

Diversification des cultures: quelles connaissances? pour qui et quelles actions?

Quentin Toffolini, Marie-Hélène Jeuffroy, Margot Leclère, Antoine Messéan

UMR Agronomie (Université Paris-Saclay, AgroParisTech, INRAe)

« La diversification des systèmes de culture, un levier pour des systèmes agro-alimentaires plus durables »

150 ans du CRA-W

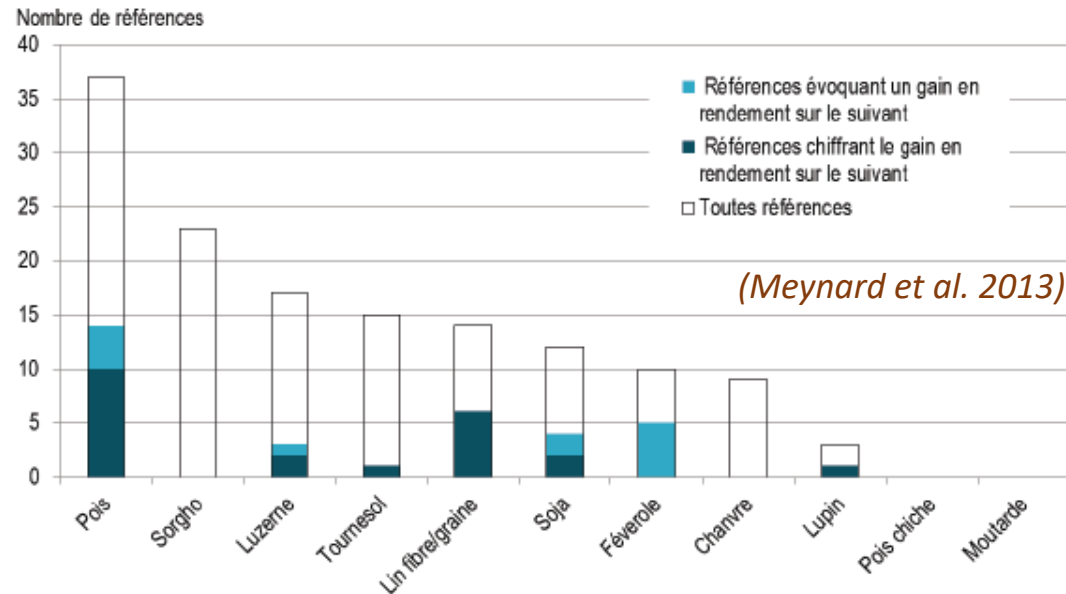
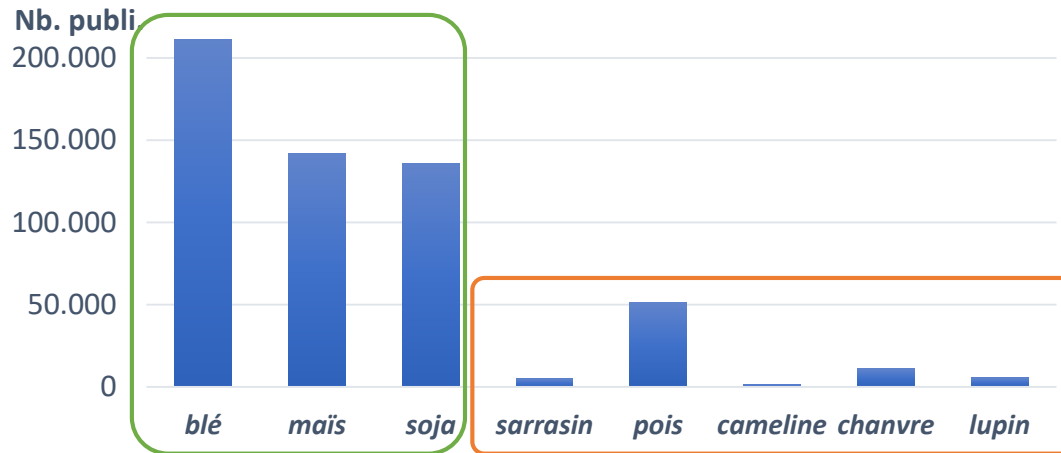
8 février 2022



Enjeux de la production de connaissances sur et pour la diversification

Nombre de publications espèces majeures vs mineures

(Scopus, depuis 1945, titres/résumés/mots-clés, En/Fr/Es)



- **Relativement peu** de connaissances concernant les espèces « mineures » ! En particulier sur des aspects systémiques (ex. effets précédents)
- **Pas les mêmes moyens** (temps, argent, espace)
- Une **diversification aussi des fonctions recherchées** par la diversification, et situations sociotechniques
- Besoin d'identifier **quelles connaissances produire en priorité**
- Enjeu d'**adaptation permanente** dans des **contextes incertains**
- **Mais** une multitude d'**expériences existantes** et processus de changement en cours !

→ **Partir de l'action, des processus de conception de systèmes diversifiés**, pour identifier et produire des connaissances

Plan

- Produire des connaissances nouvelles sur des espèces mineures: résultat d'une **activité de (co)conception**
- **Développement de méthodes** pour combiner (co)conception, expérimentations, et expériences variées
- Produire des connaissances sur les **trajectoires de diversification**
- Au-delà de la ferme, la diversification au sein des **systèmes alimentaires**
- La diversification implique de **renouveler les formes de « références » et connaissances** agronomiques produites ?

