

## Visite essai variétés soja bio 2018

**Le 5 septembre après-midi, a eu lieu la visite de l'essai variétés de soja bio, réalisée par la Chambre d'Agriculture de la Dordogne en partenariat avec Terres Inovia.**

### Itinéraire technique de l'essai

L'essai est situé sur une parcelle d'argile légère profonde, à Sainte Sabine Born chez M. Flayac, engagé en AB depuis 2015.

**Précédent :** blé (anté précédent maïs) ; suivi d'un couvert de féveroles

#### Travail du sol

- Travail profond sans retournement :
  - o 2 passages de déchaumeur à disques indépendants (catros) après la récolte
  - o 2 passages de cultivateur
  - o 1 passage de chizel

#### Semis

- Le 23 mai à 0.8m d'écartement ; semoir monograine
- Densité de 400 000grains/ha
- Inoculation en conditions optimales (juste avant semis, conservation des sacs à l'ombre)

#### Gestion des adventices

- 5 faux semis : 1 passage de vibroflex, 1 passage de vibroculteur, 2 passages de rotative, 1 passage de herse étrille (juste avant le semis)
- En culture :
  - o un passage de herse étrille en post semis/pré levée
  - o 3 passages de herse étrille,
  - o 2 passages de bineuse (avec doigts Kreiss)
  - o Arrachage manuel des daturas/xanthium

**Pas de fertilisation** (pailles du blé précédent restituées).

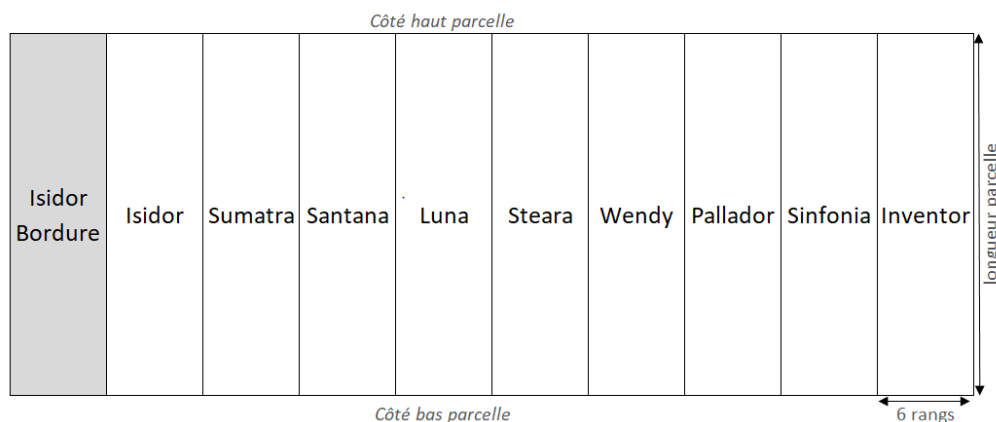
**Irrigation :** 5 tours d'eau à 35 à 40 mm



*La parcelle d'essai est très propre.*

## Dispositif

9 variétés ont été testées en bandes, des groupes I à II.



Rappelons que le soja est une culture qui présente de nombreux avantages pour la bio : autonomie en azote (si inoculation réussie) ; facilité à supporter les désherbages mécaniques sans dommage ; nombre de maladies et ravageurs limités, hauts potentiels de rendement en bio...  
Cette culture a des besoins en eau et en températures relativement importants, on évitera donc de la cultiver sur des parcelles « froides » superficielles, ainsi que sur des sols hydromorphes ou à pH trop extrêmes qui ne lui conviennent pas

### Informations variétés (source : MyVar)

	Isidor	Sumatra	Santana	Luna	Steara	Wendy	Pallador	Sinfonia	Inventor
Groupe précocité	I	I	I/II	I	I	I	I	I	II
Représentant France	Euralis	RAGT	RAGT	Caussade	RAGT	Caussade	Euralis	RAGT	Euralis
Année inscription	2004	2004	2007	2011	2013	2014	2015	2016	2017
sensibilité sclérotinia	PS	S	PS	PS	AS	nd	S	S	PS
sensibilité verse	PS	AS	PS	AS	AS	PS	PS	AS	PS
richesse protéines	élevée	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	élevée	élevée	élevée
hauteur plante	référence	moyenne	courte	haute	haute	moyenne	moyenne	moyenne	courte
hauteur 1ères gousses	moyene	haute	moyenne	moyenne	moyenne	moyenne	haute	haute	haute
PMG	275	170	205	185	190	200	nd	195	210

### Classes de sensibilité aux maladies et à la verse:

TPS=Très Peu Sensibles > PS=Peu Sensible > AS=Assez Sensible > S=Sensible > TS=Très Sensible

### Richesse en protéines

Très élevée > Elevée > Moyenne > Faible

## Echanges sur la conduite du soja en Bio

Synthèse des échanges sur l'itinéraire technique du soja bio, à partir notamment des pratiques de l'agriculteur et des apports de Richard Segura, référent Terres Inovia :

1. Choix variétal
2. Inoculer de manière systématique ?
3. Quel écartement préférer ?
4. Comment optimiser l'irrigation ?
5. Quel impact des punaises ?
6. Sclérotinia : comment prévenir.
7. Comment favoriser la teneur en protéines ?

