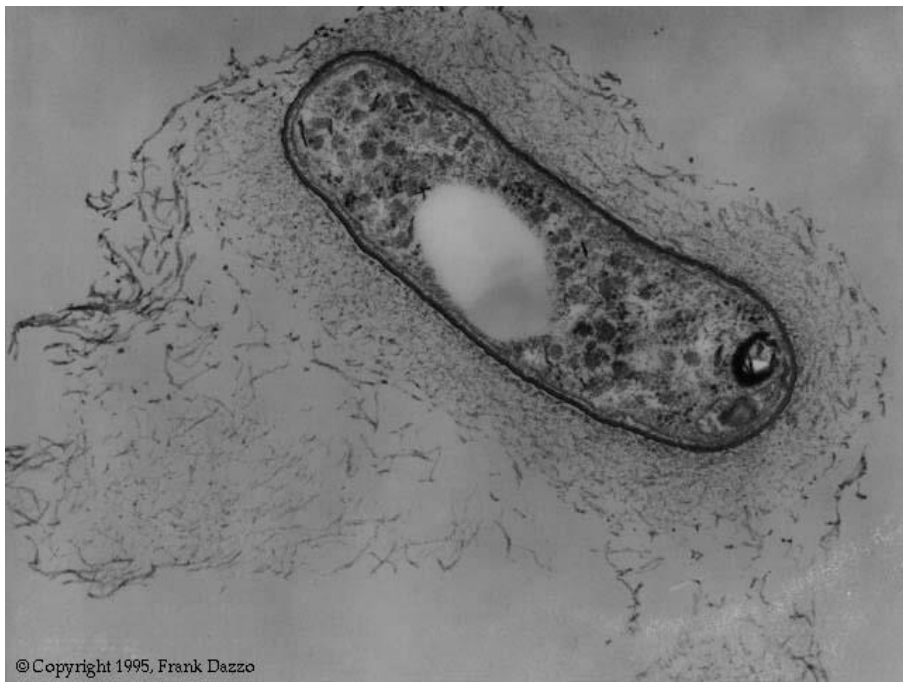


Le Monde Fascinant des RHIZOBIA

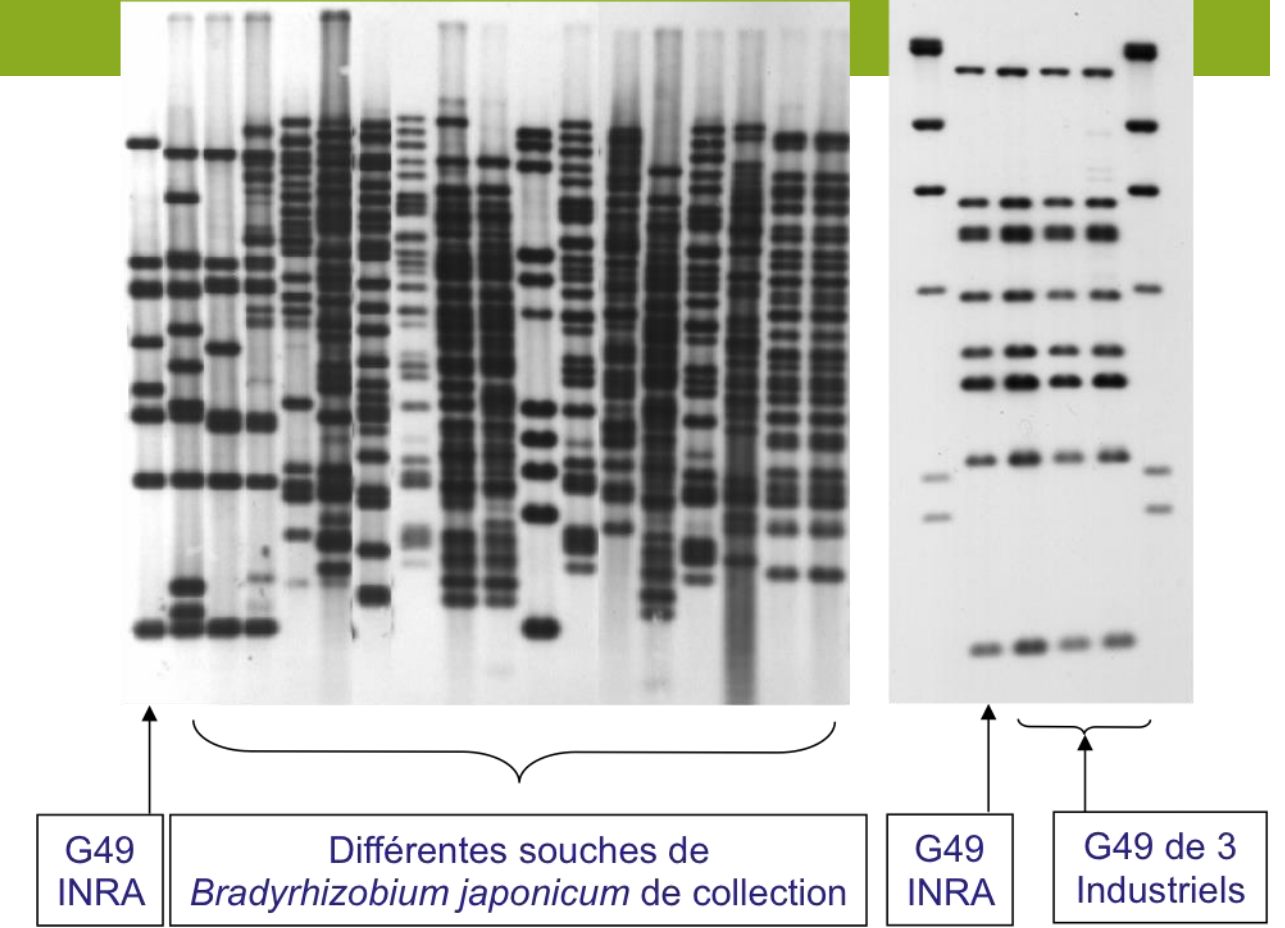
Les Rhizobia sont des Bactéries Cultivables des Sols



La bactérie *Rhizobium trifolii*, à l'état libre dans le sol (photo F. Dazzo). Elle mesure 1 micron ou millième de mm. Elle contient de l'ADN (zone blanche) codant pour des fonctions très utiles au fonctionnement de notre planète, en particulier la **fixation symbiotique de l'azote**.