Produire des connaissances nouvelles sur des espèces mineures: résultat d'une activité de (co)conception

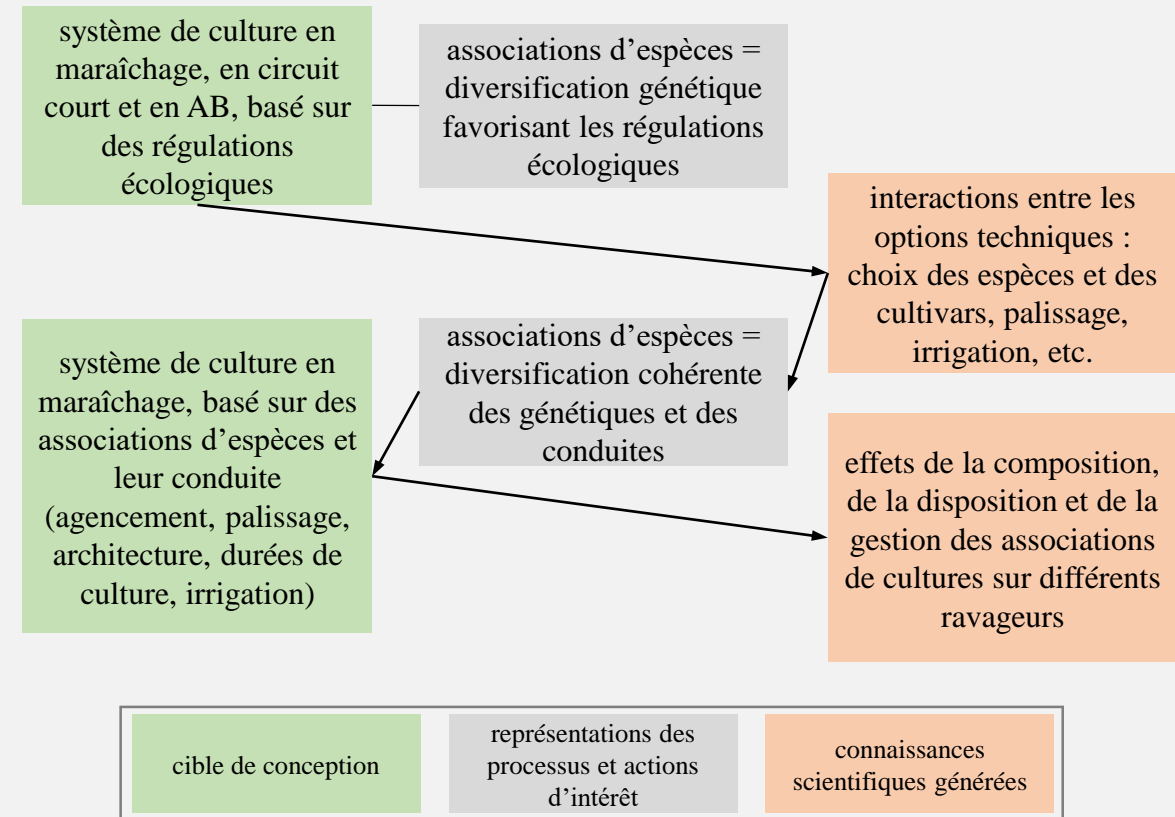
La diversification des cultures comme ...

... un champ de recherches qui amène de **nouvelles cibles de conception**, de nouveaux **processus de (co)conception**.

→ Production de certaines connaissances **parce qu'on conçoit** (*Hatchuel et Weil 2009*) des systèmes diversifiés

Le processus de conception **permet l'identification (ou la hiérarchisation)** des connaissances à produire?

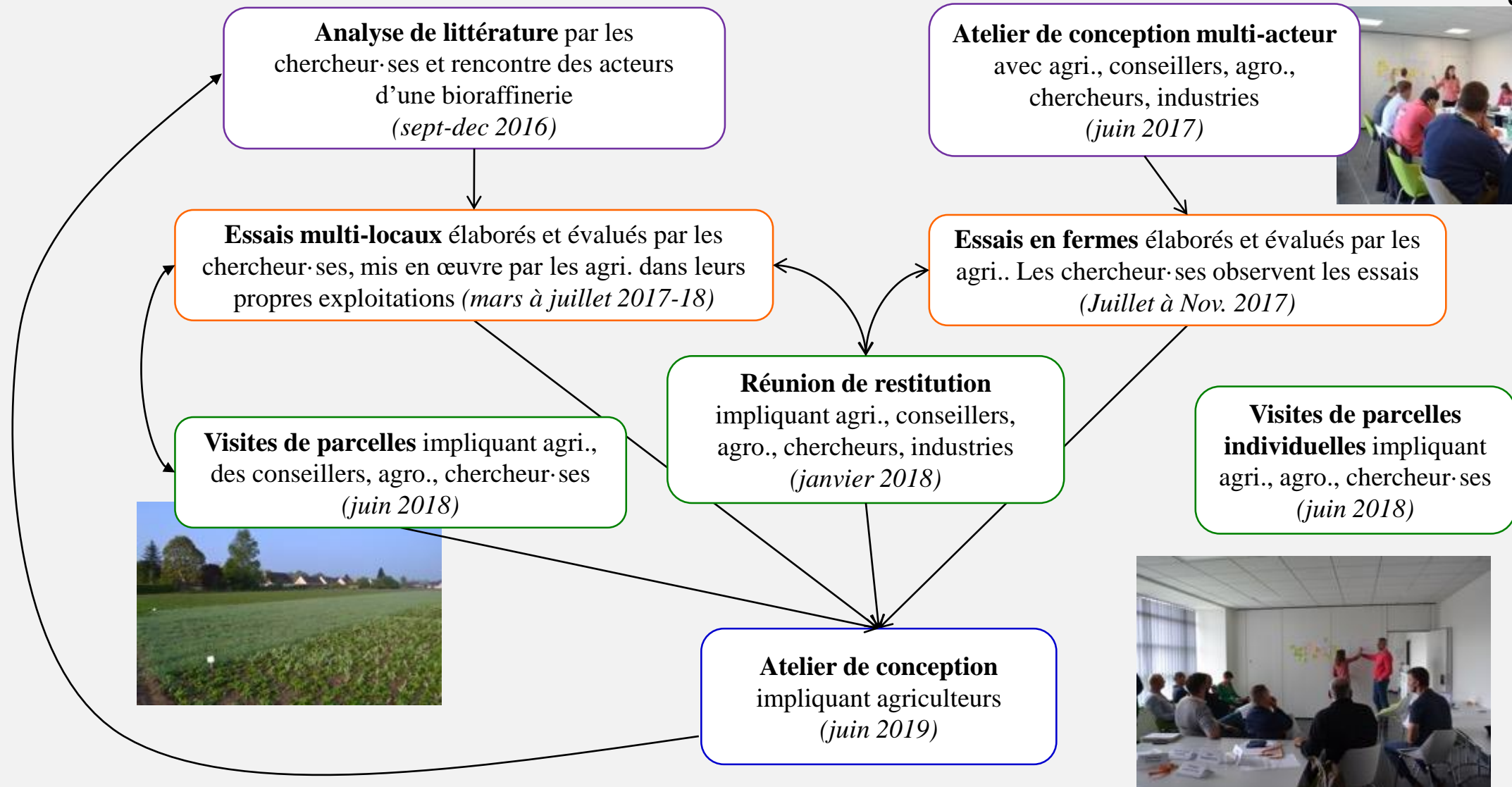
Exemple : la (co)conception de systèmes maraichers comprenant des associations d'espèces



