

## Les associations avec des légumineuses : quels bénéfices au potager ?

Assurer une production saine et abondante dans un espace parfois réduit relève trop souvent du casse-tête pour le jardinier amateur. Or, il dispose d'alliés puissants et polyvalents qui lui fourniront bon nombre de services agroécologiques : les plantes de la famille des légumineuses. Celles-ci sont en effet capables de fixer l'azote atmosphérique au niveau de leurs racines : elles contribuent ainsi à améliorer la fertilité et la structure des sols. Elles permettent aussi d'attirer dans le jardin des auxiliaires nouveaux, et peuvent faciliter la gestion des herbes indésirables.

Que ce soit dans le croissant fertile, en Egypte ou en Amérique centrale, l'agriculture a toujours émergé accompagnée de la domestication de légumineuses (Selosse, 2016). Aujourd'hui, l'agroécologie prône la réintroduction d'une plus grande diversité d'espèces cultivées comme une stratégie clé pour tenter de s'affranchir des intrants de synthèse en général et des produits phytosanitaires en particulier.

Ces associations de plantes constituent un vaste domaine de recherche et d'expérimentation qui reste encore assez méconnu, libre donc au jardinier de tester et d'identifier les associations mutuellement bénéfiques.

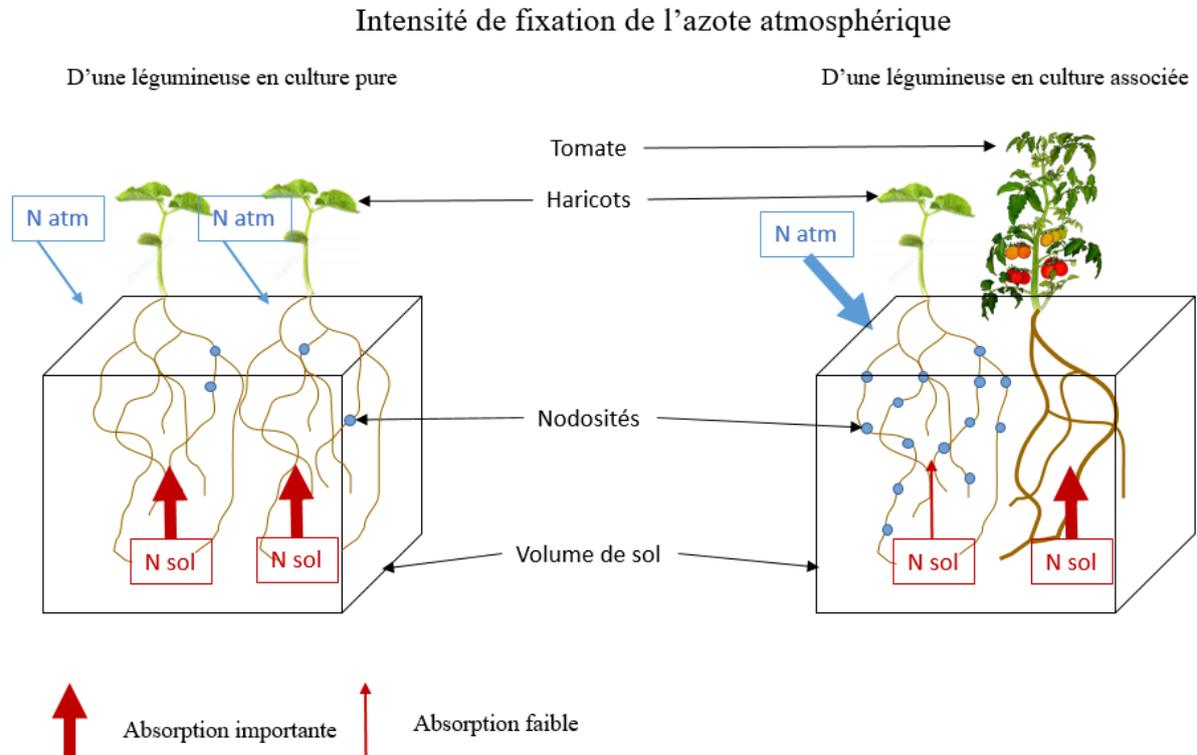


*Différents types d'associations avec des légumineuses (Philippe Monchaux, communication personnelle.).*

## Quels sont les avantages de l'introduction de légumineuses au jardin ?

### Sur l'amélioration de la fertilité azotée et de la structure des sols

Les légumineuses utilisent leur capacité de fixation symbiotique de l'azote atmosphérique, lorsque l'azote est rare à l'origine dans le sol ou bien lorsqu'il le devient comme dans le cas d'une association.



