



DIVERSIFIER SA ROTATION

SOJA

hautsdefrance.chambre-agriculture.fr



**CHAMBRES
D'AGRICULTURE**
HAUTS-DE-FRANCE

Soja

RÉSUMÉ DE LA CULTURE

Le soja est une légumineuse de printemps à cycle relativement court dans le nord de la France, généralement comprise entre 110 et 130 jours selon le groupe de précocité. Il se sème à partir de fin avril et au mois de mai, une fois que le sol est suffisamment réchauffé, et la récolte se situe entre fin septembre et octobre.

Cette culture présente de nombreux intérêts agronomiques. Grâce à sa symbiose avec les bactéries du genre *Bradyrhizobium japonicum*, elle fixe l'azote atmosphérique. En tant que protéagineux, le soja est un bon précédent et pourrait permettre de réduire les apports d'engrais minéraux sur la culture suivante. Le soja constitue également une excellente tête d'assolement, favorisant la rupture des cycles d'adventices et des maladies du sol.

D'un point de vue technique et agroalimentaire, le soja produit des graines riches en protéines (environ 40 %) et en huile (autour de 20 %). Il est majoritairement destiné à la fabrication de tourteaux pour l'alimentation animale, mais trouve également des débouchés dans la transformation agroalimentaire et industrielle. Malgré ces atouts et l'appui des politiques publiques et de la société, les protéagineux souffrent de leur manque de compétitivité et de productivité par rapports aux autres familles de cultures.

C'est pourquoi depuis le début des années 2000, bien que l'aire de production du soja s'élargisse, globalement les surfaces de protéagineux dans les Hauts-de-France ont été divisées par 3, atteignant 22 115 ha en 2019 contre 1 062 000 ha pour les céréales et 142 500ha pour les oléagineux.



SPÉCIFICITÉ ET POINTS DE VIGILANCE

Le soja est sensible à plusieurs facteurs :

- Choix des parcelles : Bien adapté à **tous les types de sols sauf les plus calcaires** (taux de calcaire actif > 10%)

Au niveau du sol, il faut éviter les sols calcaires pouvant nuire au fonctionnement des nodosités et créer des chloroses ferriques : non assimilation du fer par la plante à cause du calcaire. On privilégiera des sols facilement réchauffables pour augmenter la vigueur à la levée et favoriser la création de nodosités.

AU SEMIS

- Le soja est sensible aux **conditions de semis**. Cette culture a besoin d'une température du sol supérieure à 10°C pour optimiser la germination. Il est donc important d'adapter sa date de semis aux conditions de l'année et à son type de cultures (conventionnelle, ACS ou AB)
- Lorsque la parcelle n'a pas accueilli de soja lors des 4 précédentes campagnes, la semence doit être inoculée puisque la bactérie responsable de la fixation symbiotique de l'azote n'est pas naturellement présents dans les sols de la région.
- Du semis au stade 4 feuilles, le soja est extrêmement sensible aux dégâts de ravageurs notamment pigeon (semis / germination) et lièvre (stade jeune plantule jusqu'à 4-6 feuilles). Pour limiter les risques, il est possible de s'équiper d'effaroucheur mais l'impact est réduit avec la taille des parcelles.

EN VÉGÉTATION

- La culture du soja est sensible aux conditions climatiques à différents stade de son développement.
- En termes de température, le soja est sensible aux basses températures pendant la floraison. En-dessous de 15°C, les fleurs peuvent avorter.
- De plus, il a des besoins spécifiques de température pour atteindre la maturité à la récolte. Ses besoins en somme de températures sont différents selon le groupe de précocité :
 - Groupe 000 : 1550 à 1600°C jours
 - Groupe 00 : 1600 à 1700°C jours
 - Groupe 0 : 1850°C jours

Depuis quelques années, le bassin de production potentiel du soja sont en expansion vers le nord. Les données climatiques de l'Oise montrent que les groupes 00 et 000 sont donc potentiellement adaptés au secteur.

Vis-à-vis de la ressource en eau, les besoins du soja bien que considérés comme modérés sont de l'ordre de 400 à 500 mm sur l'ensemble du cycle. La culture est néanmoins très sensible au stress hydrique pendant deux périodes clés : la floraison et le remplissage des grains. Un déficit à ces stades se traduit par une réduction du nombre de gousses ou un faible poids de mille grains. L'irrigation classiquement pratiqué dans le principal bassin de production du soja en France, le sud-ouest est à envisager dans les Hauts-de-France.

