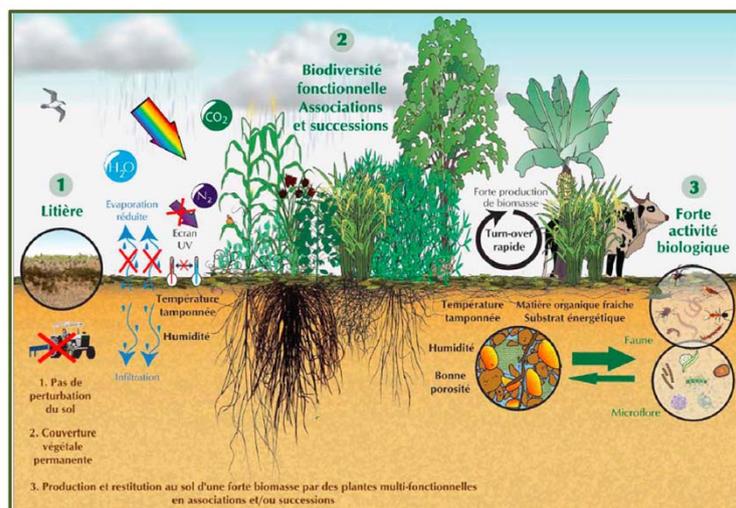


# Appliquer les concepts d'écologie pour des systèmes innovants

Le cas de semis direct

Dans cet exemple nous allons voir comment différents concepts d'écologie peuvent être appliqués dans un système de culture qui favorise la diversité, restaure les fonctions écologiques et reste productif. Il s'agit de système de semis direct.

## Le semis direct : exemple d'une pratique agroécologique



Les systèmes de culture conventionnels reposant d'abord sur le travail du sol, ensuite sur le recours aux intrants d'origine industrielle (engrais ou produits phytosanitaires) et enfin sur un petit nombre d'espèces cultivées ne permettent plus de répondre aux défis alimentaires, sanitaires et environnementaux.

La question qu'on se pose est: comment continuer à produire plus pour nourrir les populations tout en protégeant l'environnement ?

Une de réponses à cette question peut se donner avec les systèmes de culture en semis direct avec couvertures végétales.

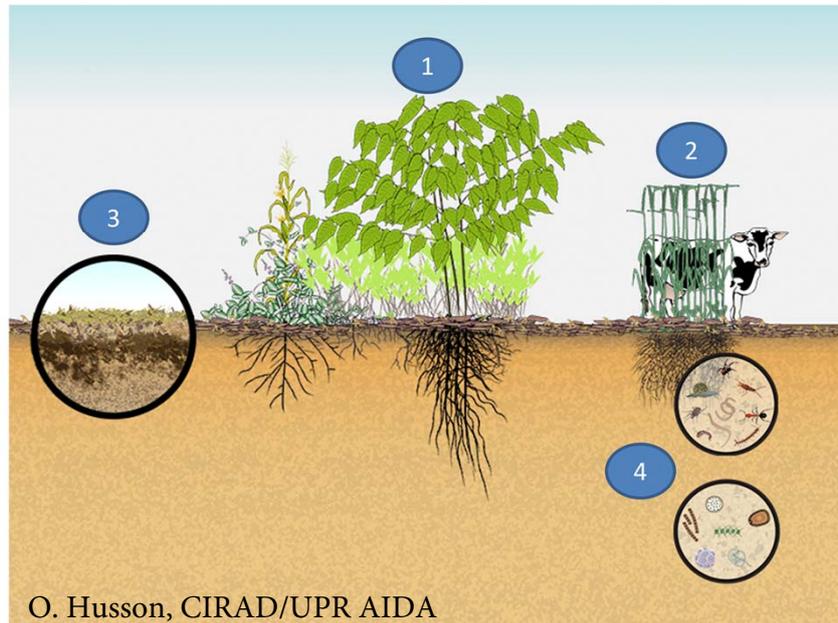
Les systèmes de culture en semis direct avec couvertures végétales (SCV) reposent sur trois principes :

- l'absence de tout travail du sol,
- la couverture végétale permanente du sol associant des espèces dédiées à la production de biomasse et des résidus de récolte,
- la constitution d'une large biodiversité d'espèces cultivées en rotation, association et successions culturales.