*Différence de fixation symbiotique en culture pure et en association (d'après Justes et al., 2014).*

Dans cet exemple, la tomate est une plante gourmande qui va rapidement puiser l'azote minéral du sol et obliger ainsi la légumineuse à exprimer son plein potentiel de fixation symbiotique pour subvenir à ses besoins en azote.

La fertilité des sols est améliorée à court et à moyen terme. Pendant leurs cycles, les légumineuses relarguent autour de leurs racines des composés riches en azote et rapidement disponibles pour les autres membres de l'association. Une légumineuse annuelle peut ainsi relarguer jusqu'à 15 % de son azote total pendant son cycle de développement. Pour valoriser durablement ce phénomène de transfert d'azote, il est possible d'implanter des légumineuses pérennes :

- La luzerne (*Medicago sativa*), le sainfoin (*Onobrychis viciifolia*), le lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), le mélilot officinal (*Melilotus officinalis*), les trèfles violet, hybride, blanc et souterrain.
- La luzerne arborescente (*Medicago arborea*), le pois de Sibérie (*Caragana arborescens*), la tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*), le baguenaudier (*Colutea arborescens*), le faux indigo (*Amorpha fruticosa*).
- Le robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), la glycine (genre *Wisteria*).

A moyen terme, qu'il s'agisse d'une légumineuse récoltée ou servant de couverture du sol, le fauchage peut servir de paillage. Cette matière organique qui retourne ainsi au sol restitue les éléments nutritifs assimilés en culture.

Par ailleurs, les légumineuses développent souvent des systèmes racinaires puissants et profonds. Ce type de systèmes racinaires favorise un décompactage du sol important et en profondeur, augmentant la porosité du sol et améliorant l'infiltration de l'eau et de l'air.

#### Sur la régulation des ravageurs et l'attraction des auxiliaires

L'association de cultures complexifie la structure du couvert, augmente la diversité botanique et peut ainsi induire une confusion aussi bien visuelle qu'olfactive chez certains ravageurs. Cette complexification va altérer la capacité des insectes à trouver la plante hôte et donc à se développer dans ces mélanges (Corre-Hellou et al., 2014).

D'autre part, l'association d'espèces végétales est susceptible non seulement d'attirer de nouveaux auxiliaires mais aussi d'augmenter leur pérennité dans le jardin. Une équipe de recherche (INRA) en grandes cultures a montré, que l'association de féverole et de colza permettait d'allonger le temps de présence au champ d'un parasitoïde (*Diaretella rapea*) du puceron cendré (*Brevicoryne brassicae*).

Il est souvent préférable d'introduire des légumineuses locales, car le nectar qu'elles fournissent est souvent plus accessible aux auxiliaires de la région.

Il est donc important pour le choix de l'espèce de légumineuse de tenir compte de plusieurs paramètres à la fois :

- La quantité et l'accessibilité des ressources en pollen et nectar.
- La synchronisation entre le pic d'activité des ravageurs et la période de floraison des fleurs de la légumineuse.

#### Sur l'amélioration de la gestion des herbes indésirables

En 2017, l'INRA a publié une étude sur les effets des légumineuses, sur la régulation des plantes indésirables et sur le rendement de la culture associée. Cette étude a produit des résultats très encourageants. Dans 52 % des situations étudiées, le résultat était « gagnant-gagnant », c'est-à-dire que les adventices étaient contrôlées et le rendement amélioré.