(Toffolini et al. 2020)

Développement de méthodes pour combiner (co)conception, expérimentations, et expériences variées

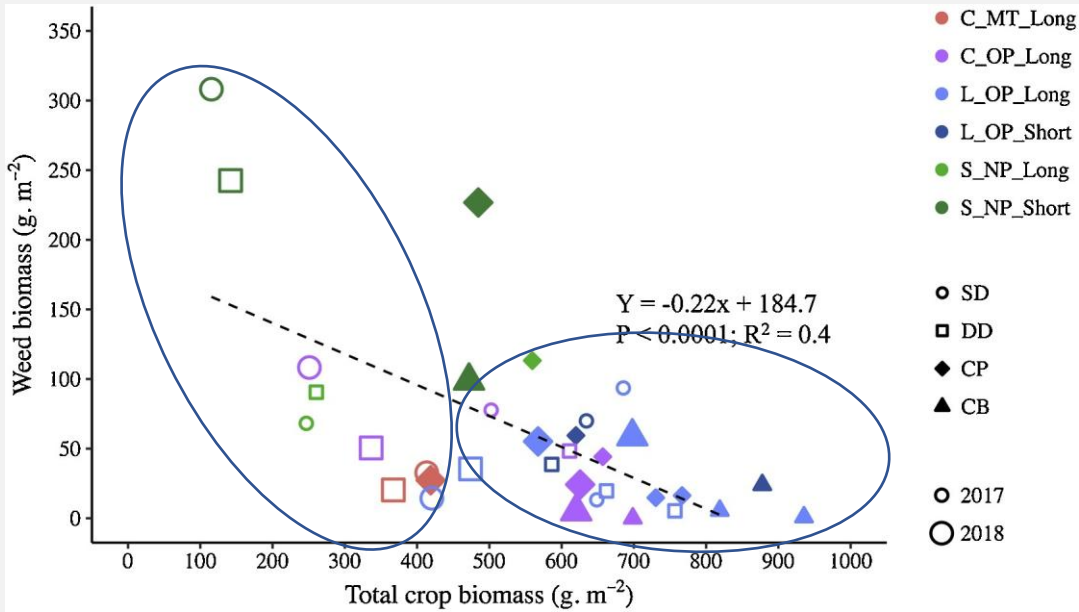
Exemple : associer expérimentations en stations et chez des agri. pour alimenter la coconception et la production de connaissances



Développement de méthodes pour combiner (co)conception, expérimentations, et expériences variées

Exemple : associer expérimentations en stations et chez des agri. pour alimenter la coconception et la production de connaissances

