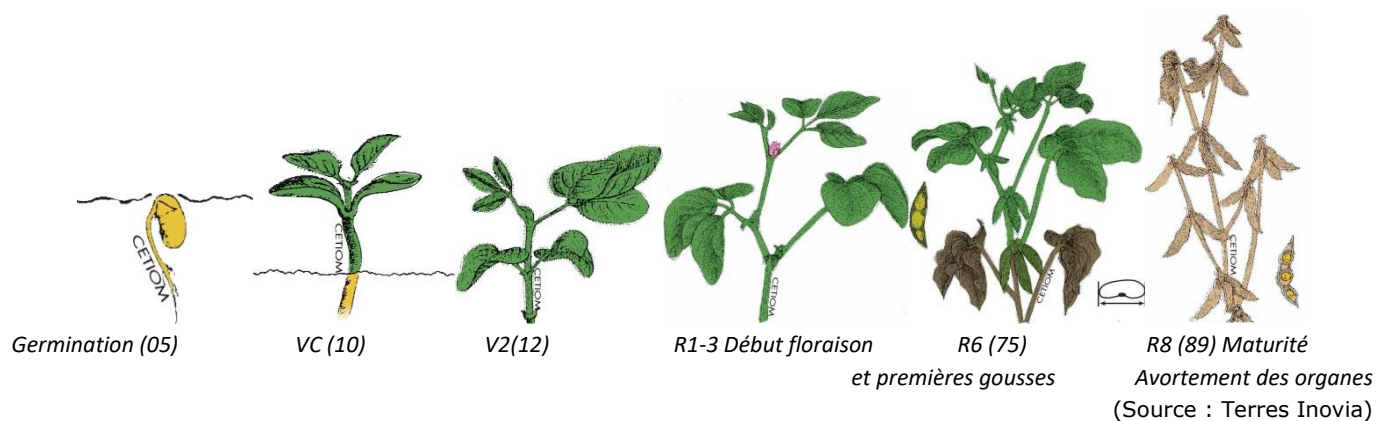




SOJA

IMPLANTATION ET VARIÉTÉS FERTILISATION DÉSHERBAGE



INTÉRÊTS DE LA CULTURE

Une culture adaptée aux enjeux agronomiques, économiques et environnementaux actuels

Depuis que des variétés très précoces « 000 » ont été inscrites, le soja peut être cultivé dans la partie Nord de la France.

Le soja présente beaucoup d'atouts pour les systèmes céréaliers tels que :

- Bon précédent, il préserve la structure du sol et fournit de l'azote à la culture suivante ;
- Il nécessite peu d'interventions phytosanitaires hormis le désherbage ;
- Il s'adapte à de nombreux systèmes de culture et ne demande aucun matériel spécifique. Il peut être implanté en semis direct, irrigué selon la réserve hydrique de la parcelle et il utilise le matériel de semis et de récolte des céréales ;
- Le soja est facilement stockable et peut être réutilisé comme semence fermière ;
- Enfin, les charges opérationnelles étant assez faibles hors semences certifiées (environ 550 €/ha), le risque économique en cas de faible rendement reste mesuré comparé à d'autres cultures.

Cependant, on observe des contraintes et des limites parfois fortes :

- Très sensible aux attaques d'oiseaux, notamment de pigeons, lors de la levée, le soja doit être activement surveillé jusqu'au stade trifolié ;
- La réussite de la culture est conditionnée par une levée rapide et homogène ;
- Hors irrigation, le soja doit être réservé aux terres profondes à bonne réserve hydrique ;
- Le changement climatique accentue les épisodes de sécheresse durant le printemps et l'été. Le manque d'eau durant la floraison et la période de maturation des graines réduit le potentiel de rendement de 5 à 15 q/ha. A moyen/long terme, une dépendance à l'irrigation pourrait être envisagée même dans les secteurs Nord.

Attention : tous les terroirs ne conviennent pas à la culture du soja. Les terres hydromorphes, froides et sensibles à la battance entraînent souvent des levées difficiles qui se répercutent ensuite sur le rendement en cas d'été sec. A l'inverse, les terres filtrantes à bonne réserve hydrique expriment régulièrement de bons résultats, au-delà de 25 q/ha malgré des conditions de sécheresse.

IMPLANTATION ET VARIÉTÉS

Interculture

Eviter principalement les plantes hôtes du sclérotinia avant soja (moutarde, radis, tournesol, légumineuses). Il est recommandé de privilégier les associations de graminées (avoine, seigle...) avec de la phacélie.