Grâce à l'association, le sol est presque recouvert par les cultures. Seule une petite fraction du rayonnement est perdue en atteignant directement le sol ou bien captée par les adventices. La ressource lumineuse étant limitée, le développement des adventices est réduit.

Les auteurs émettent quelques hypothèses pour expliquer cette situation « gagnante-gagnante » :

1. L'association est plus efficace pour capter les éléments nutritifs que la culture pure. Ces éléments auraient sinon été assimilés par les herbes indésirables.
2. Les transferts azotés profitent particulièrement à la plante d'intérêt et le retour de la biomasse de la légumineuse améliore : l'accessibilité du phosphore, la mycorhization, la structure du sol et la disponibilité en eau.
3. La légumineuse produit des composés allélopathiques limitant l'émergence des herbes indésirables.

#### Sur l'amélioration de l'activité biologique des sols

Les organismes du sol ont particulièrement besoin d'apports de matière organique pour se nourrir. Cette matière organique peut être fournie par l'implantation d'une plante de couverture comme un trèfle par exemple. Il a été montré que sous les couverts végétaux, la quantité de vers de terre était beaucoup plus importante que sous un sol nu. La couverture végétale offre donc le gîte et le couvert à la faune du sol.

D'autre part certaines de ces plantes, le trèfle par exemple, sont dites mycorhizotrophes. Elles ont une affinité particulière avec les champignons mycorhiziens naturellement présents dans les sols. Très vite, ces plantes entrent en symbiose avec les champignons mycorhiziens indigènes et deviendront de véritables petites « unités de production » de ces champignons, dont les mycéliums iront ensuite coloniser les pieds de tomates notamment.

Parmi les fonctions que remplissent les mycorhizes, [l'effet bioprotecteur](#) des systèmes racinaires contre certains pathogènes du sol semble particulièrement prometteur.

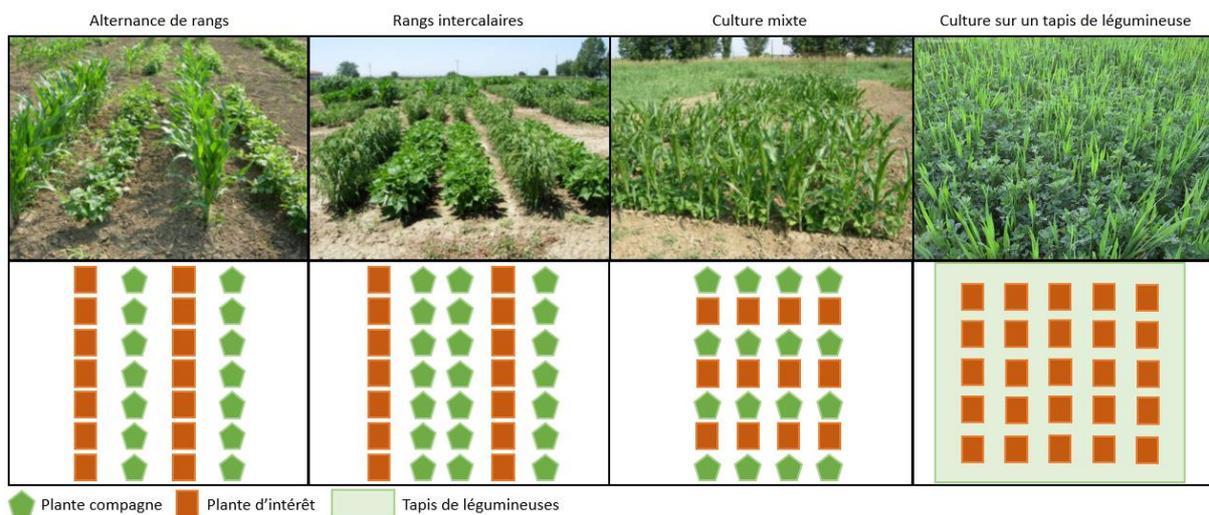


*Bioprotection des racines de plants de tomate, mycorhizées ou non, infectées par Phytophthora parasitica (Gianinazzi et Wipf, 2010, photo Christelle Cordier).*

## Comment définir l'implantation d'une association ?

### Agencement dans l'espace

Voici quelques possibilités d'agencement dans l'espace :



*Différents agencements spatiaux d'associations avec des légumineuses (d'après : Lithourgidis et al. 2011).*

Le jardinier pourra à loisir combiner ces agencements et introduire notamment des légumineuses pérennes arborées ou arbustives dans son jardin.