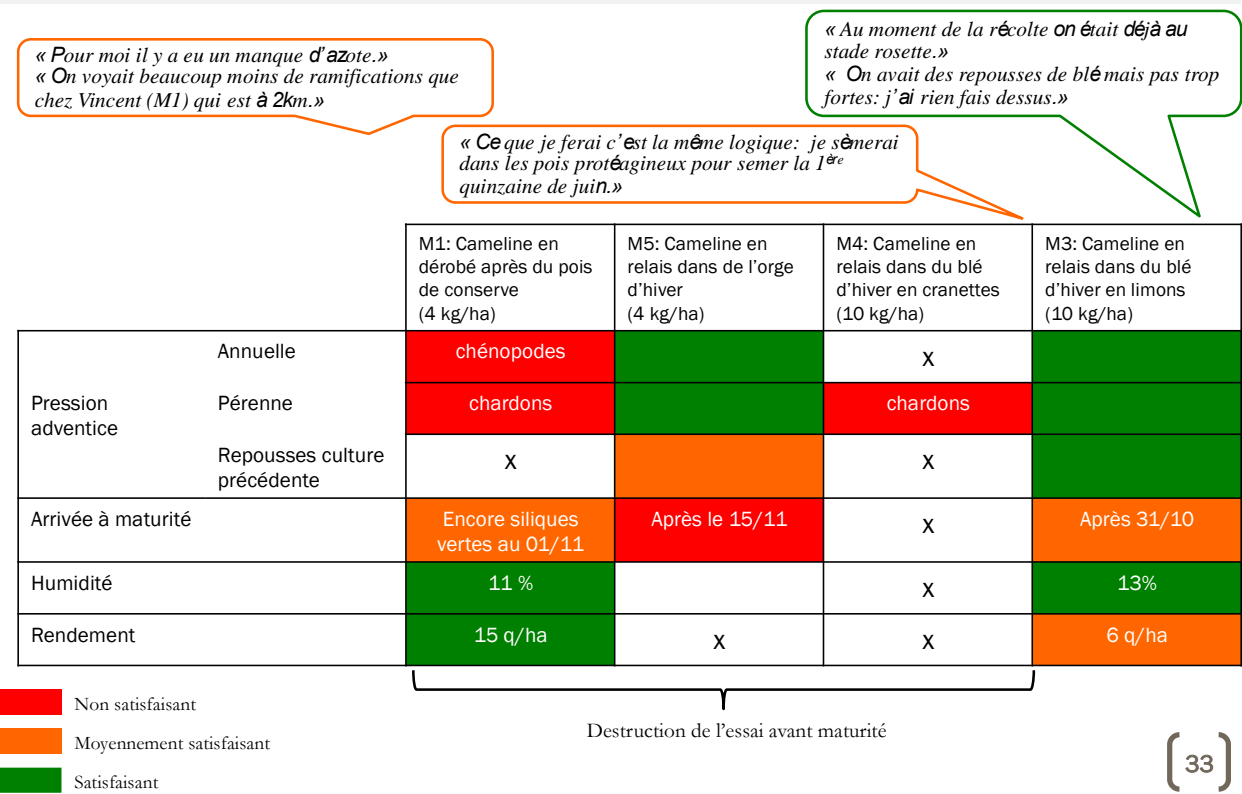
Ex. connaissance produite par les essais multi-locaux:
Relation entre biomasse totale de la culture à maturité et la biomasse adventices



(Leclère, 2019)

Connaissances quantitatives portant sur un processus d'intérêt

Ex. connaissance produite par les essais en fermes:
Évaluations qualitatives par les agriculteurs expérimentateurs



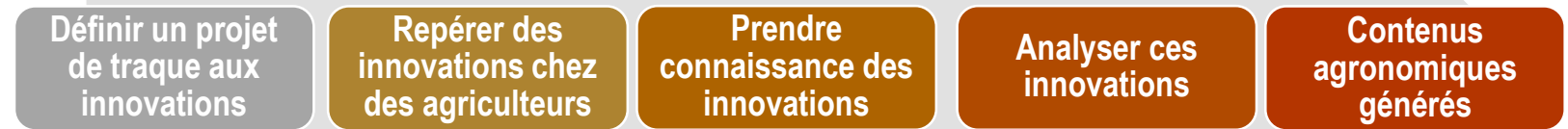
Connaissances qualitatives mêlant diversité des critères d'évaluation et modes de mise en culture de la cameline 161

Développement de méthodes pour combiner (co)conception, expérimentations, et expériences variées

→ Intérêt des **traques aux innovations** pour **produire des connaissances** sur les systèmes diversifiés, les **formaliser** pour accompagner leur partage

Permettent
de **comprendre les logiques agronomiques, contraintes, apprentissages;**
d'**explorer des possibles** dans une démarche de conception;
d'**identifier des conditions de réussite** de pratiques minoritaires

Etapes d'une traque aux innovations :



(Salembier et al. 2021)

Formes de connaissances produites :

Des témoignages
(video, récits
montrant logique
systémique)

Des connaissances
fonctionnelles et leur
atteinte par des
pratiques

Diversités d'options
techniques pour
atteindre un
résultat

Des logiques
d'action génériques

Des règles de
décision

. Paver un champ d'innovation orphelin

. Faire émerger de nouvelles questions de recherche

. susciter des anomalies créatrices

. Mettre en circulation des concepts d'innovation pour stimuler la conception en ferme

. Mettre en relation des agriculteur-concepteurs dispersés dans les territoires, pour favoriser la conception en réseau

. Mettre en lumière de nouveaux liens systémiques entre techniques, performances et conditions du milieu

Produire des connaissances sur les trajectoires de diversification, ou qui les accompagnent

Diversification -
processus de chgt.

La diversification des cultures comme ...

... un **processus de changement de pratiques**, à l'échelle de la ferme.