### → Q1. Choix variétal ?

Terres Inovia gère la plateforme « My Var » sur laquelle sont recensés les résultats d'évaluation des principales variétés disponibles, testées par Terres Inovia et leurs partenaires. Les descriptifs des variétés testées sont visibles en page 2 de ce compte-rendu.

Les critères à prendre en compte sont :

- **La précocité à maturité** : il vaut mieux viser une récolte **précoce** gage de qualité.
- **La sensibilité au sclérotinia** (*cette information n'est renseignée par Terres Inovia que pour les groupes I et II*)
- **La teneur en protéines**
- **La productivité**
- **La tenue à la verse** (facilité récolte, limite le risque de développement de sclérotinia dans les situations à risque)
- **La hauteur 1<sup>ère</sup> gousse** (surtout si moissonneuse batteuse pas équipée d'une coupe flexible et/ou parcelles avec des cailloux)
- Autres critères selon les contrats (variétés à hile blanc par exemple)

### → Q2. L'inoculation doit-elle être systématique ?

*Les légumineuses fixent l'azote de l'air grâce à une symbiose, qui a lieu sur leurs racines dans les « nodosités », avec une bactérie spécifique (bradyrhizobium japonicum). Or cette bactérie est naturellement absente des sols européens : il faut l'introduire au semis, en inoculant les semences.*

- L'inoculation (enrobage) des semences permet d'assurer la fixation de l'azote de l'air et sa transformation en forme d'azote assimilable par les plantes, via le développement des nodosités. **70 à 80% de l'azote utilisé par le soja est fourni par les nodosités. Une inoculation réussie est donc nécessaires au rendement et à la qualité.**
- Les bactéries sont des organismes vivants : attention aux conditions de stockage et d'emploi (T<25°C, à l'abri du soleil). Semer si possible dans un sol frais : si le sol est sec une irrigation légère de surface (10mm) peut aider au développement des bactéries.

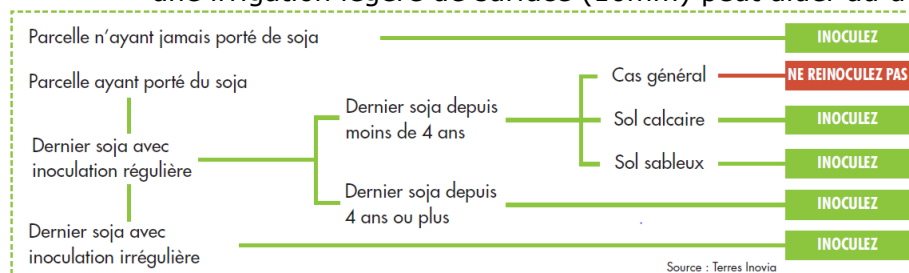


Figure 1 : Règle de décision pour l'inoculation du soja, source : Terres Inovia.

**Vu sur l'essai :** Sur tous les pieds de soja des nodosités fonctionnelles (couleur rouge à l'intérieur) sont présentes en grand nombre. Ceci est notamment dû à l'importance accordée par l'agriculteur à l'inoculation : réalisée à la bétonnière juste avant semis, sacs gardés à l'ombre. L'agriculteur inocule systématiquement ses parcelles de soja, alors que selon les règles de décision éditées par Terres Inovia (tableau ci-dessus) cela n'est pas indispensable. Il justifie son choix par la garantie d'assurer une excellente nodulation (source d'azote et donc de protéines), moyennant un investissement modeste.

- **Quels inoculums ?** Jusqu'à cette année, les bactéries pouvaient être apportées soit directement sur les graines avec une tourbe ou un liquide soit sur microgranulés avec tourbe.  
2018 est la 1<sup>ère</sup> campagne avec une vraie disponibilité de semences certifiées pré inoculées, permettant un semis au plus tard 90 jours après l'inoculation industrielle (se reporter aux recommandations des fabricants). Le détail des résultats obtenus par Terres Inovia sur ces nouvelles spécialités est visible sur <http://www.terresinovia.fr/soja/cultiver-du-soja/inoculation/>

### → Quel écartement préférer ? 34, 60 ou 80cm entre rangs ?

Les avis étaient partagés sur cette question. Pour diminuer le risque sclérotinia et faciliter le désherbage mécanique jusque tard en culture (intéressant notamment en cas de présence d'adventice à levée échelonnée comme le datura ou le xanthium) il semble préférable de semer assez écarté (dans le cas de l'essai 0.8m). Ces grands écartements permettent également de passer la bineuse sur une plus grande surface (de grands écartements se traduisent par un nombre de rangs plus faibles à l'ha c'est-à-dire par moins de surface proche des rangs qui ne peut être atteinte par une bineuse classique).

