

Inoculation du soja : produits et recommandations

Le soja est une légumineuse qui a la propriété de s'associer à une bactérie du genre *Bradyrhizobium* pour assurer sa nutrition azotée. La symbiose issue de cette association se traduit par la mise en place des nodosités sur son système racinaire qui assurent la fixation biologique de l'azote de l'air. La première étape primordiale est la mise en place des nodosités. Le Rhizobium spécifique du soja est naturellement absent des sols de l'Europe de l'Ouest, il faut donc l'apporter par inoculation. Terres Inovia fait le point sur le choix des produits disponibles et les conditions d'utilisation à respecter

Le point sur les différentes souches disponibles

Une fois introduite, la bactérie Rhizobium survie en général très bien dans nos sols. Un choix approprié de la souche est donc nécessaire car si la souche choisie ne remplit pas l'ensemble des critères nécessaires, elle peut res-

ter présente pendant des années et compromettre la performance de la culture et des futures inoculations. Ainsi les garanties offertes par les différentes souches disponibles sur le marché ne sont pas du même niveau.



La souche G49 : une garantie pour le producteur

Cette souche sélectionnée spécifiquement, a été proposée par l'INRAE et a fait ses preuves depuis plus de 40 ans.

Terres Inovia teste les inocula fabriqués avec cette souche et en recommande l'utilisation

parce qu'elle offre des garanties à l'agriculteur. En effet, elle est maintenue, contrôlée et fournie aux industriels chaque année sous contrat de licence INRAE.

Ce contrat de licence prévoit également un contrôle qualité

sur les productions : contrôles de l'absence de contaminants, contrôles de survie au stockage, de concentration en bactéries, et contrôle des propriétés attendues (efficacité, et stabilité de cette efficacité dans le temps, notamment).

Produits fabriqués avec la souche de <i>Bradyrhizobium diazoefficiens</i> G49 sous licence INRAE et recommandés par Terres Inovia					
Type d'inoculum	Produit	Fabricant	Distribution	Utilisation	Souche
Tourbe sur graine	NPPL	BASF	Euralis	Au semis	G49
	Nitrogen	Agrifutur SRL	Etb Gaillard	Au semis	G49
Tourbe sur µgranulés	NPPL	BASF	Euralis	Au semis	G49
	Nitrogen GR	Agrifutur SRL	Etb Gaillard	Au semis	G49
Tourbe + additif collant	NPPL Force48	BASF	Euralis	Semis-48h	G49
Liquide	Rhizoflo	BASF	BASF	Semis-6h	G49
Liquide + solution carbonée	Rizoliq Top	Nitrobacter	De Sangosse	Semis-15j	G49

De nouvelles souches commercialisées

Depuis quelques années, des inocula fabriqués avec d'autres souches sont proposés en France avec une autorisation de mise sur le marché (AMM) par le biais de reconnaissance mutuelle entre pays européens. Ces autorisations se font indépendamment de tout contrôle qualité tel qu'évoqué précédemment pour la souche G49. Ces AMM sont toutefois délivrées assorties de demandes d'expérimentations complémentaires pouvant amener l'ANSES à retirer l'AMM. Ces demandes portent principalement sur des comparaisons avec la souche G49 sur des ca-

ractères de comportement dans le sol, de compétition pour la formation des nodosités avec G49, ainsi que sur la vérification de l'absence d'interactions variété x souche.

Les principaux inocula concernés sont construits avec la souche 532C sous deux noms commerciaux HICOAT et HISTICK (AMM respectives en janvier 2017 et février 2019). Cette souche est bien connue, en particulier par des travaux d'une équipe de recherche canadienne :

- Le HICOAT est commercialisé sous forme de semences pré-enrobées prêtes au semis. Le

fabricant BASF le conseille uniquement pour des parcelles ayant déjà porté du soja. Si l'agriculteur est libéré des contraintes de l'inoculation, en revanche les conditions de survie imposées aux bactéries font que le résultat de nodulation n'est pas toujours à la hauteur des inocula classiques.

- Le HISTICK a été testé pour la 1ère fois dans les expérimentations de Terres Inovia en 2020. En cette année climatique difficile, les résultats obtenus restent inférieurs à ceux des témoins, et devront être consolidés pour une appréciation plus complète.

Terres Inovia déconseille explicitement deux autres inocula :

- **BIOFIXIN-S** - Fabriqué avec la souche D344 (AMM Aout 2020). Cette souche semble utilisée dans certains pays d'Europe de l'Est (Tchéquie, Croatie), n'a jamais été expérimentée en France. Aucune correspondance avec une souche connue n'a pu être établie. Ce produit est distribué en France par Sarl ROLLY
- **LIQUIFIX de Legume Technology** (Grande Bretagne) - Fabriqué avec les souches SEMIA 5079 et SEMIA 5080 (AMM Aout 2019). Ces souches sélectionnées au Brésil sont connues par la littérature scientifique et ont été sélectionnées sur l'efficacité, mais aussi pour être très compétitives pour la formation des nodosités. **Ceci signifie qu'introduites dans nos sols, elles ne permettraient plus l'utilisation ultérieure d'autres souches.**

Bien évidemment exclure tout autre inoculum qui ne disposerait pas d'AMM.

Respecter les bonnes pratiques pour une nodulation efficace

Pour obtenir une bonne nodulation et par la suite une bonne fixation de l'azote, il faut à la fois que les bactéries soient en nombre suffisant et que les facteurs d'environnement, y compris les conditions d'application, soient favorables.

L'inoculum est un produit vivant à utiliser avec soin. Quelle que soit la technologie d'inoculation utilisée, les inocula sont des produits contenant des bactéries vivantes. Les inocula ainsi que les semences inoculées avant semis doivent donc être conservés au frais et à l'ombre, car les bactéries *Bradyrhizobium* sont sensibles aux températures trop élevées et aux UV solaires.

Deux facteurs limitants à éviter si possible :

- **Le stress hydrique** est le premier facteur limitant et surtout le plus fréquent. Un profil de sol trop sec induit à la fois une réduction de la population de bactéries, un état physiologique des survivantes moins favorable à la nodulation, et l'absence d'eau libre pour faciliter la rencontre entre la bactérie et la zone d'infection de la racine.

- **La teneur en azote du sol à la levée du soja** est le second facteur limitant de la nodulation. A partir d'environ 30-35 unités de N-NO₃, il y a une inhibition de la nodulation. Il est recommandé de ne jamais apporter d'azote au semis du soja afin de conserver la capacité de la plante à mettre en place les nodosités qui fixeront l'azote de l'air.

Contacts :

- **Chambre d'agriculture du Gers - Pôle Innovation et systèmes de production - Tél. 05.62.61.77.54**
- **A. Micheneau (a.micheneau@terresinovia.fr) - Sud Nouvelle Aquitaine, Gers, Hautes-Pyrénées**

Réalisé en étroite collaboration avec Terres Inovia



Pour en savoir plus : www.terresinovia.fr – soja

Voir aussi l'intervention de X. Pinochet, Terres Inovia sur la chaîne Youtube de Terres Inovia aux Rencontres Techniques de Terres Inovia le 2/12/2020 : <https://youtu.be/AsO12WyIP0o>