Travail du sol

Le soja ne nécessite pas un lit de semences trop fin mais plutôt une bonne structure aérée pour que ses nodosités puissent se développer. Attention aux sols battants et froids. Ils sont souvent pénalisants si le temps est très pluvieux après le semis.

En sol bien structuré, toutes les techniques sont envisageables, du labour au semis direct. Si la structure est dégradée, assurez-vous de travailler votre sol soit par le labour, soit par un outil à dents en situation bien ressuyée.

Après le semis, un roulage est souvent bénéfique pour assurer un bon contact terre-graine et pour avoir une parcelle nivelée indispensable lors de la récolte du soja et favorable pour le désherbage.

Critères de choix variétal

Les variétés de soja doivent être choisies selon 4 critères :

- La précocité : en Ile-de-France, il est conseillé d'utiliser des variétés précoces « 000 » ;
- Le rendement ;
- La hauteur de la première gousse pour faciliter la récolte et réduire les pertes de rendement potentiellement importantes ;
- La résistance à la verse ;
- La teneur en protéines : pour les contrats de débouché en alimentation humaine, un taux de 40 % de protéines est souvent demandé.

Préconisations variétés pour les semis 2024

Les essais variétés de la Chambre d'agriculture de Région Ile-de-France, en partenariat avec Val Epi menés entre 2020 et 2022 et le réseau Terres Inovia permettent les préconisations suivantes :

	Précoce 000	Très précoces 000
Valeurs sûres	ES COMPOSITOR (2020) RGT SATELLIA (2020) RGT SALSA (2020) SAHARA (2021) SOLENA (2012) SIRELIA (2012)	NEZZIE PZO (2019) CERES PZO (2020) ES COMANDOR (2016)

Toutes les variétés ci-dessus sont de catégorie « 000 » mais avec des gradients de précocité différents.

Le changement climatique nous incite à choisir les variétés avec les meilleurs résultats pluriannuels, à la fois robustes dans le cas de sécheresse estivale et à maturité précoce dans le cas d'été humide. D'après nos essais, les variétés qui présentent de bons profils rendement/précocité en 2020 (été sec), en 2021 (été humide) et 2022 (été sec) sont : ES COMPOSITOR, RGT SATELLIA, RGT SALSA, ES COMANDOR, CERES PZO et NEZZIE PZO.

Date de semis

Une levée rapide est un facteur important de réussite, notamment pour éviter les dégâts d'oiseaux très fréquents sur soja. Le créneau de semis du soja « 000 » se situe entre le 20 avril et le 15 mai, lorsque les températures du sol atteignent plus de 10° C. Cependant, dans les limons argileux hydromorphes, il est fortement recommandé d'attendre les Saints de glace et de semer autour du 10 mai. La profondeur de semis est de 2 à 3 cm, pour un écartement de 12 à 20 cm (plus en cas de binage ou d'irrigation).

Densité de semis

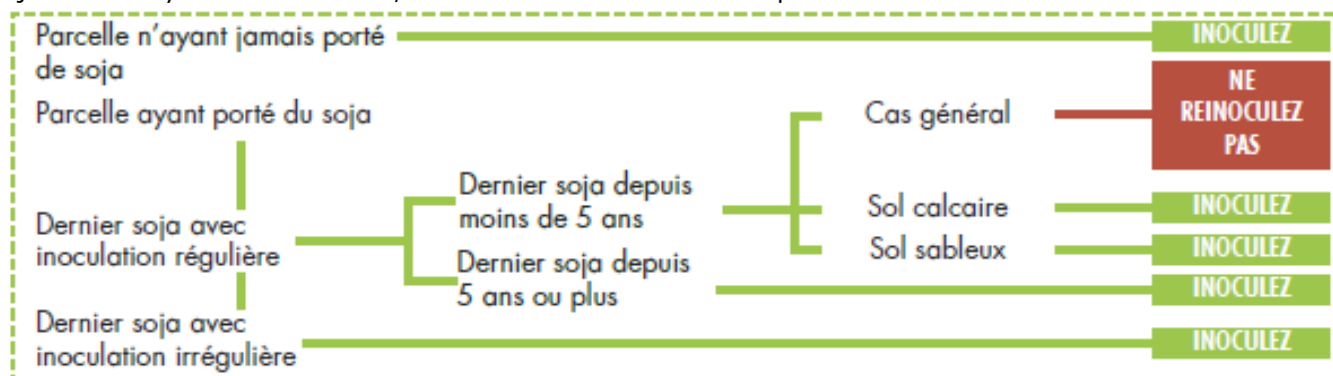
Le soja « 000 » ramifie peu et se sème dense. Confirmé par nos essais, le peuplement optimal du soja est de 700 000 plantes/ha. Attention, en semences fermières et/ou sur sol battant, le taux de pertes peut être très important. Augmenter alors la densité de semis de 10 à 15 % pour assurer un peuplement optimal. Le risque verse est relativement faible hors cas d'orages violents.