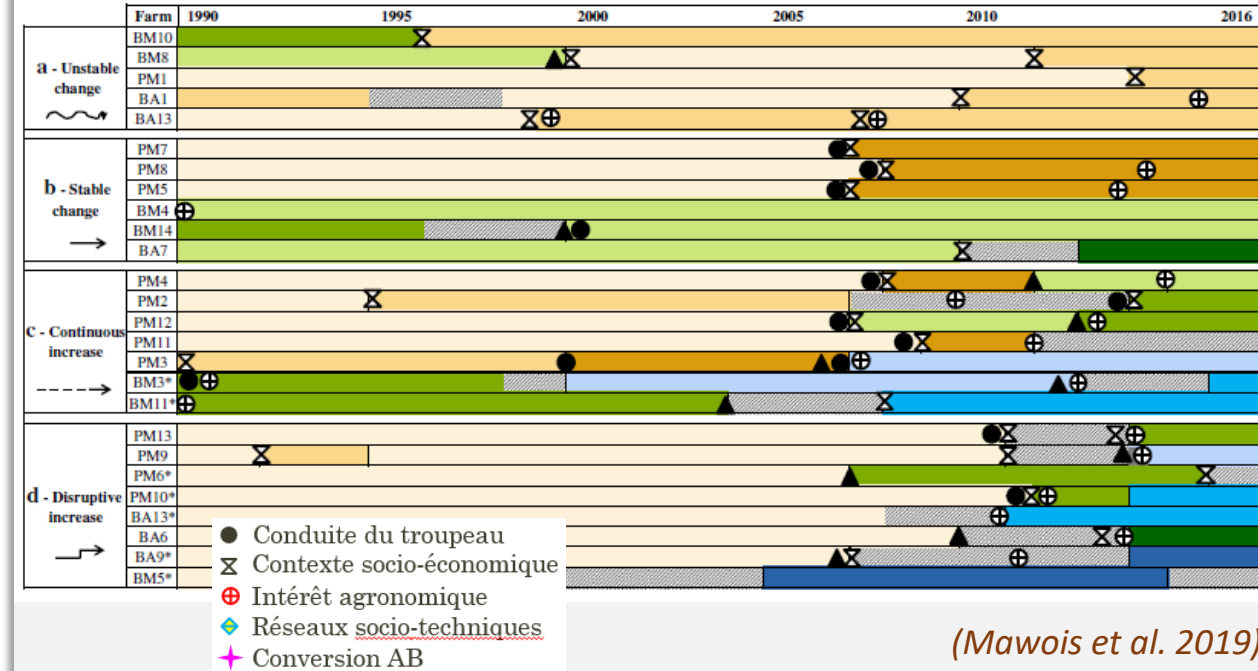
→ **Connaissances** sur les trajectoires de changement et leur déterminants. (profils d'agriculteur·rices, environnement sociotechnique et familial, etc.)

(ex. connaissances sur les effets précédents ~ degré de diversification, Mawois et al. 2019)

→ **Connaissances** qui permettent de répondre à des problèmes pratiques, à **différentes phases de ces trajectoires** ? Que nous dit la diversité des dynamiques de changement sur les connaissances que les agronomes peuvent produire ?

(ex. travaux de thèse de Revoyron en cours)

Exemple : trajectoires progressives ou radicales, en lien avec des « moteurs » de changement parfois liés aux connaissances



(Mawois et al. 2019)

Exemple (en cours, UMR Agronomie) : dynamiques de changements liées à l'introduction de la cameline dans les systèmes de culture en France

Quels itinéraires de production de connaissances par des collectifs qui s'engagent dans la production de Cameline ? Selon les modes d'introduction dans le système de culture ? Selon les insertions dans des systèmes sociotechniques et formes de débouchés ? (stage M2) |8|

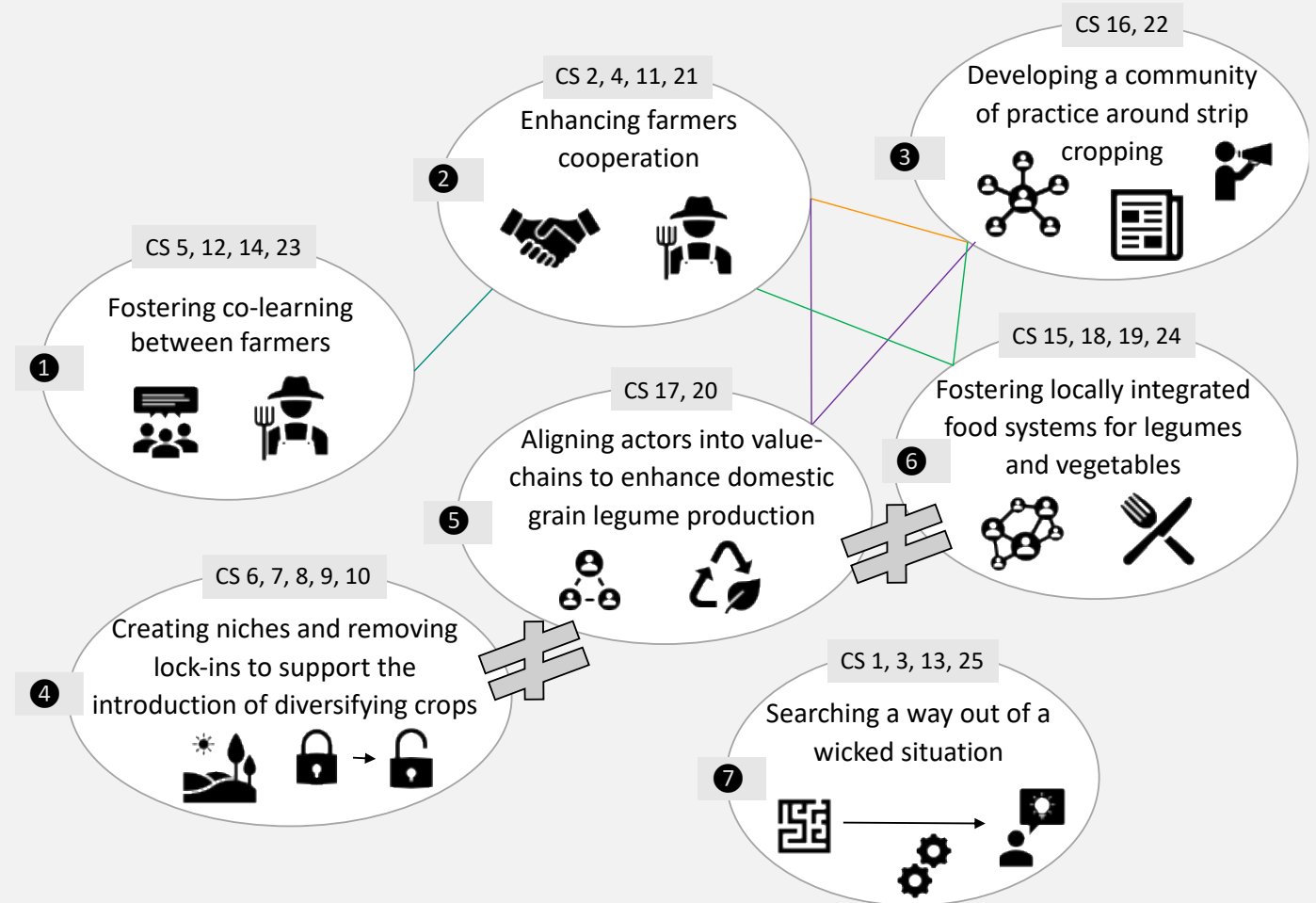
Au-delà de la ferme, la diversification au sein des systèmes alimentaires