- **Et la densité ?** Des tableaux de préconisations existent, attention à garder en tête le taux de germination du soja (en général on retient 80%...) et à penser à faire des tests de germination en cas d'utilisation de semences issues de la récolte précédente. De trop fortes densités conjuguées à des passages d'irrigation et des inter-rangs petits sont synonymes de risque de développement de sclérotinia.

### → Quand commencer / arrêter l'irrigation ?

Ne pas commencer trop tôt : 1<sup>er</sup> arrosage à réaliser au stade R1 (1<sup>ères</sup> fleurs) en sols superficiels, ou 12-15 jours après le stade R1 en sols profonds (ces conseils sont à moduler selon la pluviométrie).

Si le volume d'irrigation est limité : en sols superficiels irriguer à floraison/début grossissement des grains ; en sols profonds irriguer au stade à mi-floraison/fin formation des gousses.

En **absence de** pluie, irriguer jusqu'à 3 semaines avant la récolte (stade R7 1<sup>ères</sup> gousses mûres) : cela permet l'amélioration de la qualité (teneur en protéines) et du rendement (poids des grains)

**Tenir compte de la pression sanitaire :** attention au risque sclérotinia, s'il est avéré espacer le plus possible les passages d'irrigation (passer moins souvent en apportant plus d'eau).

Type de sol	Apports totaux en irrigation	Nombre d'apports	Fréquence conseillée des tours d'eau (jours)	Dose (mm)
Superficiel	150-200mm	5 à 7	7	30
Profond	70 à 100mm	2 à 3	11	35-40

Figure 2 : Conseils irrigation en Aquitaine, source Terres Inovia



*Il est possible de faire du soja en sec, mais l'irrigation permet de réguler le rendement. Des essais comparant le comportement de plusieurs variétés en sec et en irrigué ont été réalisés dans le Sud de la France par Terres Inovia depuis plusieurs années. L'analyse des résultats en pluriannuels devrait être prochainement disponible.*

### → Quel impact des punaises ?

Des punaises ont été vues à plusieurs reprises sur les plants de soja : présentation.



*Nezara viridula*, la punaise verte du soja, est assez polyphage (elle impacte également divers légumes tels tomate aubergine haricot). Son identification est compliquée car elle passe par cinq stades larvaires avec d'importants changements de formes et de couleurs (voir les photos ci-dessous). Les adultes eux-mêmes, changent de couleur selon la saison : verts au printemps et en été, ils deviennent brun violacé en automne-hiver. La nuisibilité de la punaise est liée aux prélèvements alimentaires effectués par les adultes et les larves sur la plante, notamment sur les gousses et les graines. Cela peut provoquer :

- une perte de rendement (liée à l'avortement de gousses ou de graines)
- une diminution du PMG (poids des graines)
- une chute de la qualité germinative des graines

Les attaques sur jeunes gousses entraînent des malformations, des dessèchements prématurés et même des avortements complets de gousse. Une attaque précoce est plus nuisible qu'une attaque tardive.



#### **Diminution du poids des graines**

1. Graines saines
2. Légère attaque
3. Graines très touchées

Figure 3 Impact de la punaise sur les grains de soja, Source : Terres Inovia

L'importance des populations est variable selon les années. Lors d'années à fortes attaques (surtout dans le Sud de la France) les pertes de rendement s'élèvent en moyenne à 2-4 q/ha, avec un impact sur la qualité.

Il n'existe aucun moyen de lutte curative en AB. Nous manquons de connaissance sur la biologie et les moyens de lutte alternatifs contre les punaises. A ce jour, il semble que d'autres punaises (telles Nabis sp.) sont des prédateurs généralistes qui peuvent consommer entre autres la punaise verte du soja au stade larvaire. Un projet CASDAR nommé « IMPULsE » débuté en 2017 doit permettre d'apporter des éléments de réponse à ces questions.

### → Sclérotinia : comment prévenir ?

Il n'y avait pas de sclérotinia présent sur la parcelle d'essai. Nous avons pourtant échangé sur cette maladie, principal facteur limitant potentiel du rendement.

