2013-2014 (décembre à février)

Températures : l'hiver fut plus chaud que la moyenne avec +0,97°C. Toutefois décembre fut frais (-0,7°C), janvier très doux (+2,5°C) et février assez doux (+0,19°C).

Précipitations : elles furent abondantes sur la période avec un excédent de 87,9 mm. Décembre a commencé avec un temps frais et sec (-19,2 mm) mais fut suivi par un mois de janvier très arrosé (132,3 mm soit 75,2 mm de plus que la moyenne), et février fut également arrosé avec 73,7 mm (+31,8 mm par rapport à la moyenne).

Conséquences sur les cultures : le mois de décembre ayant débuté par un temps froid et sec a permis la réalisation des semis dans de bonnes conditions. La levée des cultures d'hiver fut satisfaisante avec un faible taux de perte à la levée. A partir de janvier les excès d'eau sont devenus importants ce qui a engendré de faible enracinement à cause de l'hydromorphie et des pertes de pieds assez importantes. En effet pour toutes les céréales à pailles le nombre d'épis/m² est inférieur au nombre de plantes/m². Ces fortes précipitations ont également dû engendrer une perte d'azote par lixiviation. On notera également que des pluies violentes du 24 au 27 janvier ont engendré la présence de ravines sur les parcelles.

3. Printemps 2014 (mars à mai)

Températures : le printemps est légèrement plus chaud que la moyenne (+0,19°C) avec principalement un mois d'avril plus chaud que la moyenne (+1,7°C) alors que mai est plus frais (-1,5°C).

Précipitations : le cumul des précipitations est encore élevé (184,4 mm) toujours supérieur à la moyenne (+31,8 mm). Les pluies furent excédentaires en mars et mai.

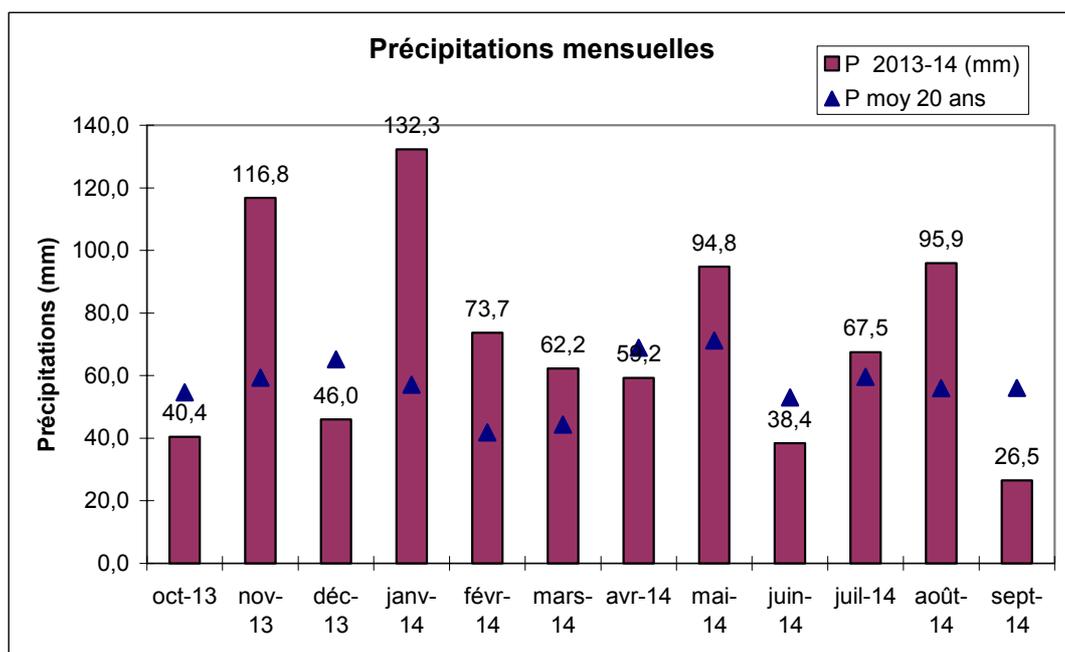
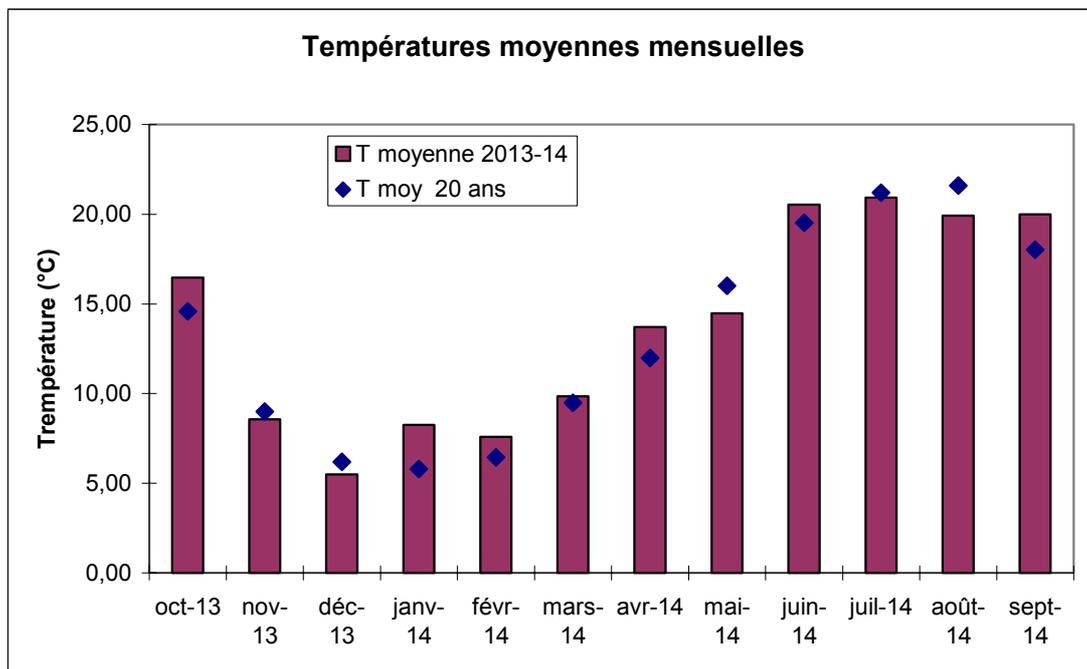
Conséquences sur les cultures : les fréquentes précipitations ont perturbé le développement des cultures en terme d'implantation. Même si l'hydromorphie n'était pas présente en surface il devait y avoir des excès d'eau dans les horizons colonisés par les racines. On ajoutera que dès le mois de mars une forte pression rouille jaune est apparue principalement sur la culture du blé tendre pour les variétés sensibles (Astaro, Pirénéo, Saturnus et Flamenko). Au niveau des cultures d'été, une période de temps favorable a permis la réalisation des semis à une bonne date et dans de bonnes conditions, même si les reprises furent peu nombreuses (faible effet faux semis) et ont parfois engendré la formation de motte. Les orages de mai furent plutôt défavorable au tournesol, engendrant la formation d'une croûtes qui a gêné la levée.

