

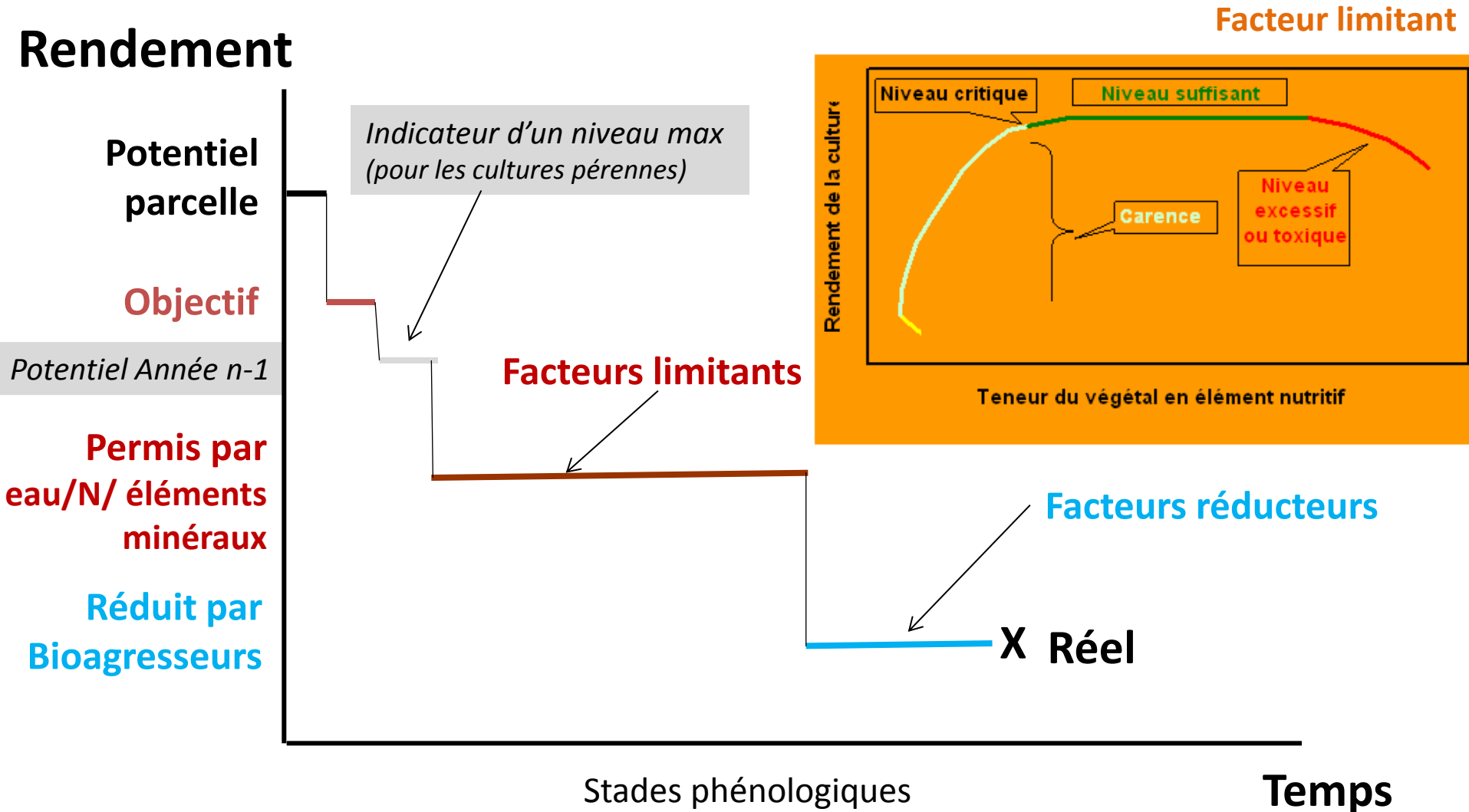
Systèmes agricoles et ressources :
disponibilité, acquisition et partage entre espèces
(cultivées et associées) et utilisation pour la
production agricole et les services.