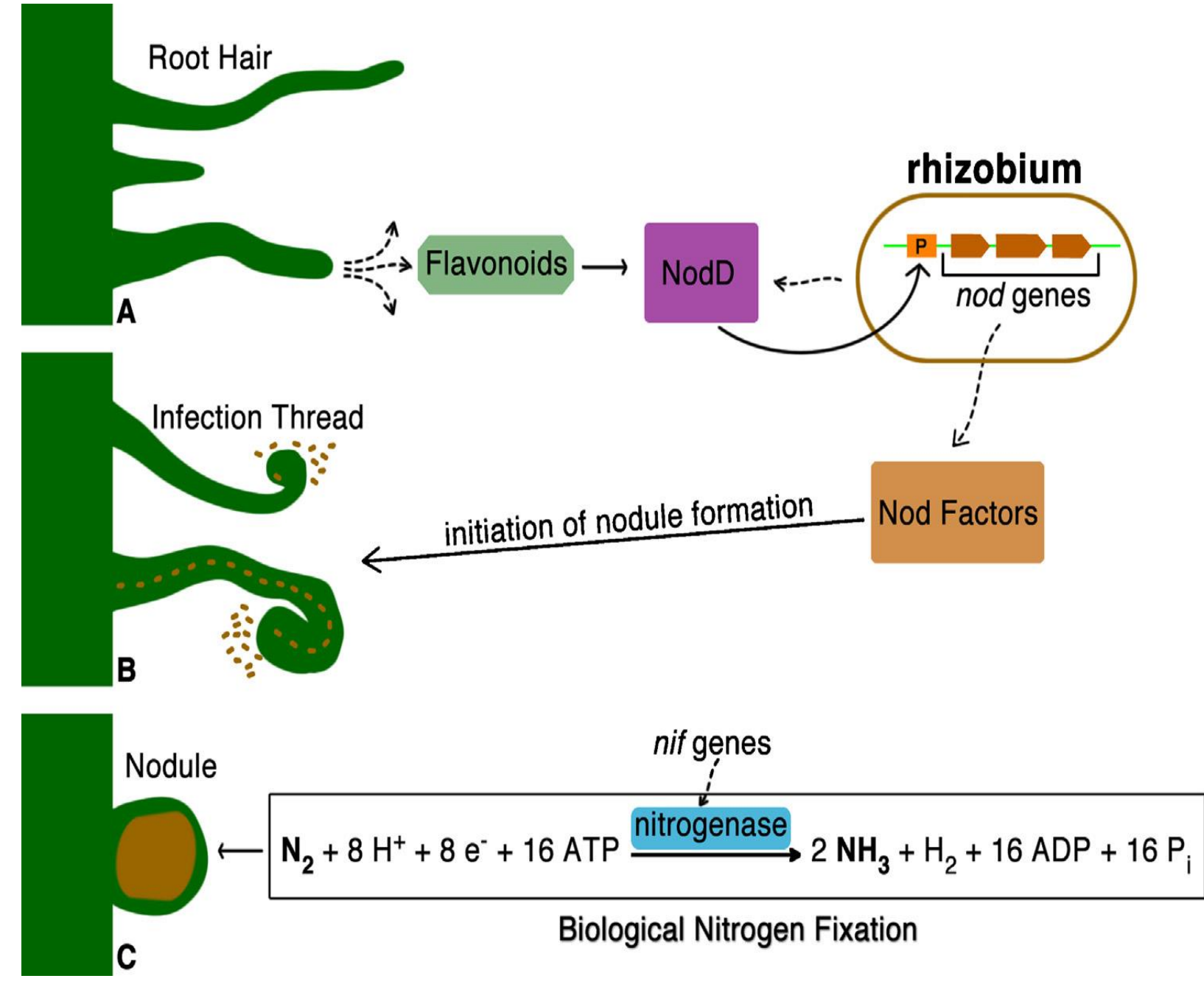


La diversité des *Rhizobia* est très importante. La famille des *Rhizobiaceae* se décompose en de nombreux genres puis espèces. **Cultivables**, les *Rhizobia* peuvent être utilisés par l'Agriculture et l'Industrie.



Les Rhizobia communiquent avec les plantes (les Légumineuses : pois, haricot, soja, trèfle, ...) et vivent en symbiose avec elles

Les mécanismes de communication entre les Rhizobia et les Légumineuses



- Des petites molécules sont émises par les poils racinaires des Légumineuses.
- Les *Rhizobia* reconnaissent ces signaux et se multiplient dans l'environnement de ces racines appelé rhizosphère.
- Ils vont alors pénétrer dans la plante par les poils absorbants et induire chez la plante la formation d'un organe nouveau appelé **nodosité**,
- Les nodosités sont le siège d'échanges bénéfiques à la plante et au *rhizobium* de la nodosité qui vivent en **symbiose** (association à bénéfice réciproque) :

le *rhizobium* fournit l'azote à la plante tandis que la plante fournit l'énergie au *rhizobium*.

La communication est spécifique et conduit à des nodosités de forme variée :

- Soja / *Bradyrhizobium japonicum*



- Luzerne / *Ensifer meliloti*



Les Rhizobia fixent l'azote atmosphérique et permettent ainsi la production d'aliments sans fertilisation azotée

Les graines des Légumineuses sont riches en protéines, la source d'azote de notre alimentation.



