



### REPENSER LES AGROSYSTÈMES

Les systèmes de culture peuvent être améliorés en prenant en compte le niveau de **synchronie** entre l'approvisionnement du sol en nutriments solubles et la demande des plantes pour ces nutriments.



### LES SYSTÈMES DE SYNCHRONIE

Il existe **quatre systèmes de synchronie** qui coexistent dans un milieu. Toutefois, ces systèmes dépendent du contexte pédoclimatique, du type fonctionnel de la plante et du niveau de biodiversité.



### MAÎTRISER LA SYNCHRONIE

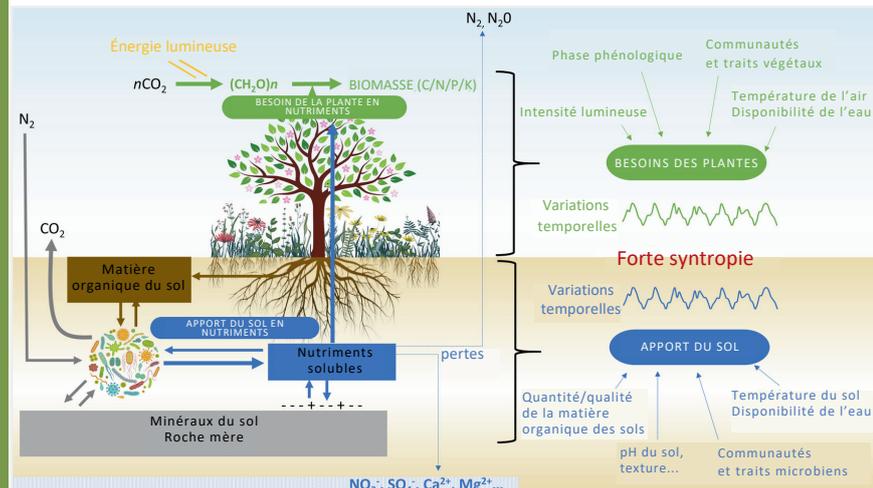
Savoir quand et comment **améliorer la synchronie** est essentiel pour prendre des décisions de gestion appropriées, afin d'apporter les changements nécessaires à un agrosystème productif durable.



#### AUTEURS

Sébastien Fontaine, Luc Abbadie, Michäel Aubert, ..., Gaël Alvarez (2023)  
DOI : 10.5281/zenodo.14901216

## SYNCHRONIE PLANTE-SOL DANS LES CYCLES DES NUTRIMENTS: APPRENDRE DES ÉCOSYSTÈMES POUR METTRE EN PLACE DES AGROSYSTÈMES DURABLES



### UNE APPROCHE INTÉGRÉE POUR CONCEVOIR DES AGROSYSTÈMES DURABLES

Le **cadre proposé** utilise les connaissances sur le **caractère synchronisé du fonctionnement biochimique** des écosystèmes naturels afin de créer des agrosystèmes plus durables.

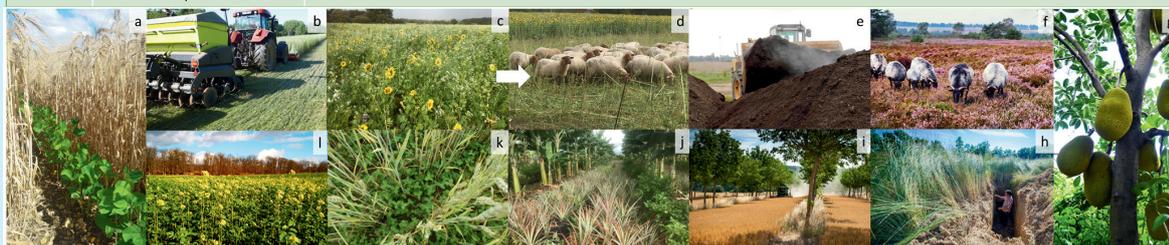
En **analysant des systèmes de synchronie**, les chercheurs ont pu :

- **Sélectionner** les types de **systèmes de synchronie** à promouvoir en fonction des *conditions pédoclimatiques*.
- **Recommander différentes pratiques de gestion** susceptibles d'*améliorer les systèmes de synchronie dans les systèmes de culture*.