Aurélie Metay

aurelie.metay@supagro.fr

Montpellier SupAgro, UMR System

Les ressources déterminent la production

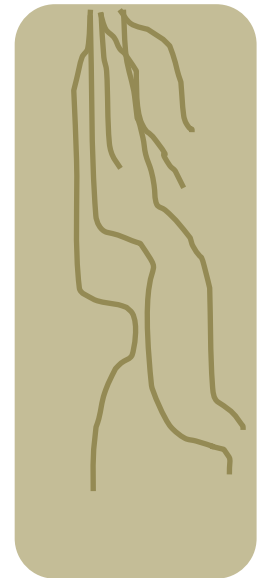


Disponibilité des ressources

- **Processus naturels**

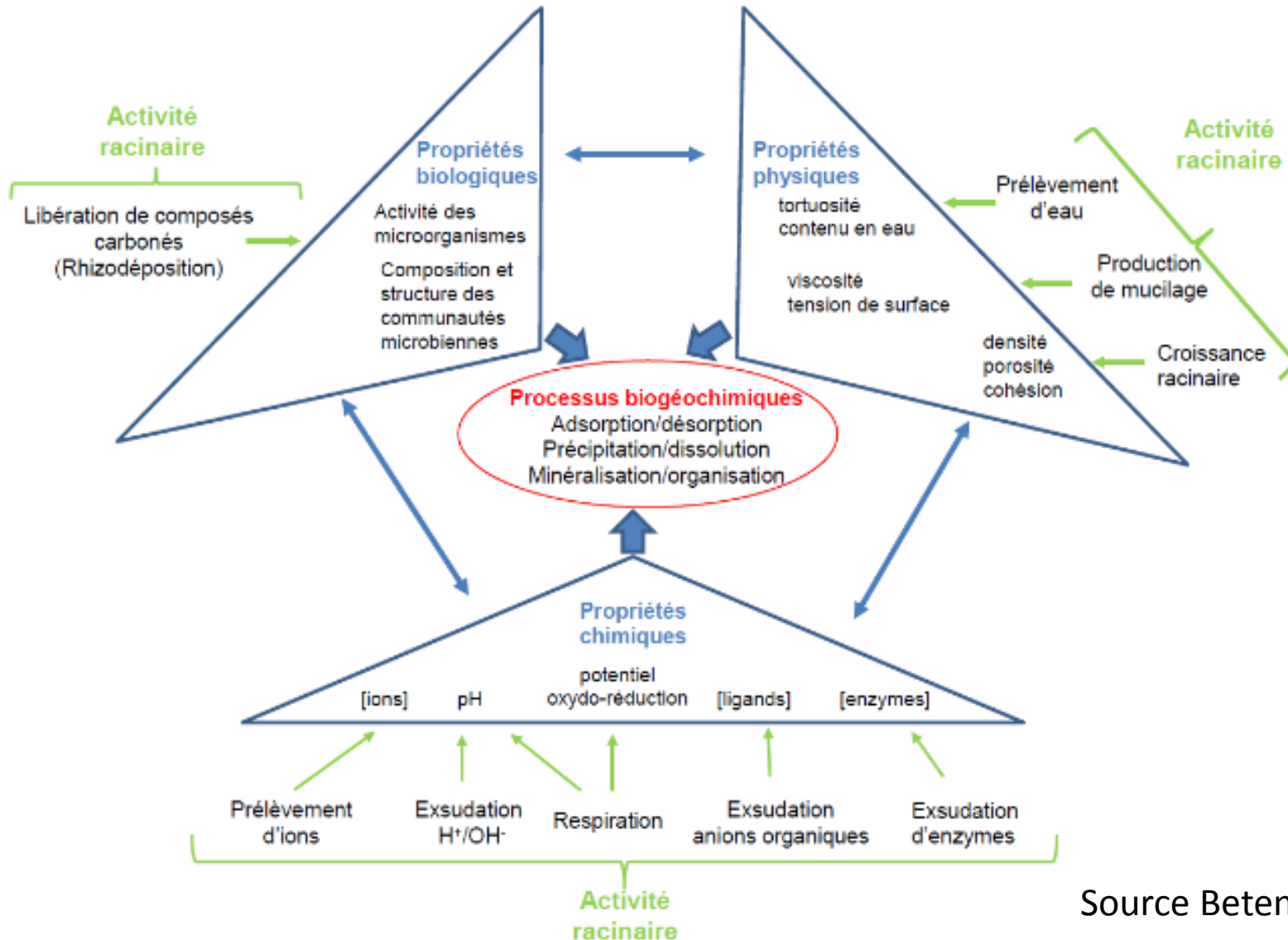
- *Fonctionnement du sol*: minéralisation de la matière organique

- Exploration du *système racinaire*



Disponibilité des ressources

Échelle plante: point de vue activité racinaire



Source Betencourt, 2012

Figure 1.4. Influence de l'activité des racines sur les propriétés physiques chimiques et biologiques dans la rhizosphère sur les processus biogéochimiques déterminant la disponibilité d'un nutriment.

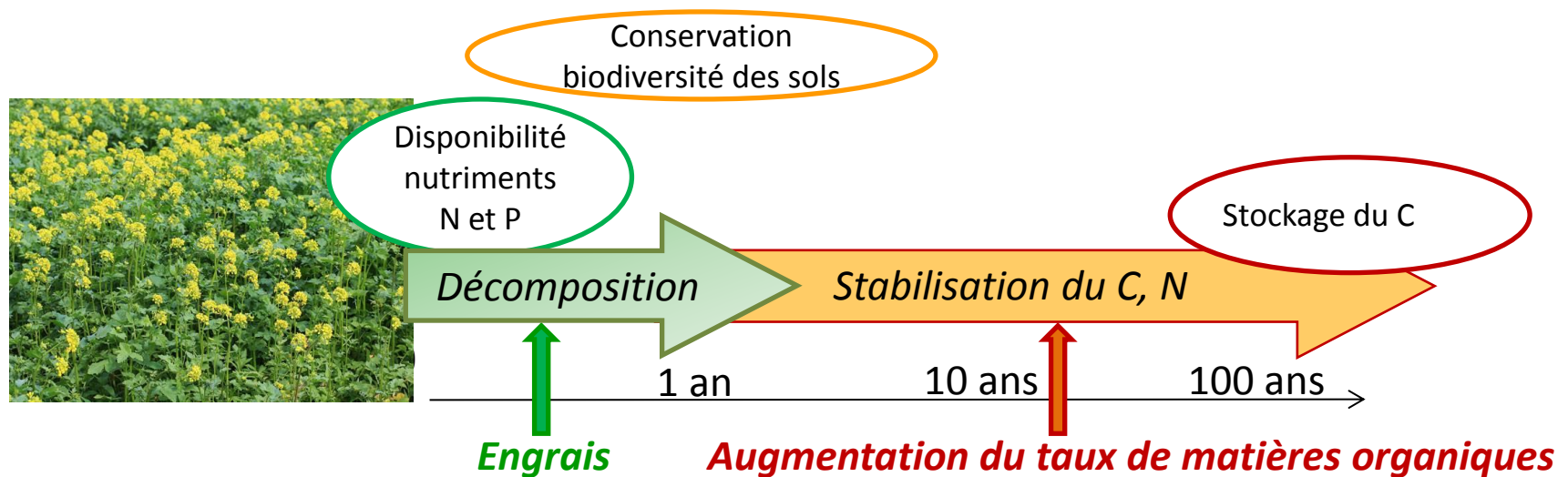
Disponibilité des ressources

- **Interaction avec les pratiques**
 - Fertilisation minérale
 - Fertilisation organique
 - Travail du sol

Disponibilité des ressources

- Interaction avec les pratiques, cas d'un engrais vert

Processus de décomposition d'un engrais vert



Pour une rotation:

- Dynamique de N gérée à court terme (qq mois pour les engrais verts)
- Dynamique du C, une problématique de long terme