En situation irriguée, ne pas augmenter la densité de semis au-delà de 750 000 graines/ha. En effet, le soja a alors une meilleure capacité de ramifier et de compenser le manque éventuel de pieds. En revanche, un peuplement excessif pourrait être préjudiciable au rendement et augmenter le risque verse.

Inoculation des graines de soja

Les semences n'ont pas besoin de protection phytosanitaire mais doivent être inoculées avec des produits à base de *Bradyrhizobium japonicum* souche G49 et 532C.

Selon Terres Inovia, il n'est pas nécessaire de réinoculer les semences de soja si la parcelle a déjà produit un soja inoculé il y a moins de 5 ans, ou voir l'arbre de décision ci-après :



(Source : Terres Inovia, Guide cultures 2022-2023)

SOJA

L'inoculum est composé d'organismes vivants et nécessite donc des conditions de stockage bien spécifiques :

- Eviter les températures de plus de 25° C et la lumière
- Ne pas dépasser un délai maximum selon les produits entre l'inoculation et le semis. Exemple : 4 h pour microgranulés NPPL à 48 h pour NPPL Force 48
- Semer de préférence le jour même de l'inoculation

Souvent considérée comme l'une des phases les plus délicates avec la récolte, il est aujourd'hui possible d'acheter des semences pré-inoculées. Les retours indiquent de bons résultats en nombre de nodosités produites et en rendement, sans pour autant être plus chères qu'un lot de semences certifiées + inoculum.

Liste des produits contrôlés par INRAE et conseillés par Terres :

Type d'inoculum	Produit	Fabricant	Distribution	Utilisation	Souche	Avis de Terres Inovia
Tourbe sur graine	NPPL	BASF	LIDEA	Au semis	G49	Bon
	Nitrogen	Agrifutur SRL	Etb Gaillard	Au semis	G49	Bon
Tourbe sur µgranulés	Nitrogen GR	Agrifutur SRL	Etb Gaillard	Au semis	G49	Bon
Tourbe + additif collant	NPPL Force48	BASF	LIDEA	Semis -48 h	G49	Très bon - Leader de marché
Liquide + solution carbonée	Rizoliq Top	Rizobacter	De Sangosse	Semis -15 j	G49	Très bon - Leader de marché. Préférer semis -10 j
	Vitalianz R Soja	Calister	Cerience	Semis -4 j	G49	Très bon - Préférer semis -48 h

(Source : Terres Inovia, Guide cultures 2022-2023)

Semences de ferme : intéressante économiquement pour réduire les charges opérationnelles, la semence de soja est facile à stocker et à réutiliser à condition d'un bon triage. Attention, il est toujours nécessaire de ré-inoculer les graines de soja avant semis, même s'il s'agit d'une parcelle en soja/soja. Lors de l'inoculation, vous assurer de bien répartir l'inoculum sur toutes les graines et de ne pas trop « mouiller » les graines. En effet, un excès d'humidité dans le semoir peut empêcher la bonne distribution des graines.

Semences certifiées pré-inoculées : bonne alternative à l'inoculation en ferme parfois laborieuse, cette inoculation est faite de manière industrielle et garantit la bonne répartition et le maintien en vie des bactéries sur la graine jusqu'au semis.

Pour un bon fonctionnement de l'inoculum, il est nécessaire de soigner le semis avec un bon contact terre-graine et avoir une bonne humidité du sol. Il est conseillé de rouler après le semis.

FERTILISATION

Phosphore et potasse

Le soja est moyennement exigeant en potasse et en phosphore. Pour un objectif de rendement de 35 q/ha, on estime les besoins à :

- Phosphore : sol pauvre 60 U ; sol bien pourvu 40 U
- Potasse : sol pauvre 60 U ; sol bien pourvu 40 U

Un apport en phosphore et potasse peut être réalisé à tout moment pendant l'interculture qui précède le soja ou pendant la préparation de sol.