# LUMIÈRE SUR LES INNOVATIONS DE L'EJP SOIL

DOI : 10.5281/zenodo.14901216

Synchronie	Conditions de synchronie	Combinaison de pratiques à mettre en place pour promouvoir la synchronie recherchée
Sync-MAOM	-Espèces végétales acquisitives -Activité continue de microbes -Réserve de MAOM dans le sol	- Employer des espèces à forte capacité de stimulation de la minéralisation/immobilisation microbienne, par exemple par rhizodéposition de C élevée. - Le rapport carbone/nutriments des espèces végétales ou des résidus organiques doit être suffisamment élevé pour induire l'immobilisation des nutriments. Idéalement, les différentes espèces végétales doivent avoir des ratios carbone/nutriments contrastés (a, c, l, j, k) - Maintenir une couverture continue de plantes actives alimentant les microbes en C riche en énergie (toutes les images sauf e) - Recycler les nutriments organiques à l'échelle locale (exploitation-bassin versant) afin de préserver la réserve organique du sol à long terme (d, e, f) - Inoculer des microbes immobilisants et minéralisants dans les sols fortement dégradés
Sync-OMlibre	-Espèces végétales conservatives -Champignons mycorhiziens -Réserve de MO libre dans le sol	- Employer des espèces conservatives produisant une litière récalcitrante avec des composés réactifs fixant les nutriments organiques (e, f)* - Amender avec des résidus organiques récalcitrants contenant des composés réactifs plus ou moins chargés en nutriments organiques (e) - Recycler les nutriments organiques à l'échelle locale (exploitation-bassin versant) afin de préserver la réserve organique du sol à long terme (d, e, f)
Sync-Inorganique	-Symbiose végétale avec des champignons mycorhiziens & bactéries fixatrices de N <sub>2</sub> -Éléments nutritifs stockés dans la roche mère, les minéraux du sol et/ou des précipités	- Employer des espèces ayant une forte capacité à mobiliser les nutriments des minéraux de la roche et du sol, par exemple les racines mycorhizées exerçant une forte pression mécanique sur les minéraux, sécrétant de grandes quantités d'acides organiques et de ligands - Utilisation de plantes à racines profondes colonisant la roche mère (g, h, i) - Utilisation de légumineuses (a, c, k) - Inoculer un mélange de champignons mycorhiziens et de bactéries fixatrices de N <sub>2</sub> dans des sols fortement dégradés
Sync-Marché	-Espèces végétales avec des besoins nutritionnels complémentaires -Réseaux mycorhiziens communs	- Mélanger des espèces végétales ayant des stratégies d'acquisition de nutriments et des rapports carbone/nutriments différents (a, c, l, j, k) - Promouvoir des plantes pérennes (f, g, h, l, k) et/ou un couvert végétal permanent (toutes les images sauf e) pour alimenter les mycorhizes en carbone riche en énergie - Pas ou peu de travail du sol (b) et de pesticides pour préserver les réseaux mycorhiziens - Inoculer un mélange de champignons mycorhiziens dans les sols fortement dégradés
Augmenter la synchronie globale	-Systèmes synchroniques adaptés au contexte pédoclimatique -Systèmes synchroniques complémentaires -Plasticité des plantes et réserve	- Analyser le profil du sol et le climat, définir la proportion des différents systèmes de synchronie à favoriser en conséquence - Mélanger des espèces végétales ayant des stratégies d'acquisition de nutriments différentes (a, c, l, j, k) - Sélectionner les espèces cultivées en fonction de leur aptitude à l'association - Favoriser les plantes pérennes à forte réserve et plasticité organique (f, g, h, l, j, k)



## VERS UNE GESTION DURABLE ET CLIMATIQUEMENT FAVORABLE DES SOLS AGRICOLES

L'EJP SOIL est un programme commun européen sur la gestion des sols agricoles qui s'attaque à des défis sociétaux clés, notamment le changement climatique et l'approvisionnement alimentaire futur.

L'objectif est d'améliorer la compréhension de la gestion des sols agricoles en trouvant des synergies dans la recherche, en renforçant les communautés de recherche et en sensibilisant le public.

Plus de 1100 experts et 24 pays abordent de multiples aspects de la gestion des sols dans différents agroécosystèmes européens.

## AGROECOSEqC PROJET FINANCÉ PAR L'EJP SOIL

*L'objectif est d'étudier les mécanismes sous-jacents qui favorisent la synchronisation entre la demande des plantes et la fourniture de nutriments par le microbiome du sol, dans le but de construire des systèmes agricoles durables où la diversité des plantes, de la faune du sol et des microbes sont des facteurs clés pour réduire les pertes de nutriments, les émissions de gaz à effet de serre et augmenter la séquestration du carbone dans le sol.*

### COORDINATRICE DU PROJET :

Alessandra Trinchera

[alessandra.trinchera@crea.gov.it](mailto:alessandra.trinchera@crea.gov.it)

## IMPACT ATTENDU DE L'EJP SOIL ET OBJECTIFS DE LA MISSION SOL

Favoriser la compréhension de la gestion des sols et de son influence sur l'atténuation et l'adaptation au changement climatique, la production agricole durable et l'environnement. Développer et présenter des pratiques de fertilisation spécifiques à la région et au contexte (sol, eau et conditions pédoclimatiques). Mission Sol : conserver les stocks de carbone organique du sol, prévenir l'érosion, améliorer la structure du sol pour renforcer sa biodiversité.

### LUMIÈRE SUR :

AgroecoseqC, projet financé par l'EJP SOIL



Applicabilité : toutes zones climatiques d'après Metzger et al. (2005)  
<https://doi.org/10.1111/j.1466-822X.2005.00190.x>

L'EJP SOIL a bénéficié d'un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union Européenne : convention n° 862695