• Interaction avec les pratiques

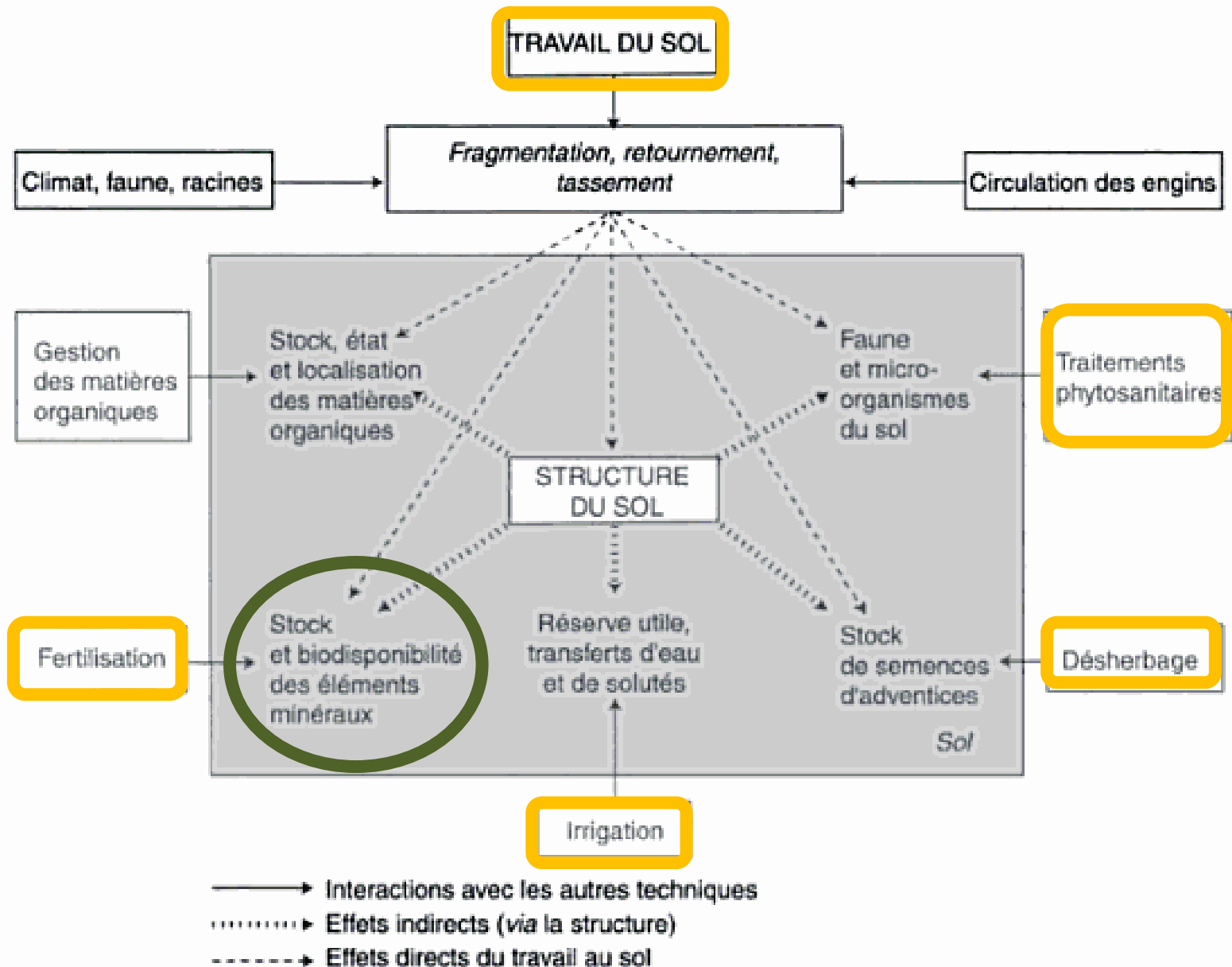


Figure 3.9. Principaux effets du travail du sol sur les caractéristiques des sols cultivés.

Acquisition des ressources

- **Processus naturels**

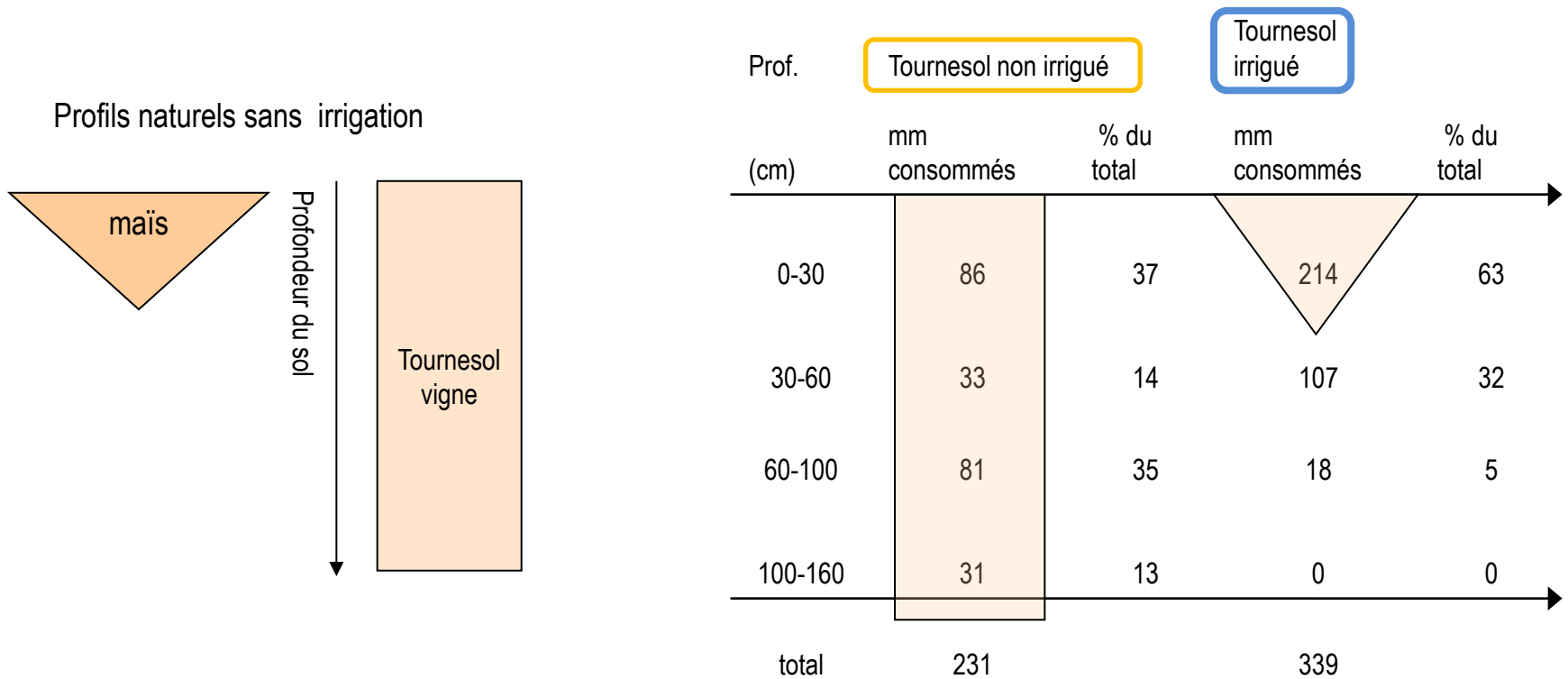
- Dynamique de croissance de la culture, en relation avec le climat