Cet ensemble conduit à la création d'un micro-environnement pour la plante :

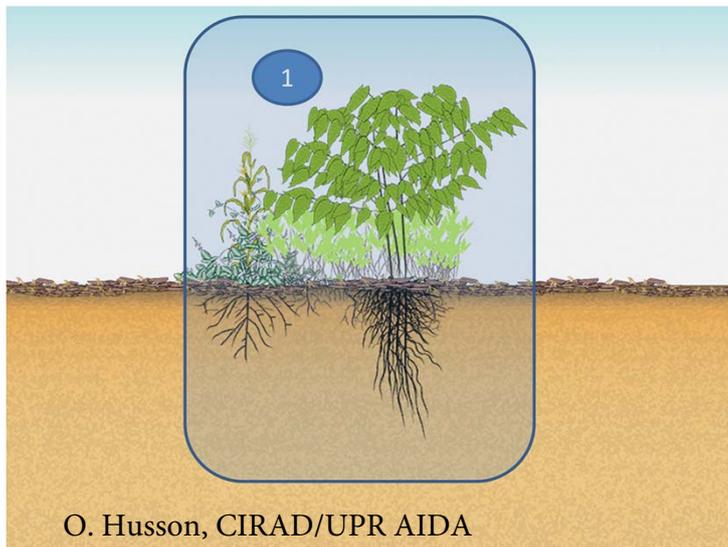
On constate d'abord meilleure expression de son potentiel de résistance aux bio-agresseurs et par la suite une augmentation de la productivité.

## Le semis direct : exemple d'une pratique agroécologique



Nous allons utiliser ce système simplifié comme exemple pour illustrer comment on peut mobiliser des concepts écologiques pour sa gestion durable.

## Le semis direct : exemple d'une pratique agroécologique



- 1
- Rôle des traits fonctionnels des différents espèces pour le partage des ressources
  - Complémentarité fonctionnelle
  - Niche réalisée
  - Importance des différents organes

Dans un premier temps on va s'intéresser aux plantes cultivées et aux plantes de couverture.

Afin de pouvoir assurer une production de biomasse il est important que les espèces ont des caractéristiques, ou autrement dits des traits fonctionnels qui leur permettront de mieux exploiter les ressources de milieu sans être en compétition.

On voit par exemple sur la figure 1 que le système racinaire de deux espèces représentées ici est assez différents:

On voit à gauche une plante avec une racine pivotante et à droite une plante avec une racine fasciculée.

Les systèmes racinaires pivotants pénètrent généralement plus profondément dans le sol que les systèmes fasciculés.

Le système fasciculé est composée par des des racines latérales, produisant ainsi un système racinaire plus superficiel et plus horizontal que le système pivotant.

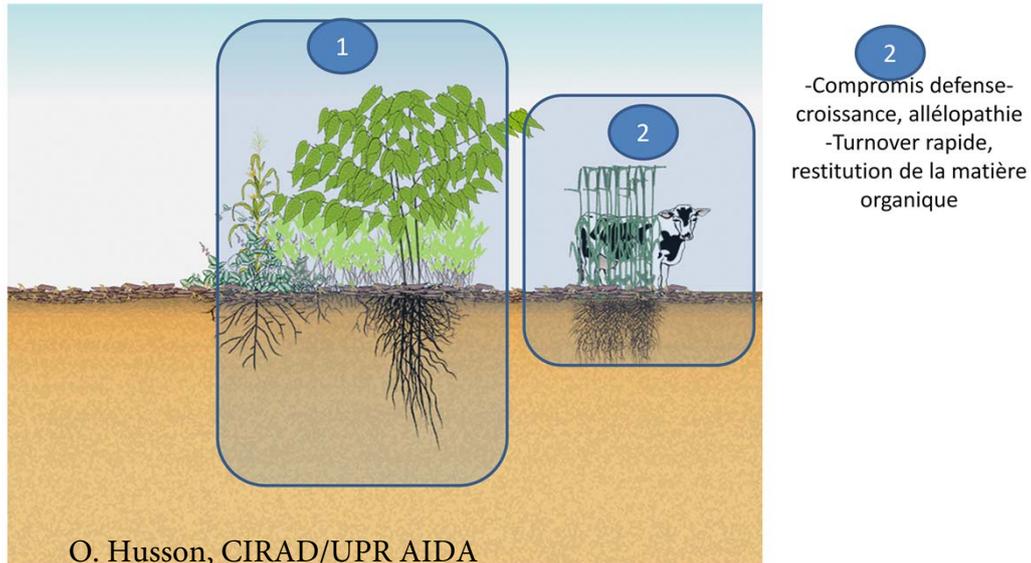
Cette structure superficielle permet aux racines d'absorber de l'eau avant qu'elle ne s'évapore.