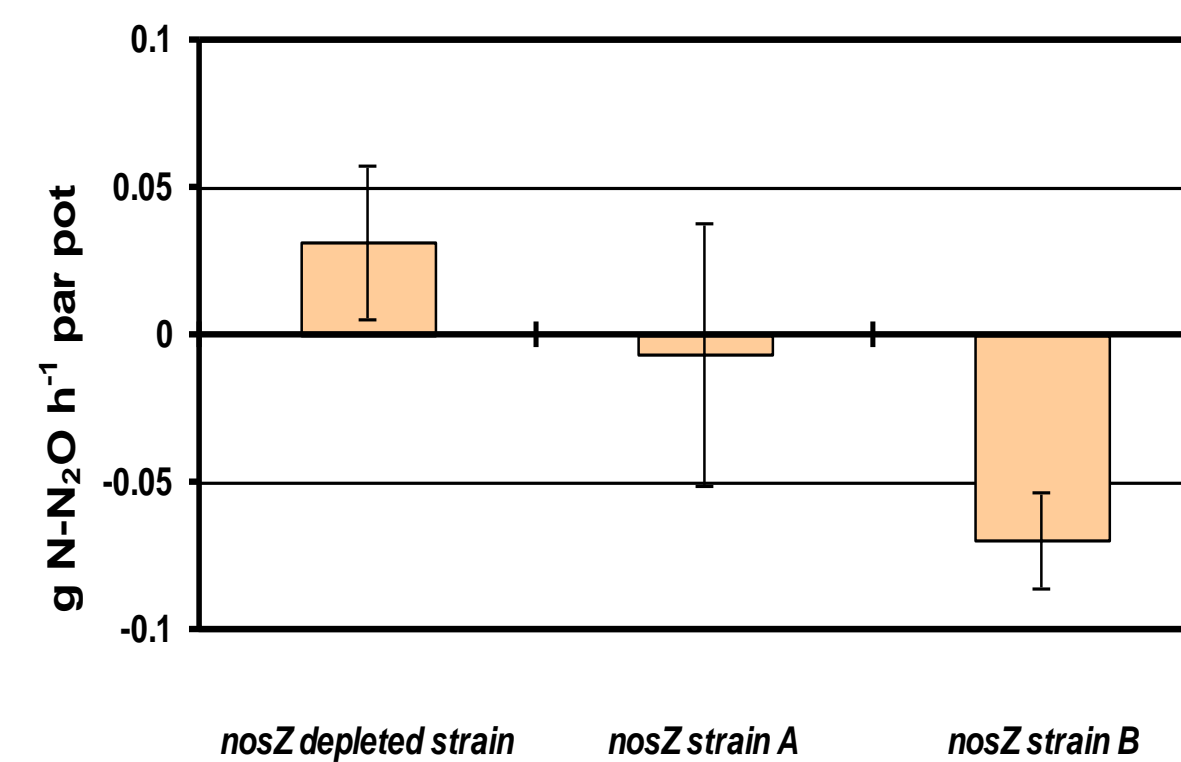
L'azote des graines des Légumineuses est naturellement puisé dans l'air

Plante	Teneur en Protéine de la graine	Principale source d'azote utilisée pour la production de la graine	Processus permettant l'apport d'azote à la plante
BLE 	~10 % 	Engrais azoté 	Synthèse industrielle et épandage mécanisé
SOJA 	~30 % 	Azote de l'air 	Fixation symbiotique par le complexe <i>Rhizobia</i> -Légumineuse

Certains Rhizobia sont aussi capables de détruire le gaz à effet de serre N₂O

N₂O (protoxyde d'azote) est un puissant gaz à effet de serre dont la concentration atmosphérique augmente, comme celle du CO₂ (gaz carbonique)

Nous avons cultivé au laboratoire sur du sol, des plantes de soja inoculées avec différentes souches de *Rhizobia*. Ces plantes ont été mises en incubation et nous avons suivi l'évolution de la concentration en N₂O dans les dispositifs d'incubation



La souche G49, commercialisée en France pour inoculer le soja est capable de détruire le gaz à effet de serre N₂O.

Les Rhizobia peuvent être apportés dans les sols : c'est l'inoculation



Des industriels commercialisent des *Rhizobia* sous forme d'inoculants (en mélange avec de la tourbe) qui sont apportés lors du semis (**inoculation**)

Actuellement, l'effet de l'inoculation du soja, du lupin, est visible à l'œil nu. Elle permet d'obtenir des plantes plus vertes mais aussi des meilleurs rendements et des meilleures teneurs en protéine des graines.