Soja



La culture du soja est rustique et ne présente pas de difficulté particulière. La couverture du sol est lente à se mettre en place ce qui peut favoriser un salissement mais des solutions de désherbage chimique et mécanique sont utilisables. La culture ne nécessite pas d'apport d'azote lorsque les nodosités sont présentes en nombre et fonctionnelles. On conduit généralement la culture sans insecticide ni fongicide. Elle peut être considérée comme faiblement exigeante en intrants chimiques.

À LA RÉCOLTE

- La récolte est la seconde phase sensible de la culture du soja. Le stade de maturité du grain est atteint vers septembre / octobre, période à laquelle les possibilités de récolte se réduisent dû à l'humidité du grain, la pluviométrie etc. Le soja se récolte idéalement avec un taux d'humidité compris entre 14 et 16 %. Mais il peut être récolté avec une humidité de 18-25%, ce qui nécessite forcément un séchage du grain.
- Hauteur à la récolte : Les 1ères gousses sont très basses et entraînent des pertes à la récolte. Il est alors nécessaire de baisser un maximum la hauteur de coupe de la batteuse ou l'utilisation de barre de coupe flexible afin de limiter les pertes.

RECOMMANDATIONS (ROTATION ET PRÉCÉDENT)

Le soja n'est pas sensible à l'Aphanomyces et constitue un bon précédent pour les cultures suivantes essentiellement les céréales d'hiver grâce à sa capacité à enrichir le sol en azote. Il est conseillé de l'intégrer pour diversifier sa rotation et casser les cycles des ravageurs et adventices.

VALORISATION ET DÉBOUCHÉS

Sur le plan économique, la culture du soja reste soumise à la volatilité du marché mondial. Les prix dépendent fortement des échanges internationaux, notamment avec les grands producteurs comme les États-Unis, le Brésil et l'Argentine. Or, à l'échelle mondiale, la production intensive de soja, souvent transgénique, entraîne de graves conséquences environnementales dans certaines régions, comme la déforestation de l'Amazonie, la perte de biodiversité et la pollution liée à l'usage massif de pesticides.

La production de soja est majoritairement orientée vers la fabrication de tourteaux pour l'alimentation animale, en substitution partielle du soja importé. Avec une tonne de soja, les usines de trituration produisent environ 800 kg de tourteaux et 100 kg d'huiles (le reste étant des déchets). Le prix des tourteaux est entre 300 et 400 euros de la tonne et le prix de l'huile varie entre 500 et 800 euros de la tonne.

La trituration du soja se réalise dans des usines spécialisées. Dans ces usines, les graines sont nettoyées puis passées dans différents séparateurs : tout d'abord un aimant pour les impuretés métalliques, puis un nettoyeur séparateur pour enlever la coque et les différentes parties de tiges, de la poussière, des graines étrangères et toutes les autres impuretés. Pour finir la préparation, les graines sont concassées grossièrement afin d'enlever toutes les coques des graines restantes. La trituration peut alors commencer : les graines concassées sont chauffées à 110°C, cela facilite l'extraction de l'huile. Cette température permet aussi de détruire les trypsines, ce sont des molécules empêchant la digestion du soja par les animaux. Pour finir, le soja est pressé pour séparer l'huile de l'amande. On a ainsi l'huile d'un côté et le tourteau de l'autre. L'huile est filtrée pour récupérer des résidus d'amande et les tourteaux sont refroidis pour ensuite être stockés puis vendus.

Enfin une part croissante de la production est valorisée pour la transformation agroalimentaire (huile alimentaire, produits végétaux, tofu, boissons) et certains débouchés industriels (huile technique). Des contrats de production existent dans certaines régions, via les coopératives ou collecteurs, notamment pour le soja non-OGM destiné à des filières locales ou labellisées.

Soja

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

Le soja présente de nombreux intérêts : en tant que protéagineux, il contribue à enrichir le système en azote grâce à la fixation symbiotique, tout en s'affranchissant de la fertilisation azotée minérale. C'est également une culture à faibles intrants, nécessitant peu de traitements phytosanitaires contre les maladies ou les ravageurs. Introduit dans les rotations, le soja permet également de diversifier les successions culturales et de rompre les cycles d'adventices, en particulier grâce à son positionnement en tant que culture de printemps. Dans un contexte d'évolution de la réglementation de la PAC, encourageant les assolements plus diversifiés et les rotations allongées, les légumineuses comme le soja constituent un levier majeur pour la gestion intégrée du désherbage, la réduction des intrants et la durabilité des systèmes de production.