- **Interaction avec les pratiques**

- Densité de semis/ plantation, irrigation

Acquisition des ressources

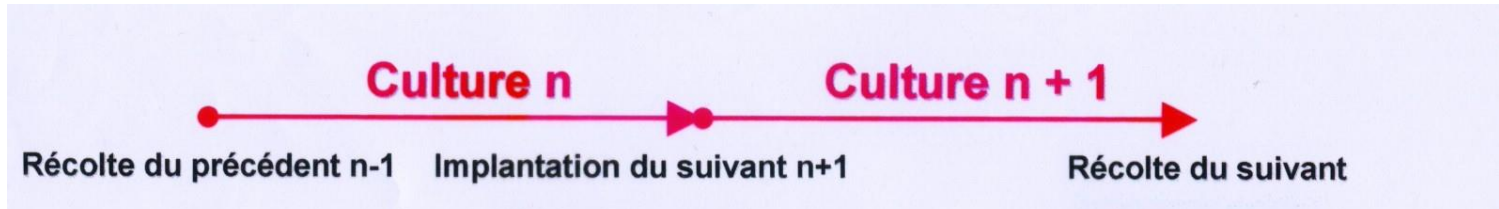
- Exploration différente du sol



- Fonction de la technique d'irrigation

Partage des ressources

- Entre espèces, dans le temps (rotation)



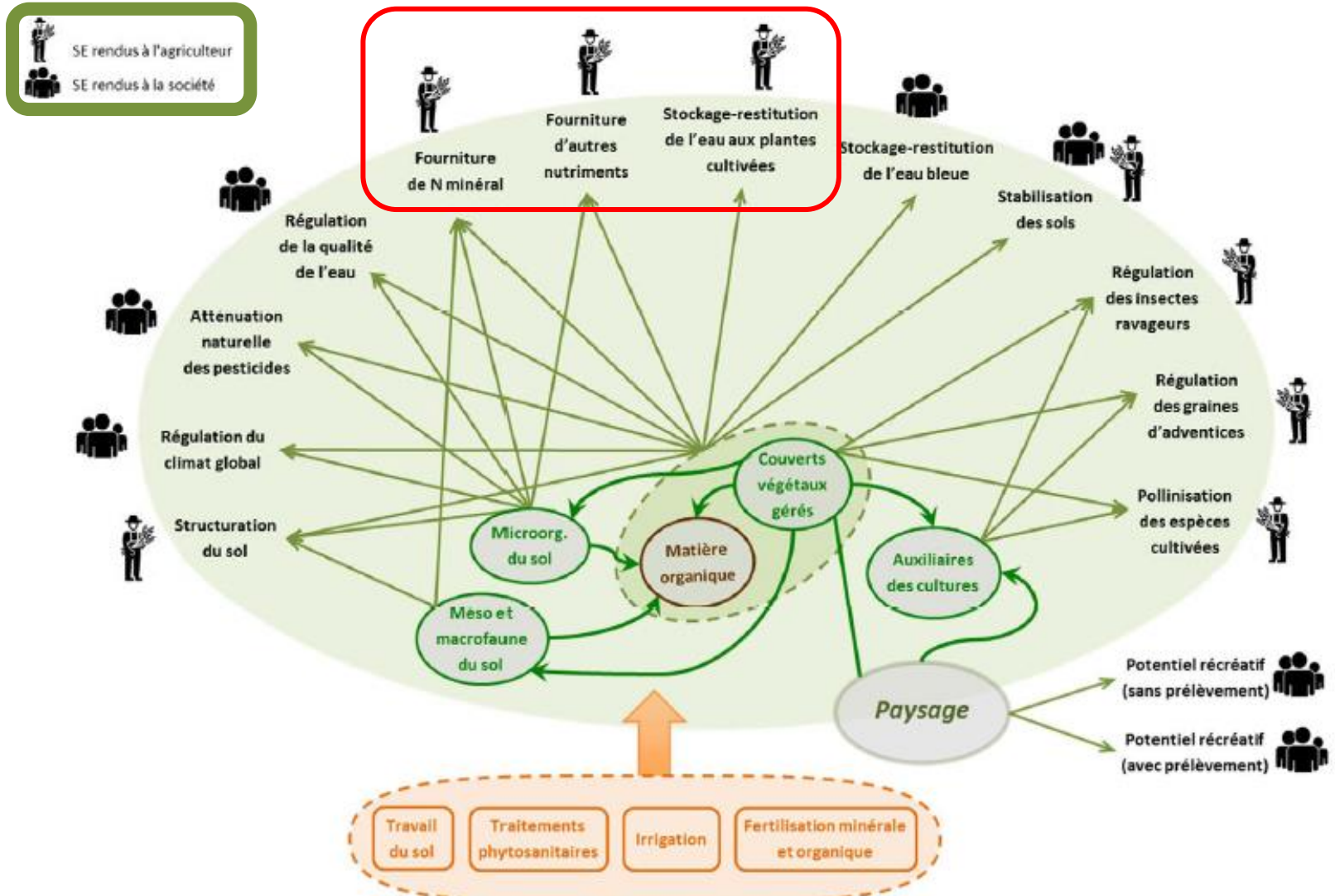
Partage des ressources

- Entre espèces, en même temps (association)

Cas d'un verger de pêchers enherbés

Les ressources expliquent de nombreux services écosystémiques

En agronomie, un service écosystémique peut correspondre à un bienfait pour le citoyen et/ou un bienfait pour l'agriculteur





Ressources

(partage, utilisation, devenir)



Résultats et perspectives

Karim Barkaoui, Christian Dupraz, Rémi Gaudin, Eric Justes, Pierre Eric Lauri, Hélène Marrou, Aurélie Metay, Jacques Wery, Lauranne Gateau Rey, Léo Garcia, Maria Padovan, Benjamin Pitchers, Julie Pitchers, Kevin Wolz