Les systèmes fasciculés sont plutôt fréquents dans les régions sèches, où les couches de sol profondes sont peu humides. Ils sont également courants chez les plantes qui ne se développent pas au-delà d'une année, comme le maïs.

Les systèmes racinaires pivotants et fasciculés représentent deux stratégies différentes visant à obtenir de l'eau dans des zones où elle est rare.

On constate donc qu'il existe une complémentarité fonctionnelle entre ces deux espèces lors de l'utilisation d'une ressource telle que l'eau ou les nutriments du sol. Ces deux espèces ont deux niches différentes ce qui permet leur coexistence dans le système de culture.

## Le semis direct : exemple d'une pratique agroécologique



Si des autres organismes tels que des herbivores s'introduisent dans le système, certaines espèces végétales peuvent développer une stratégie de défense, par la production des composés secondaires par les plantes, afin d'éviter la défoliation.

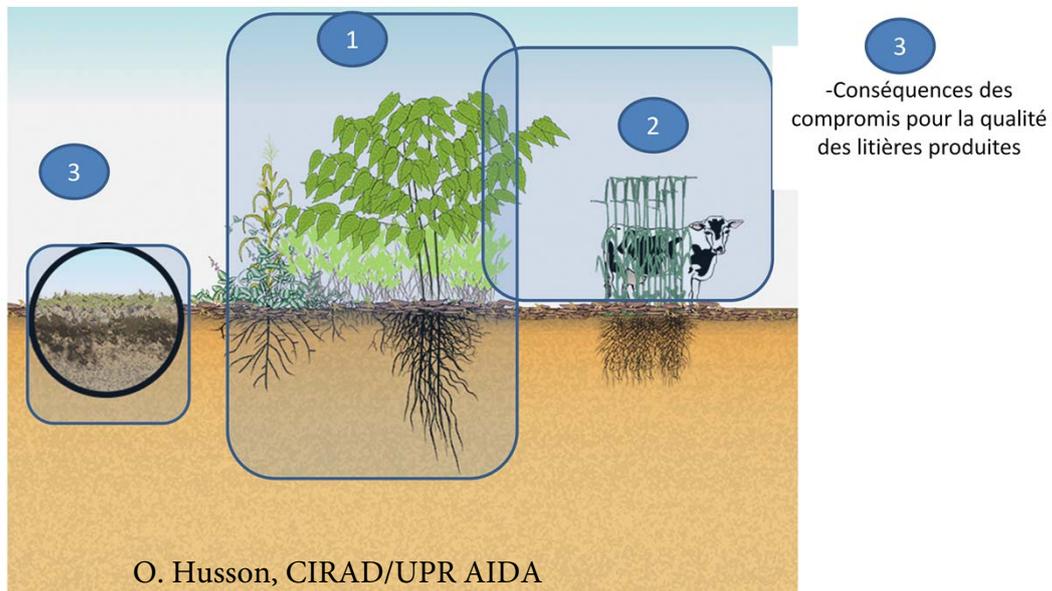
Cette stratégie d'évitement peut se décrire par le concept d'allelopathie et va avoir des conséquences sur la croissance de ces végétaux.