DÉSHERBAGE

Programmes possibles et spectre d'efficacité

Le soja est très sensible à la concurrence des adventices. Peu couvrant, les parcelles sont vite envahies de dicots plus ou moins difficiles à maîtriser, de types chénopode, mercuriale, morelle noire ou renouée liseron. Cela entraîne une perte de rendement significative, voire une incapacité de récolter (humidité et bourrage de batteuse). Dans ce contexte, un programme en 2 passages d'herbicides pré et post-levée est fortement recommandé. Attention au soja en dérobé, un désherbage efficace sera aussi nécessaire.

Le désherbage de prélevée est indispensable. Eviter de trop réduire les doses dans un objectif d'efficacité. MERCANTOR GOLD et PROWL 400 ont une efficacité sur graminées, avec un avantage pour MERCANTOR GOLD. PROWL 400 a un spectre légèrement plus large sur les dicotylédones, notamment renouées et chénopodes. PROMAN présente un intérêt pour les fortes pressions dicots avec un spectre très large. Pour accroître l'efficacité des produits, il est possible de coupler PROWL 400 ou MERCANTOR GOLD avec du CENTIUM pour une meilleure maîtrise des adventices.

La post-levée avec CORUM ou PULSAR 40 doit se faire sur des adventices jeunes, notamment dans le cas de chénopode et mercuriale. En revanche, les renouées persicaires peuvent se gérer à des stades avancés. Le soja doit être au stade 3-4 feuilles (unifoliées et trifoliées) ou un mois après le semis pour réduire les risques de phytotoxicité. En cas de flore adventices complexe ou de levée du soja échelonnée, il est recommandé de faire une double application de PULSAR 40 à 8 jours d'intervalle.

Dose/ha	Digitaire sanguine	Panic pied de coq	Sétaire	Chénopode	Colza (repousses)	Gailllet	Laiteron	Liseron des champs	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Pensée	Ravenelle et moutarde des champs	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Renouée persicaire	Séneçon	Coût indic. (€/ha)
Prélevée																		
MERCANTOR GOLD 1,04 l ⁽³⁾																		27-31
PROWL 400 2 l ⁽²⁾																		28
PROWL 400 1,5 l + CENTIUM 36 CS 0,15 à 0,2 l																		42-50
PROMAN 1,5 à 2 l Déconseillé si argile < 15 %																		40
MERCANTOR GOLD 1,04 l + PROMAN 1,5 l																		57
MERCANTOR GOLD 1,04 l + PROWL 400 1,5 l																		41
Post-levée au stade trifolié																		
CORUM ⁽¹⁾ 1 à 1,25 l																		65-75
PULSAR 40 1 à 1,25 l ou PULSAR 40 0,6 l x 2 passages																		53-66

Attention : BASAGRAN SG n'est plus autorisé depuis juin 2022

Bonne efficacité	Efficacité moyenne	Efficacité insuffisante
------------------	--------------------	-------------------------

Recommandations pour les rattrapages de post-levée :

⁽¹⁾ CORUM : herbicide de post-levée utilisable à partir de 3 feuilles du soja et sur adventices jeunes (cotylédons à 2-3 feuilles). Cette solution peut compléter le traitement de prélevée mais est à utiliser avec prudence car il y a des risques de phytotoxicité, en particulier en période sèche.

A utiliser avec un adjuvant type DASH HC ou ACTIROB B.

Afin de protéger les ressources en eau, CORUM ne peut être appliqué avant le 15 mars. Sur les zones de captage, ne pas appliquer sur les sols dont la matière organique est < 1,7 % ni sur sols sensibles aux transferts (sols superficiels ou sols avec nappes peu profondes).

⁽²⁾ PROWL 400 : déconseillé sur sol filtrant, ne pas ajouter d'huile. DVP cours d'eau de 20m.

⁽³⁾ MERCANTOR GOLD : Fin d'utilisation programmée pour octobre 2024.

Désherbage mécanique

Les outils de désherbage mécanique adaptés au soja sont la herse étrille, la houe rotative et la bineuse. Leur utilisation doit être prévue avant le semis pour anticiper une densité de semis légèrement supérieure, une profondeur de 3 cm minimum et un écartement du semis adapté à l'outil.

Le binage est particulièrement intéressant en complément d'un programme herbicide au spectre et/ou à l'efficacité limitée. A partir du stade trifolié du soja, des passages sur sol sec à une vitesse modérée de 5 à 8 km/h sont efficaces sur chénopodes, morelle et renouée. Le binage est aussi efficace sur graminées ne dépassant pas le stade de 3 feuilles.

Le stade et la vitesse d'intervention dépendent de chaque outil. Le tableau ci-après récapitule les conseils de passage mécanique par outil.

(Source : Terres Inovia, février 2020)

Pour le conseil de produits, cf. partie antigraminées foliaires, page 22.