Objectifs du thème RESSOURCES

caractériser la dynamique spatio-temporelle de la **disponibilité**, du **partage** entre espèces et de **l'utilisation** des ressources



lumière

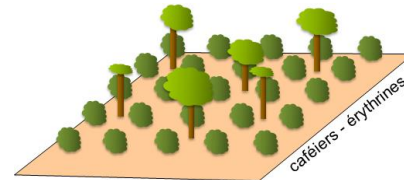
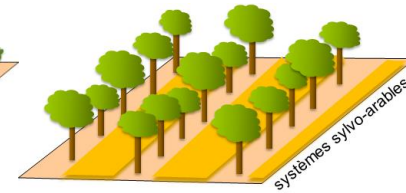
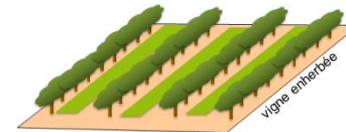


eau



azote

dans le but de **concevoir** des systèmes de culture plurispécifiques **plus efficaces** de par leur structure et leur pilotage




plurispécificité dans l'espace et dans le temps

Questions de recherche du thème RESSOURCES

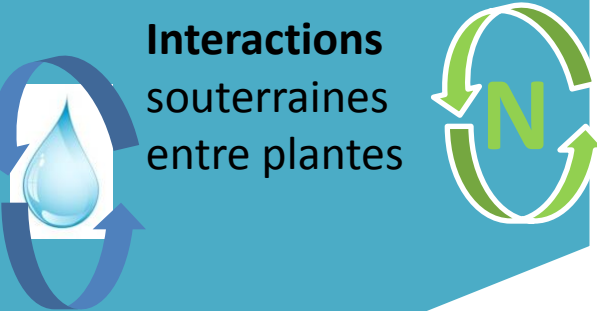
- **Comment le partage, l'utilisation et le devenir des ressources sont-ils modifiés par la biodiversité cultivée et les pratiques culturelles?**
 - Approche par l'étude des processus
 - Approche par l'estimation des bilans (efficience – yield gap)
 - Approche par l'évaluation des services écosystémiques
- **Connaissances pour la conception: comment peut-on mobiliser cette connaissance pour concevoir des systèmes plus efficaces du point de vue l'utilisation des ressources?**

Cadre conceptuel des travaux du thème RESSOURCES appliqué aux systèmes de culture plurispécifiques

Processus



Interactions
aériennes
entre plantes



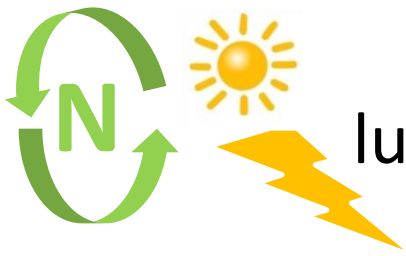
Interactions
souterraines
entre plantes

Fonctions

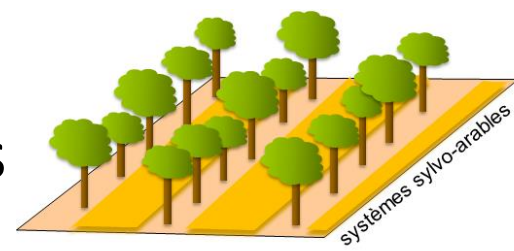
Production
Stockage de carbone
Fourniture d'azote
Conservation/ recharge
hydrique
Réduction lixiviation
nitrate

Services

Production
(nourriture, bois
d'œuvre)
Qualité de l'eau
Atténuation du
changement
climatique
Recyclage des
éléments



Efficienc e d'utilisation de la lumière en SAF méditerranéens à base de légumineuses



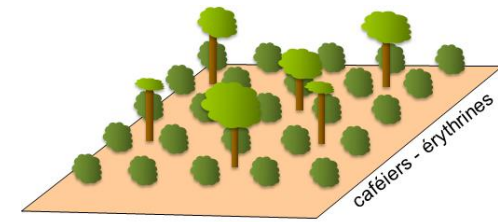
Association noyer- luzerne



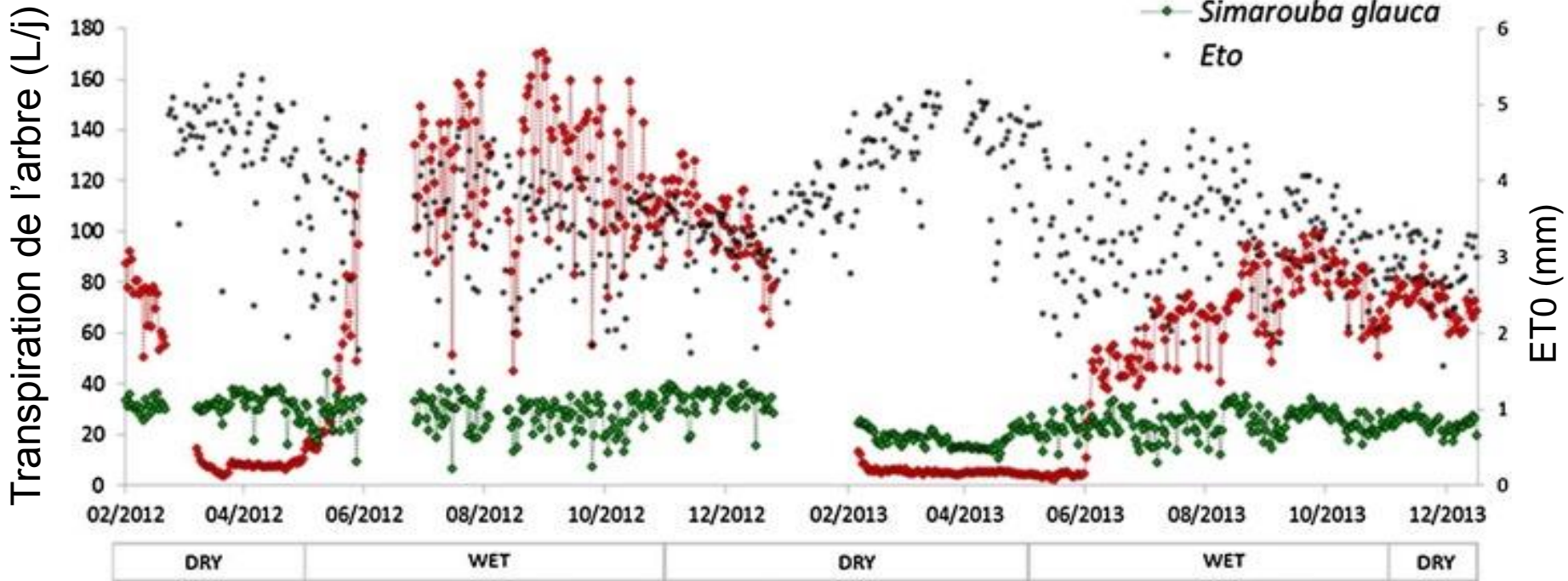
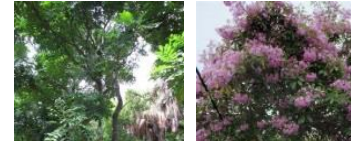
- **Le rendement de la luzerne a été réduit à proximité de la ligne d'arbres (-28% and -22% au Nord et au Sud) mais moins que la quantité de rayonnement incident (-59% and -33% respectivement).**
- **L'ombrage a augmenté de 35% l'efficienc e apparente d'utilisation de la lumière de la luzerne (LUE).**
- **Le pourcentage d'azote dérivé de la fixation biologique par la luzerne a augmenté à l'ombre.**