Donc le pilotage de pression de pâturage est essentiel dans ce système afin d'éviter la baisse de production de biomasse suite à une réponse des espèces végétales.

D'autre part, le pâturage peut favoriser la production de biomasse dans ces systèmes parce qu'on peut observer une augmentation de la restitution de la matière organique via les fèces et les urines des animaux.

Cette fertilisation naturelle va résulter à un turnover rapide de la matière organique.

## Le semis direct : exemple d'une pratique agroécologique

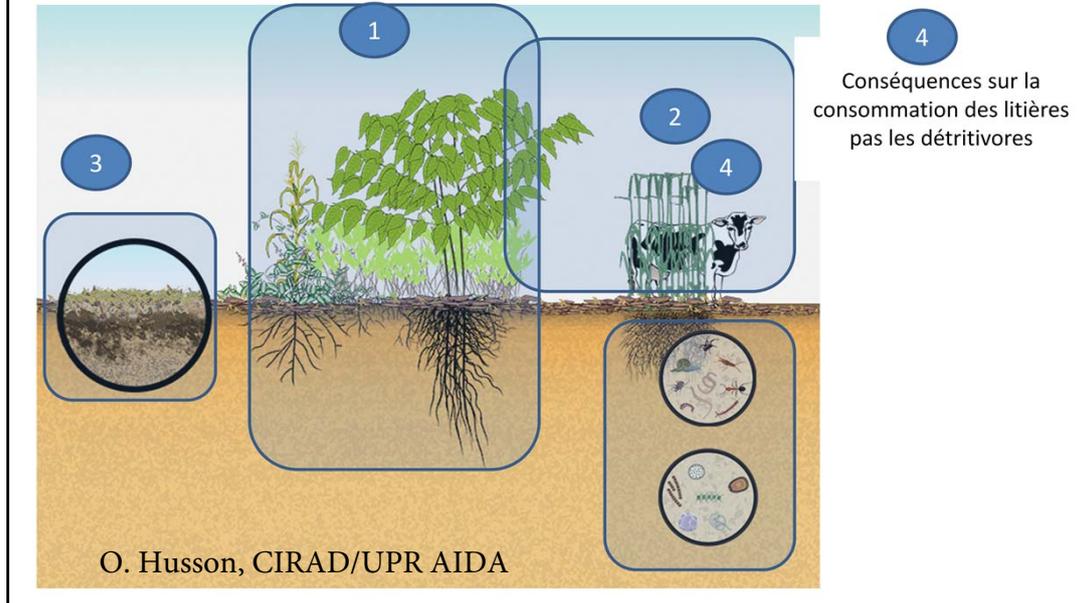


La restitution de la matière organique se fait via les les feuilles des végétaux sénescents, appelés litières.

Selon le niveau de fertilité des sols, l'acquisition des nutriments par le végétaux varie.

Et par conséquence la teneur en nutriments des feuilles et des litières varie également.

## Le semis direct : exemple d'une pratique agroécologique



Enfin, les organismes du sol (appelés macro et micro fauna) sont des consommateurs de cette litière.

Autrement dit cette litière est le substrat énergétique pour ces organismes détritivores.

Plus elles vont être riches en nutriments, plus elles vont être consommées et reconstitués en forme de matière inorganique.

Donc le choix des espèces cultivées contrastées, avec des espèces légumineuses, fixatrices de l'azote atmosphérique, produisant des litières riches en nutriments va favoriser des cycles biochimiques rapides, qui sont moins dépendent aux engrais industriels.

Pour faire ceci il est essentiel de connaître les traits fonctionnels des espèces ainsi que les fonctions associés à ces traits.

Afin de conclure, nous avons vu comme plusieurs concepts d'écologie (niche écologique, traits fonctionnels, complémentarité fonctionnelle, allélopathie, cycle des nutriments) peut être mobilisés au sein d'un système de culture tel que le semis direct sous couverture. En plus ce système restaure plusieurs fonctions écologiques tels que le turnover des nutriments et devient donc moins dépendant des entrants.