La diversification des cultures comme ...

... un processus qui demande des **coordinations entre plusieurs acteurs**, qui peuvent prendre de multiples formes qui conduisent à des **apprentissages différents** (sur les manières de produire, de stocker, de transformer, de construire la qualité...)

→ *“Collaboration among actors involved in agri-food systems and their empowerment to innovate, learn and adapt are key factors to scale out crop diversification”* (Policy brief, DiverIMPACTS)

Exemple : Analyse transversale des cas d'étude de DiverIMPACTS (WP2)



Au-delà de la ferme, la diversification au sein des systèmes alimentaires

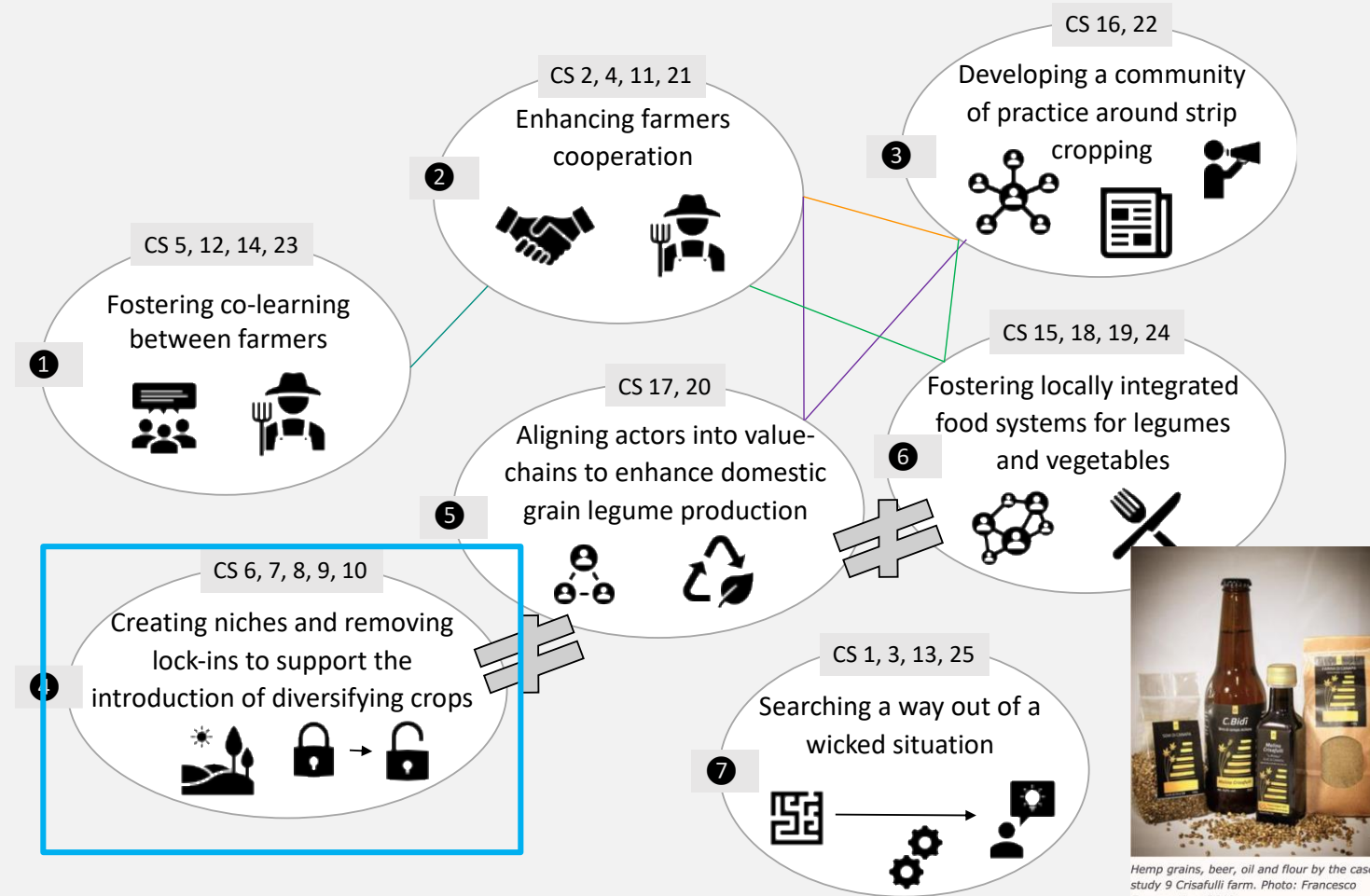
→ Différentes formes de coordinations et de connaissances produites