Efficiace d'utilisation de l'eau en AF tropicale



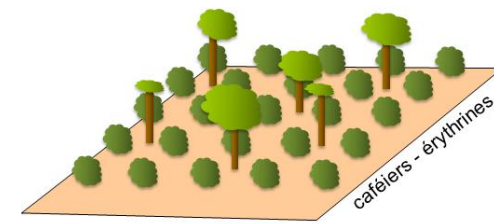
Association caféiers- arbre d'ombrage



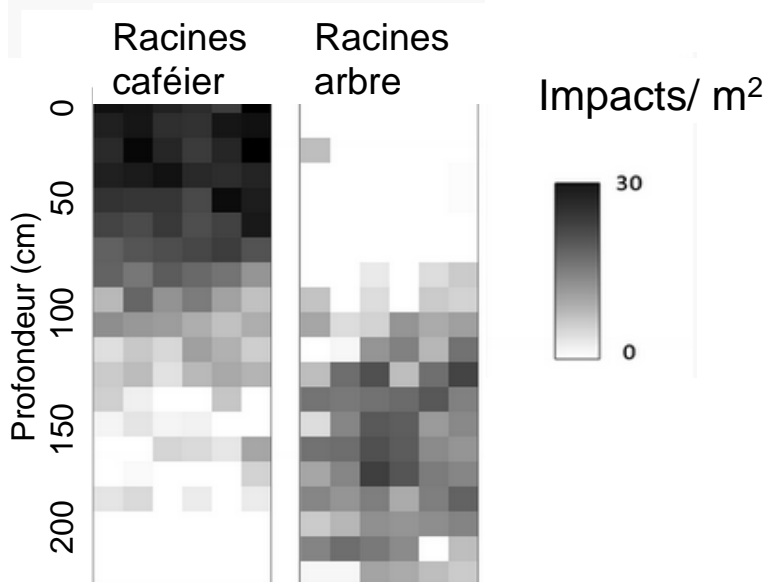
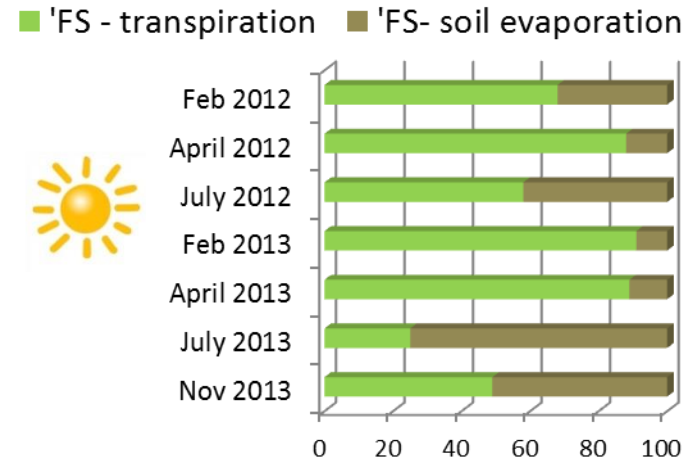
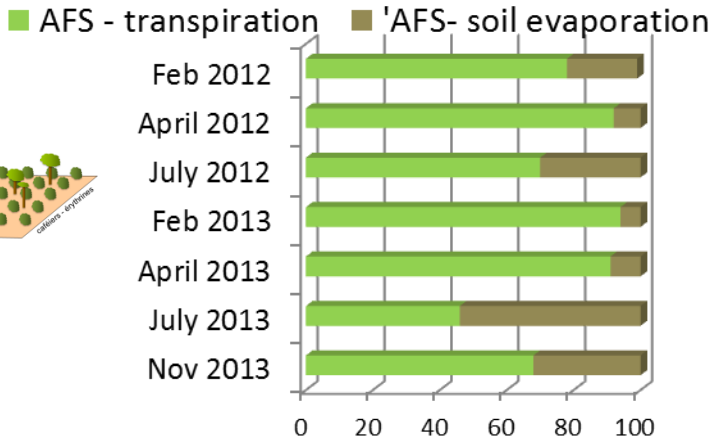
Utilisation de l'eau très variable selon les espèces d'arbre d'ombrage
- > **choix des espèces d'arbres dans les systèmes agroforestiers**