### Agencement dans le temps

La disposition en ligne permet d'implanter l'année suivante une culture particulièrement gourmande en engrais azotés.

La rotation des cultures est une technique agronomique intéressante pour le jardinier qui permet de briser le cycle de développement des bioagresseurs. En effet les familles de plantes ne sont pas également sensibles aux différents ravageurs. La rotation des cultures permet donc de limiter la prolifération des ravageurs spécifiques ou inféodés à une famille.

L'implantation de légumineuses peut se faire selon trois agencements :

1. Implantation synchronisée : les deux cultures sont semées en même temps
2. Implantation de la culture d'intérêt dans une légumineuse semée avant
3. Implantation de la légumineuse dans la culture d'intérêt

### Comment et quelles sont les légumineuses herbacées utilisables ?

Liste non exhaustive des légumineuses utilisables au jardin :

Légumineuses alimentaires : petits pois (*Pisum sativum*), haricots (*Phaseolus vulgaris*), fèves (*Vicia faba*), pois chiches (*Cicer arietinum*), lentilles (*Lens culinaris*), fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*), soja (*Glycine max*), ...

Légumineuses fourragères ou de couverture : luzerne (*Medicago sativa*), trèfle (*Trifolium spp.*), lotier (*Lotus corniculatus*), sainfoin (*Onobrychis viciaefolia*), lupin (*Lupinus spp.*), vesce (*Vicia sativa*), ...

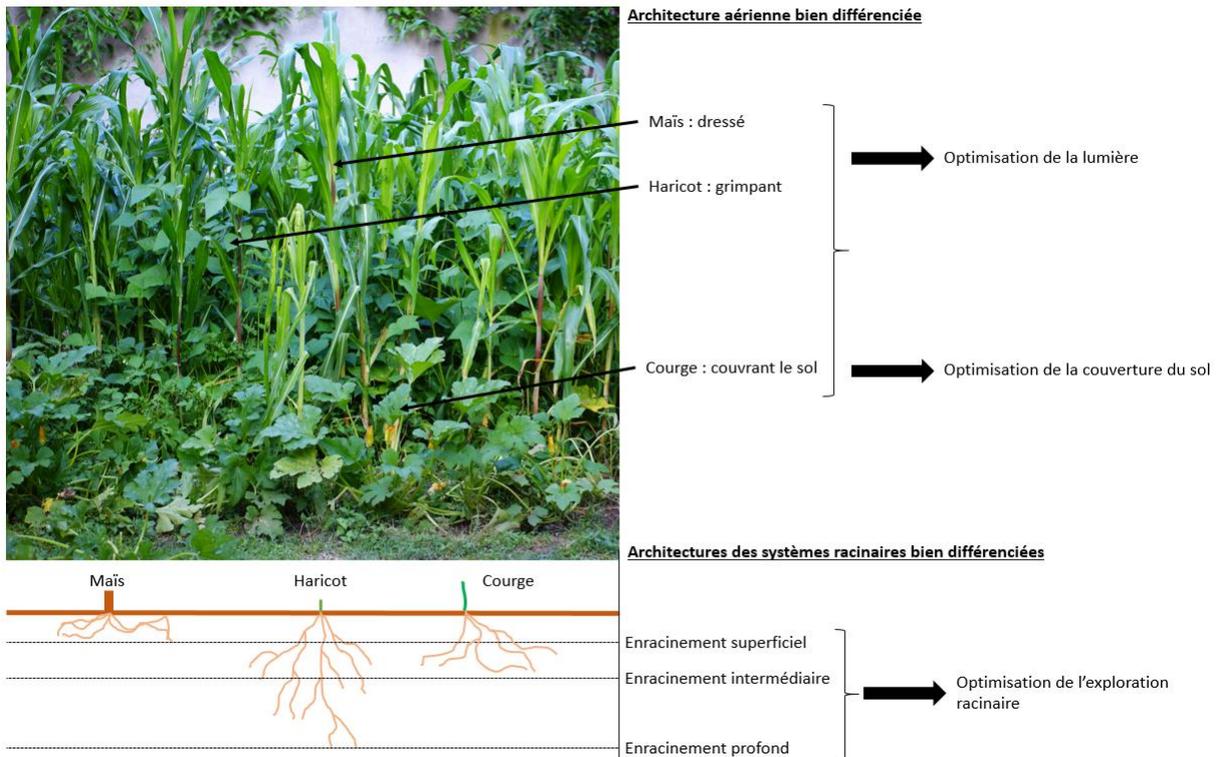
### Comment choisir ses cultures ?