Interactions entre acteurs amont, aval, agri. et chercheur·ses (journées multi-acteurs, études de chaînes de valeurs, tests de variétés ou procédés)

→ Apprentissages sur :

- entre agri. en AB, CONV.
- la gestion et la qualité des semences (oléagineux, chanvre, soja, etc.)
- les freins et obstacles spécifiques qui entravent le développement de chaînes de valeur (ex. re-semis du chanvre en Sicile)
- les approches et outils pour retirer ces barrières

Exemple : Analyse transversale des cas d'étude de DiverIMPACTS (WP2)



Au-delà de la ferme, la diversification au sein des systèmes alimentaires

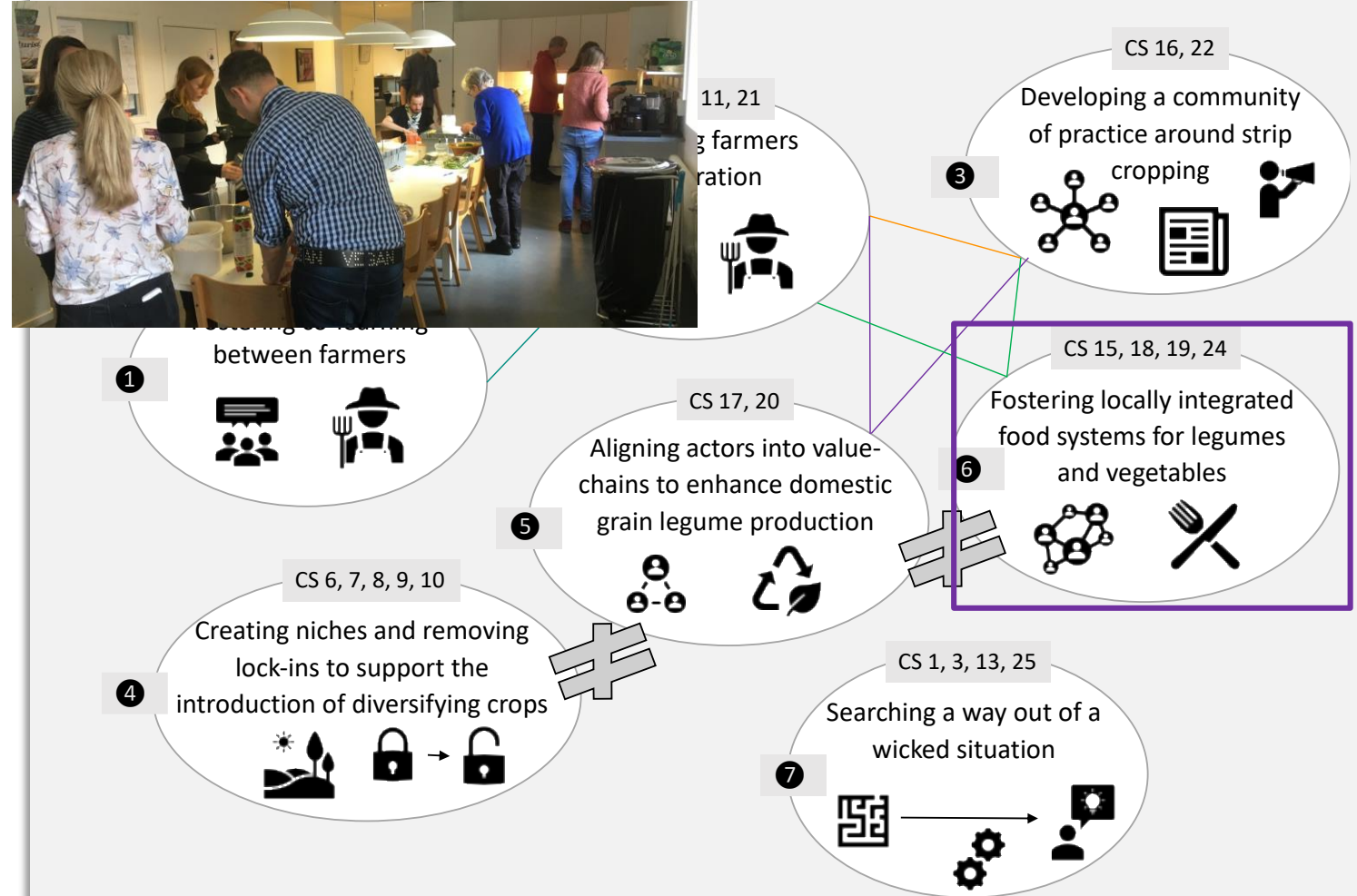
→ Différentes formes de coordinations et de connaissances produites

Interactions entre acteurs des systèmes alimentaires (dégustations, tests préférences alimentaires, voyage d'étude ou ateliers multi-acteurs visant les apprentissages croisés)

→ Apprentissages sur :

- la production et transformation de cultures diversifiées (ex : décorticage du sarrasin)
- le comportement et les préférences des consommateurs
- la manière de construire, structurer, gérer, évaluer ces "réseaux alimentaires" (≠ de "chaîne de valeur")

Exemple : Analyse transversale des cas d'étude de DiverIMPACTS (WP2)



Au-delà de la ferme, la diversification au sein des systèmes alimentaires

- Faire émerger de **nouvelles hiérarchies entre contraintes** ou besoins d'acteurs à **différents niveaux des filières** ?
- Des **innovations couplées** pour lesquelles **différents acteurs redéfinissent ensemble l'identité d'un même objet**, et les limites des systèmes avec lesquels ils travaillent (*Meynard et al. 2017*)

Donc produire des **connaissances agronomiques sur la production des espèces en même temps que sur leur usages**, et de manière coordonnée avec la construction des filières.