Efficiency d'utilisation de l'eau en AF tropicale



Utilisation plus efficace de l'eau en SAF qu'en plein soleil

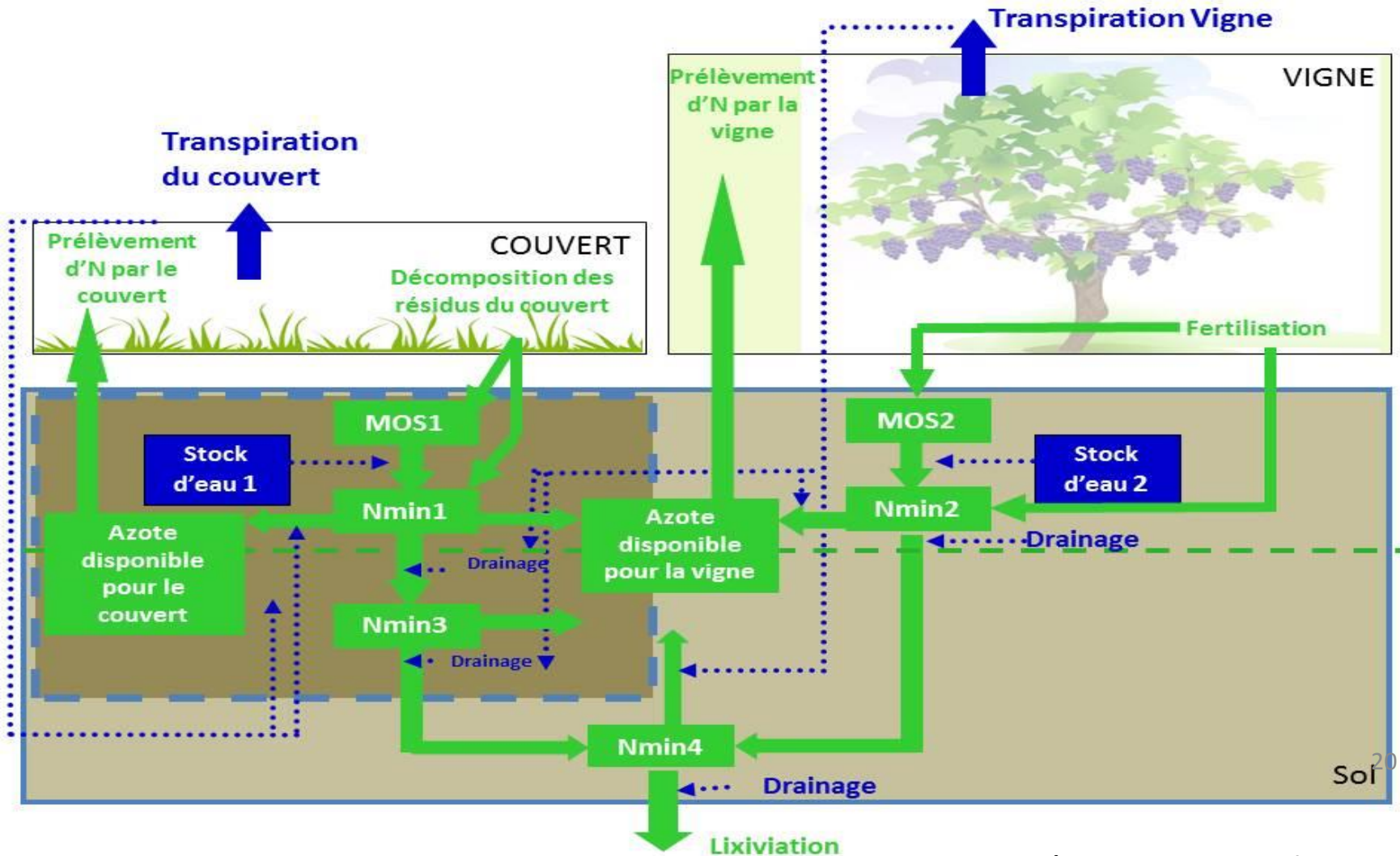
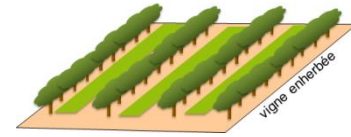


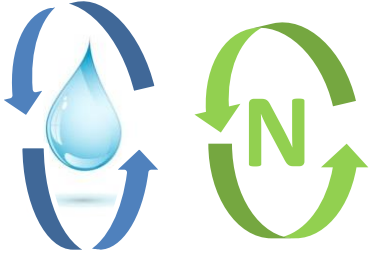
Les systèmes racinaires des arbres et des caféiers sont complémentaires

La compétition pour l'eau entre caféiers et arbres d'ombrage n'a d'impact sur les caféiers qu'en cas de saison très sèche



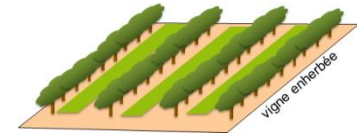
Interaction des cycles de l'eau et de l'azote en vigne enherbée