Selon l'étude Agribalyse de l'ADEME, les surfaces de protéagineux ont une empreinte plus faible que le blé, notamment grâce à l'absence de fertilisation azotée. Un hectare de culture de soja émet 70% de gaz à effet de serre (GES) qu'un hectare de blé, soit 2,2t équivalent CO₂. De plus, elles sont moins consommatrices d'énergie fossile. Un hectare de soja consomme -46% qu'un hectare de blé lorsqu'il n'est pas irrigué.

La récolte tardive et la nécessité d'inoculer la culture restent des inconvénients mais des solutions existent ou sont en cours de développement.

Par exemple, pour avancer la récolte, limiter les problèmes liés à un enherbement excessif ou à une hétérogénéité de maturité dans la parcelle, le soja peut être andainé. Cette opération est préférable en fin de journée, lorsque l'humidité des graines se situe entre 25 et 30 %, correspondant au stade où les gousses et les graines changent de couleur, passant du vert au beige. Il est essentiel de réduire au maximum la présence de graines encore vertes afin de garantir une commercialisation de qualité. L'andainage doit être effectué avant l'ouverture des premières gousses, qui se trouvent généralement à la base des plantes. Cette pratique permet d'avancer la récolte et de sécuriser un rendement.

Concernant l'inoculation, lors même que les inoculants devaient être appliqués le jour ou la veille du semis sur la semence par l'agriculteur et n'avaient que des durées de vie très limitées : des solutions aujourd'hui existent comme des enrobages, des pré-inoculations à base d'enrobage ou d'incorporation dans l'enveloppe du grain permettant d'augmenter la durée de vie des bactéries jusqu'à plusieurs semaines ou mois, sans impact sur la levée, le nombre de nodosités ou le rendement du soja.

En somme, la culture du soja offre de réels avantages pour la durabilité des systèmes agricoles, mais elle doit être conduite de manière raisonnée et adaptée aux conditions locales afin d'en limiter les impacts négatifs.

ITK TYPE AVEC INDICATEUR D'IFT GLOBALE

Choix de la parcelle	Tous type de sol sauf sols trop calcaire (taux de calcaire actif > 10%)
Préparation de sol	À adapter à son contexte y compris semis direct, à son sol et aux conditions de réchauffage du sol
Semis	Semence inoculée Fin avril – mai lorsque T°C sol > 10°C 60 à 80 gr/m ² à une profondeur de 3-4 cm Ecartement de semis : semoir à céréale Jusqu'à 60 cm possible pour limiter le risque sclérotinia et favoriser le désherbage mécanique
Désherbage	Mécanique possible et recommandé en pré-levée puis à partir de la 1re feuille trifoliée Chimique : - Prélevée conseillé à base de pendiméthaline associé ou non avec de la clomazone - Post-levée recommandée à base de imazamox et/ou bentazone
Fertilisation	10-20 u de phosphore et 20-30u de potassium à adapter en fonction de l'analyse de sol En l'absence de nodosités (nombre suffisant et fonctionnel) 60 à 80 uN seront nécessaires
Fongicide	/
Récolte	Lorsque les graines sont libres dans les gousses Entre 14-16% d'humidité Attention à l'égrainage dû à la sur-maturité : les gousses s'ouvrent

IFT référence régionale : hors herbicide = 0 / Herbicide = 1,99

Soja

DONNÉES ÉCONOMIQUES

Peu exigeante en intrant : zéro azote et absence de traitement fongicide ou insecticide, la charge de production est néanmoins élevée du fait du coût de la semence de soja.

Les références nationales (Terres Inovia, Chambres d'agriculture) indiquent une marge brute moyenne comprise entre 400 et 900 €/ha, selon le rendement (le potentiel de la région est de 25 à 35 q/ha) et le prix de marché. La rentabilité du soja reste donc très dépendante de la disponibilité en eau et des cours des semences.