Le délai de retour conseillé du soja sur une même parcelle est de 4 ans à cause du sclérotinia. Il est malgré tout possible, sur une parcelle propre et si la pression maladie n'était pas importante l'année précédente, de faire du soja 2 ans de suite sur la même parcelle. Attention cependant à limiter les facteurs de risque sclérotinia :

- éviter de semer des cultures sensibles trop fréquemment dans la rotation (tournesol, colza, pois, soja, féverole)
- préférer les variétés peu sensibles ;
- éviter les trop fortes densités ;
- favoriser les écartements larges (50 à 60cm minimum),
- ne pas irriguer trop tôt et espacer les irrigations (en augmentant les quantités par tours d'eau : en sol profond préférer des apports tous les 10-15jours à 35/40mm).
- appliquer des traitements autorisés en AB (ex Contans WG ) en situations à risques pour diminuer le taux de sclérotines dans le sol. Le Contans WG contient des spores de champignon (*Coniothyrium minitans*) qui parasitent les sclérotines du sclérotinia. Les sclérotines se désintègrent dans les 2 à 3 mois qui suivent. Ce traitement permet ainsi de réduire la pression d'inoculum. Il peut être appliqué avant semis ou après récolte, à 1 ou 2kg/ha, et son application peut être intégrée dans la rotation.

*Les sclérotines peuvent vivre entre 5 et 10 ans dans le sol, et seuls ceux situés à moins de 2cm de profondeur peuvent germer si les conditions sont favorables (température et humidité). La contamination du soja a généralement lieu par les fleurs, début juillet. Le mycelium se développe ensuite de la fleur vers la tige, et la circulation de la sève est alors bloquée à partir du point d'infection : la partie de la plante située au-dessus de l'attaque se dessèche.*

### → Comment favoriser la teneur en protéines ?

Facteur	Impact sur la teneur en protéines*	Conseil pour obtenir des teneurs en protéines élevées
Le choix variétal	+++	Utiliser des variétés à haute teneur en protéines.
L'irrigation	++	Bien alimenter les plantes en eau, en particulier en fin de cycle, jusqu'à 3 semaines avant la récolte.
L'inoculation	++	Veiller à une bonne qualité d'inoculation.
Le sol	+	Raisonner au mieux la fertilisation azotée de la culture précédente pour limiter les reliquats d'azote dans le sol au semis du soja.

*N.B. : des reliquats d'azote élevés au semis (>100kgN/ha sur 0-90cm) limitent la nodulation et donc la production de protéines, surtout quand l'irrigation du soja est insuffisante.*

\* Impact : +++ fort    ++ moyen    + faible

Figure 4 : Impact des différents facteurs sur la qualité de la production, source Terres Inovia

## Résultat d'enquête dans le Gers

### Résultat d'enquête dans le Gers (32) (conditions pédo-climatiques similaires)

En 2016, 1230ha de culture de soja **irrigué** certifié AB ont été enquêtés dans le Gers (soit 65 parcelles). Résultats :

- rendement moyen de 25qx/ha ; minimum 8qx/ha ; maximum 41qx/ha
- marge brute (sans aides) de 1270euros/ha. Le soja irrigué possédait un rendement comme une marge brute doubles du soja sec. L'irrigation présentait 58% des charges opérationnelles.
- 58% des parcelles labourées
- dates de semis comprises entre le 10 avril et le 6 juillet,
- densités de semis 420 000 gr/ha en moyenne.
- 60% des surfaces ont été semées avec Isidor, 23% avec un mélange de plusieurs variétés.
- Toutes les parcelles ont été désherbées mécaniquement.

## Depuis la visite

L'essai a été récolté le 4 octobre.

Les écarts de rendements bruts (sortie du champ) entre variétés étaient conséquents (écart de quasi 8 quintaux, résultats provisoires). Des échantillons de chaque variété ont été prélevés et envoyés à un laboratoire d'analyse. L'ensemble des données seront analysées et validées avant d'être diffusées.



*Récolte de l'essai, différences de maturité*

## Conclusion

Les résultats d'essais seront disponibles sur le site de la chambre d'agriculture.

Compte rendu rédigé par Laura Dupuy,  
Conseillère grandes cultures Bio Chambre Agriculture Dordogne.

## Références bibliographiques

- « Grandes Cultures biologiques, les clés de la réussite », réalisé par le réseau des chambres d'agriculture, disponible sur [http://www.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user\\_upload/National/FAL\\_commun/publications/National/Guide-grandes-cultures-AB-APCA-2017-interactif.pdf](http://www.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/National/Guide-grandes-cultures-AB-APCA-2017-interactif.pdf)
- « Guide de culture soja bio réalisé par Terres Inovia, disponible sur <http://www.terresinovia.fr/publications/guides-de-culture/guide-de-culture-soja-bio-2017/>
- Diverses publications diffusées sur le site internet de Terres Inovia