Interaction des cycles de l'eau et de l'azote en vigne enherbée

Importance du pilotage



- 2 modalités de pilotage : dates de destruction de la féverole

Débourrement

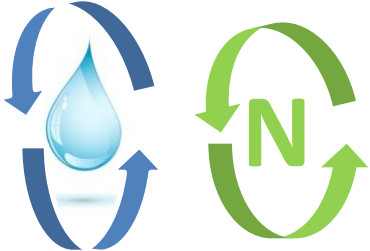
Avril



Fin d'hiver

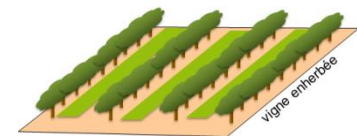
Février

Essai à Villeneuve les Maguelone, FertilCrop, Thèse de Léo Garcia 2015-18

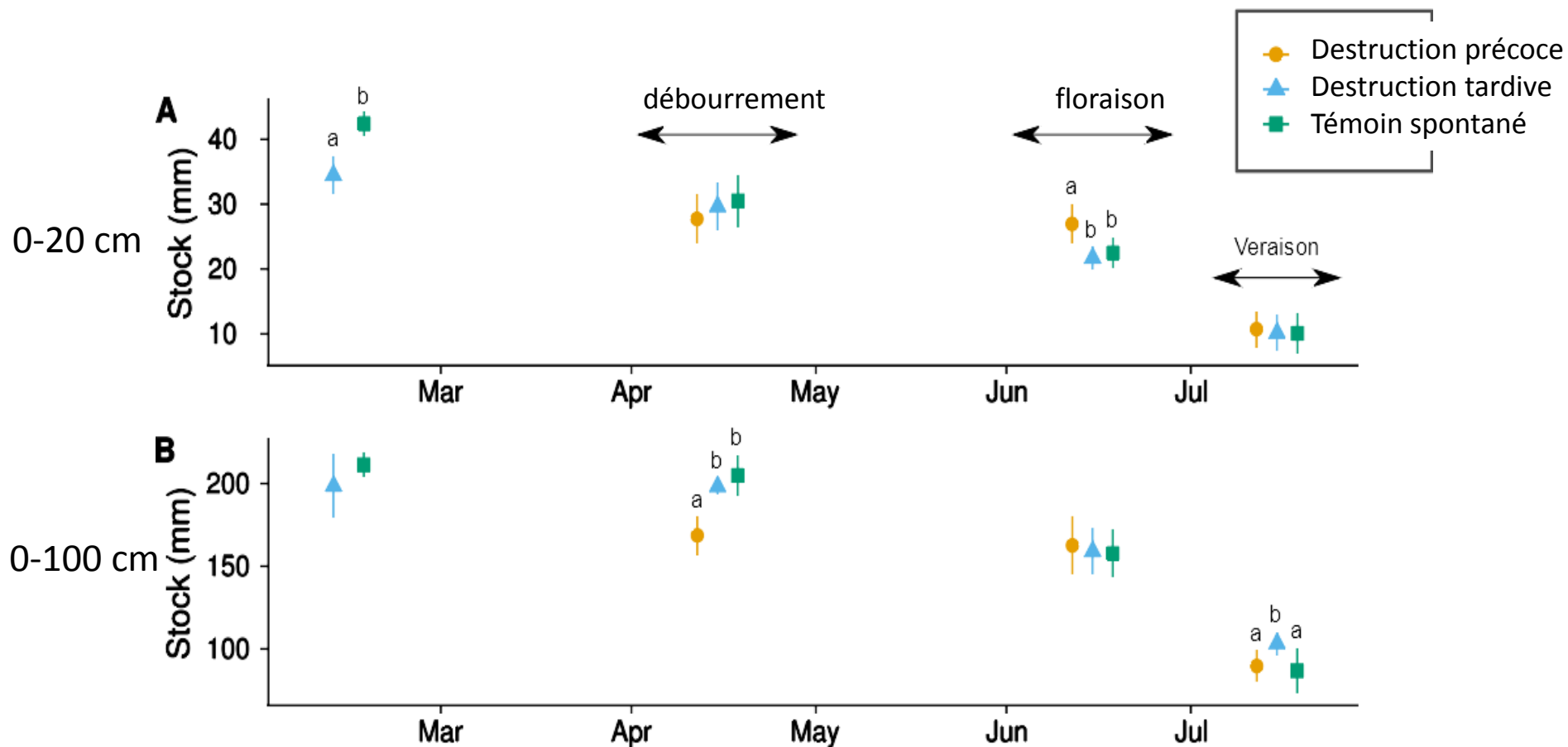


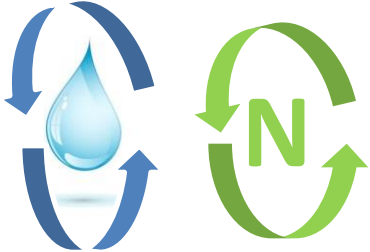
Interaction des cycles de l'eau et de l'azote en vigne enherbée

Importance du pilotage



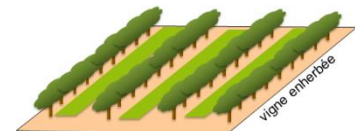
• Effet sur l'eau



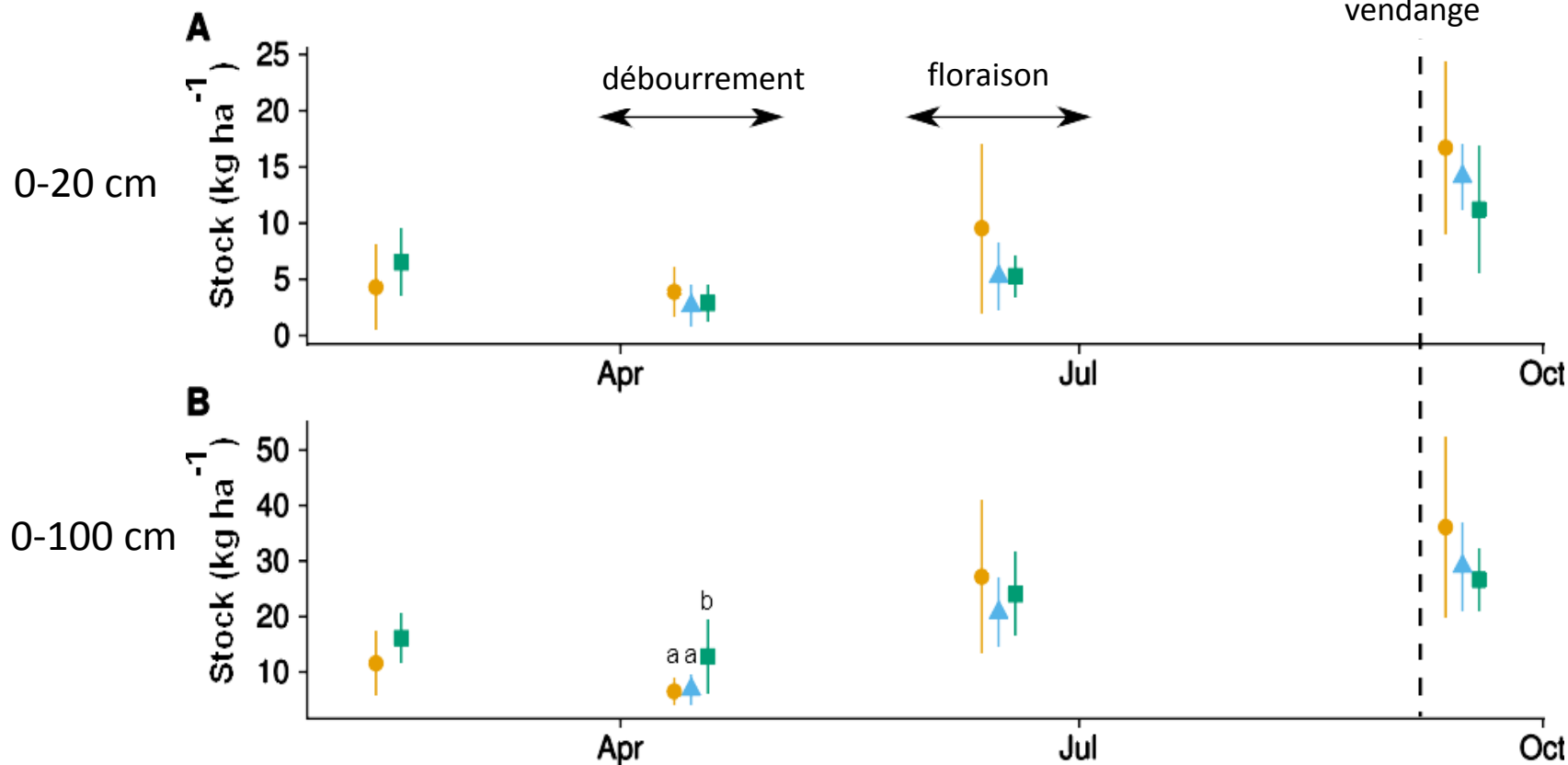
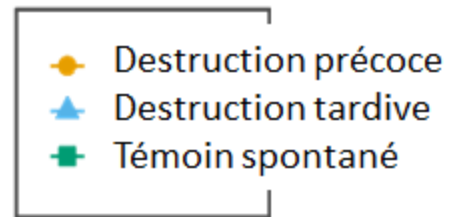


Interaction des cycles de l'eau et de l'azote en vigne enherbée

Importance du pilotage



• Effet sur l'azote



Intérêt de la destruction précoce pour les services eau et azote

Systèmes agricoles et ressources :
disponibilité, acquisition et partage entre espèces
(cultivées et associées) et utilisation pour la
production agricole et les services.

- Plurispécificité et partage des ressources
- Court terme et long terme, en relation avec le cycle de la matière organique dans le sol
- Du fonctionnement de la rhizosphère à l'agronomie globale