RÉSULTATS D'ESSAIS

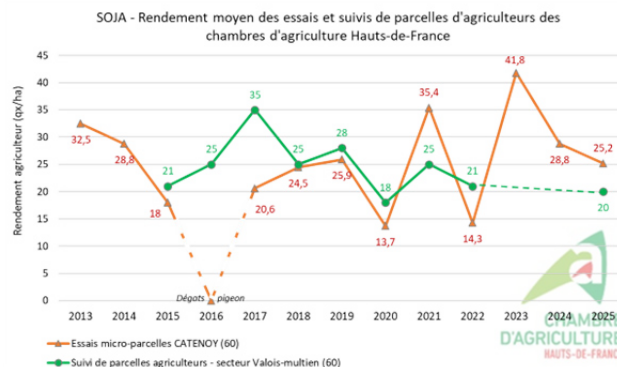
(FRÉQUENTIEL DE RÉCOLTE SI BESOIN AVEC LES DONNÉES DES ESSAIS CHAMBRES, RENDEMENT CONSTATÉ DANS NOS ESSAIS...)

Dans l'objectif de produire des références et accompagner les agriculteurs dans leurs pratiques, les chambres d'agriculture Hauts-de-France réalisent des essais sur les cultures à bas niveau d'intrant depuis plus d'une dizaine d'année.

Le soja est suivi sous deux formes :

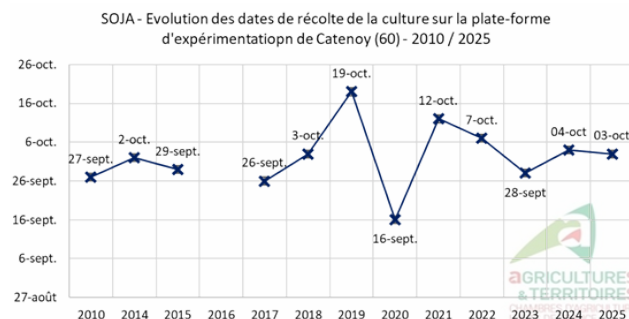
- Des essais micro-parcelles : afin d'évaluer différents facteurs comme le choix des variétés, la date ou l'écartement de semis, etc. et de produire des références fiables sur un territoire et une année donnée.
- Des suivis de parcelles chez les agriculteurs : qui complète les essais micro-parcelles et valide la faisabilité et les résultats en parcelle agricoleur.

Les rendements fluctuent de façon importante du fait des conditions climatiques annuels et des dégâts de deux ravageurs principaux que sont les pigeons (à la levée) et les lièvres (stade 2-3 feuilles). Des bons résultats ont été obtenus comme en 2013 et 2021 dans les essais et en 2017 dans les parcelles agriculteurs. 2015 et 2020 ont été des campagnes décevantes aussi bien dans les essais qu'en parcelle.



Globalement, on constate que le rendement moyen depuis 2013, tout essai confondu, est de 23,8 qx/ha. Ce rendement moyen est supérieur à celui obtenu sans irrigation dans le sud-ouest, bassin de production du soja en France, en sol profond valant 21 qx/ha (moyenne sur 10 ans source Terres Inovia). Cette donnée confirme le potentiel de production du soja dans l'Oise.

En termes de variétés, 2 types de précocité sont testées les 000 plus tardives et préconisées sur le secteur et les 00 plus précoces et productives mais dont le potentiel dans l'Oise est intéressant du fait des bonnes conditions fréquemment observées à l'automne.



Documentation



**Retrouvez nos autres résultats
d'essais sur le site internet :**

hautsdefrance.chambres-agriculture.fr

Rubrique : s'informer > toutes-les-publications



Autres documents complémentaires :

« Cultures à Bas Niveau d'Intrants : Une piste durable pour préserver l'eau – Fiches techniques à découvrir »

Rédaction

Nicolas JULLIER (CA02)

Noémie GALLET (CA80)

Jérôme LÉCUYER (CA 59-62)

Sophie WIERUSZESKI (CA60)

Virginie MÉTÉRY (CRA HDF)

Et avec la participation de Claire ALATEINTE,

Valentine NINITE et Léa HERMIER.

Contact

Virginie MÉTÉRY

06 30 62 71 28

v.metery@hautsdefrance.chambagri.fr

Chambre Régionale d'agriculture des Hauts-de-France

19 bis, rue Alexandre Dumas - 80096 AMIENS cedex