4. Été 2014 (juin à août)

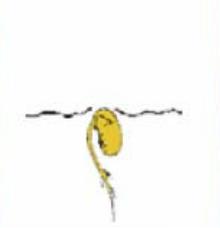
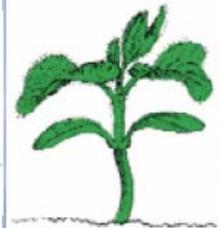
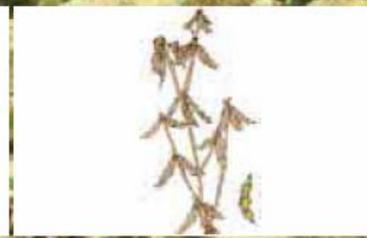
Températures : les températures estivales sont assez conformes à la moyenne, avec un mois de juin un peu plus chaud et un mois d'août un peu plus frais.

Précipitations : les précipitations estivales furent abondantes. Après un mois de juin faiblement arrosé, juillet et surtout août (96 mm) furent pluvieux, on obtient 202 mm de précipitations sur l'été pour une moyenne sur 20 ans de 168 mm.

Conséquences sur les cultures : pour les cultures d'hiver, la principale contrainte concerne les abondantes précipitations de juillet qui ont fortement perturbées les moissons. Sur les essais elles furent peu décalées (17 juillet) mais pour les parcelles elles furent tardives (30 juillet au 1^{er} août). Pour les cultures d'été la climatologie leur fut très favorable, avec un mois de juin chaud qui a permis des levées rapides et un été bien arrosé ayant limité les stress hydriques.



Annexe 2 : Stade repères du soja 'source brochure ITAB/CETIOM soja Bio

Stades repères du soja				
				
Germination (05)	VC (10) Les premières feuilles unifoliées apparaissent entre les cotylédons et les bords de leur limbe ne se touchent plus.	V1 (12) Premier noeud. Etalement complet des feuilles unifoliées.	V2 (32) Deuxième noeud. La première feuille trifoliée est développée de telle manière que les bords des limbes ne se touchent plus.	Vn (39) Nième noeud.
				
R1 (60) Début de floraison. Une fleur est épanouie à n'importe quel noeud sur la tige principale.	R3 (65) Premières gousses. Une gousse a 5 mm de long sur l'un des 4 noeuds les plus élevés sur la tige principale et portant une feuille pleinement développée.	R5 (69) Premières graines. Une graine mesure 3 mm dans une des gousses portées par l'un des 4 noeuds les plus élevés sur la tige principale.		
				
R6 (75) une gousse contient une graine verte qui remplit la cavité sur l'un des 4 noeuds les plus élevés de la tige principale. R6+ (80) Généralement, fin du franchissement du seuil limite d'avortement par tous les organes. La graine verte atteint 11 mm de long.	R7 (81) Première gousse mûre. Une gousse contenant au moins une graine sur la tige principale a atteint sa couleur de maturité (marron-beige). La graine s'arrondit dans la gousse.	R8 (90) Maturité. 95 % des gousses sont à R7 (au-delà de ce stade, 5 à 10 jours sont nécessaires pour que l'humidité de la graine soit inférieure à 15 %). La graine est libre dans la gousse.		