Pour qu'une association soit particulièrement bénéfique il est nécessaire de choisir des espèces et des variétés dont les architectures racinaires et aériennes seront complémentaires. Ces complémentarités permettent une meilleure occupation dynamique de l'espace et donc une meilleure interception du rayonnement et assimilation des éléments du sol.

Un exemple emblématique des associations de culture avec des légumineuses : la milpa

### Un exemple d'association :

Milpa ou les 3 sœurs : Le milpa est certainement l'association de cultures la plus connue. Elle est pratiquée en Amérique centrale, en Amérique du sud mais aussi en Chine. Il s'agit de l'association entre un maïs (servant de tuteur), un haricot grimpant (pourvoyeur d'éléments minéraux) et une courge (couvrant le sol grâce à son large feuillage).



## A retenir

- **Choisissez** des espèces avec des vitesses d'implantation, des architectures aériennes et racinaires, des cycles de croissance complémentaires et des besoins nutritifs différents
- **Choisissez** des associations de plantes, de familles différentes afin qu'elles ne soient pas sensibles aux mêmes ravageurs et maladies
- **Favorisez la diversité** des espèces végétales au jardin
- **Implantez** des cultures pérennes de la famille des légumineuses (vivaces, arbustes, arbres)
- **Établissez des plans de cultures** afin de ne pas implanter les mêmes familles aux mêmes endroits chaque année
- **Implantez** des cultures exigeantes en azote après des légumineuses

## Faire attention

- **N'apportez pas d'azote** à l'emplacement d'une culture de légumineuse

## Liens utiles

[Schneider, A., & Huyghe, C. \(2015\). \*Les légumineuses pour des systèmes agricoles et alimentaires\*. Editions Quae.](#)

[INRA : Association végétales l'agroécologie en pratique](#)

[INRA : Le meilleur de deux cultures](#)

[INRA : le grand retour des légumineuses](#)

[Lien SNHF](#)

[Résistance et agroécologie, des fleurs pour « Margot » le melon](#)

## Bibliographie

[Lithourgidis, A.S., Dordas, C.A., Damalas, C.A., and Vlachostergios, D.N. Annual intercrops: an alternative pathway for sustainable agriculture. 16.](#)

[Corre-Hellou, G., Baranger, A., Bedoussac, L., Cassagne, N., Cannavacciuolo, M., Fustec, J., ... & Piva, G. \(2014\). Interactions entre facteurs biotiques et fonctionnement des associations végétales. \*Innovations Agronomiques\*, 40, 25-42.](#)

[Gianinazzi, S., & Wipf, D. \(2010\). Des champignons au service des plantes. \*Revue Technique des Pépiniéristes Horticulteurs Maraîchers. Pépiniéristes Horticulteurs Maraîchers\*, 521, 9-14.](#)

[SELOSSE, M.-A., 2016. L'humanité peut-elle se passer de légumineuses ? Les multiples interactions des Légumineuses, in Actes du colloque « Trésor des fèves et fleur de pois : Le génie des légumineuses », p. 8-15. Société Nationale d'Horticulture de France, Paris.](#)