Conclusion: la diversification implique de renouveler les formes de « références » et connaissances agronomiques produites

La diversification comme ...

... un ensemble de pratiques et concepts qui invite les agronomes à faire évoluer les connaissances produites et leur contextualisation ?

→ De nouveaux usages ou formes de construction de filières qui posent des questions sur les liens entre pratiques culturales (y compris modes d'introduction dans les successions de cultures) et l'établissement des qualités des produits.

Ex. liens entre les pratiques de production de semences de ferme et teneur en psychotropes du chanvre (*Colombo et al. 2020*), entre les techniques de récoltes de plantes indéterminées et les qualités d'huiles (*ex. cameline et PAM, travaux en cours UMR Agronomie*)

→ Besoin de **prendre en compte les critères d'évaluation des différents acteurs** pour les construire et les **diversifier pendant la conception**.

Permettre aussi aux acteurs de **les revoir de manière coordonnée** : permettre les compréhensions réciproques et les explorations collectives.


Conclusion: la diversification implique de renouveler les formes de « références » et connaissances agronomiques produites ?

Diversification -
nouv. connaissances?

La diversification comme ...

... un ensemble de pratiques et concepts qui invite les agronomes à faire évoluer les connaissances produites et leur contextualisation ?


Productions
Grains pour Alim. Humaine
Grains pour Alim. Animale
Fourrage
Services pour une culture



Cameline
Camelina sativa

Objectifs

- Augmenter la marge en récoltant une culture en plus.
- Contrôler les adventices en couvrant le sol.
- Réduire les dégâts des bruches.
- Faciliter la récolte grâce à un tuteur.



Réalisation
Jeuffroy M.-H., Pelzer E., Verret V., Bedoussac L.
INRA UMR Agronomie
INRA UMR AGIR-ENSFEA

Tarn-et-Garonne, France

- Coteaux argilo-calcaires
- En agriculture biologique

Itinéraire Technique

Semis	Simultané	Récolte	Simultanée
1. Semis Len' Ile 100% ou combiné puis cameline à volée 2-3 kg/ha le même jour + herse-étrille pour enterrer un peu	2. En cas de salissement possibilité de passer l'écimeuse avec pertes de récolte de cameline mais pas de son effet tuteur	3. Récolte avec réglage de la moissonneuse sans trop de vent, puis triage à la ferme ou en travail façon	4. Déchaumage provoque ponctuellement le levée de cameline et une opportunité de deuxième récolte d'automne

Débouchés des espèces

- Len' Ile vendues à la coopérative ou en direct à la ferme en sachets.
- Cameline vendue en coopérative ou huilerie bio ou cosmétique, ou pressée sur la ferme pour vente directe d'huile.

Évaluation par les agriculteurs

- La Len' Ile verse moins et la récolte s'en trouve facilitée.
- La cameline couvre bien le sol et la concurrence des mauvaises herbes.
- Pas de perte de rendement en Len' Ile (5-15 t/ha) et un peu de cameline (jusqu'à 3 t/ha) qui compense les mauvaises années pour la Len' Ile.
- La cameline qui sort n'est pas très propre et nécessite plus de travail au triage.
- Pas d'effet observé sur les bruches.

Conditions de réussite, facteurs d'échec et risques liés à la pratique

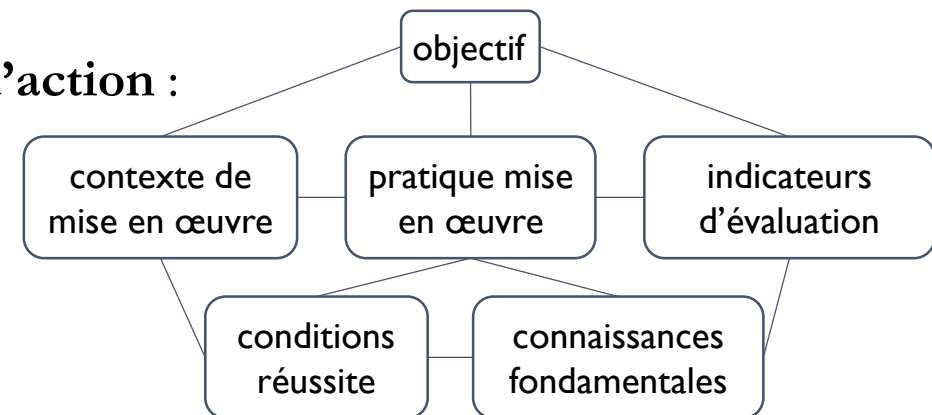
- Maintenir la densité de semis de Len' Ile à 100 kg/ha et ne pas dépasser 3 kg/ha de cameline. Les semences peuvent être mélangées au malaxeur avec un peu d'huile de tournesol pour faire adhérer la cameline sur la Len' Ile et faciliter le semis.
- Cultures sensibles aux excès climatiques (fortes pluies ou sécheresse prolongée).
- En coupe basse, risque de récolter de la paille qui adhère aux graines de cameline et rend impropre à la valorisation de la ferme.

fonctions particulières (ex. Lamé et al. 2016, associations agro-climatiques (et moins de dispo. variétale):

as) aux situations de diversification ?

s à la diversification (Hufnagel et al. 2020) ? pour adapter de diversification visent parfois à valoriser des terres

d'action :



Conclusion: la diversification implique de renouveler les formes de « références » et connaissances agronomiques produites ?

La diversification comme ...

... un ensemble de pratiques et concepts qui invite les agronomes à faire évoluer les connaissances produites et leur contextualisation ?

→ Quelles connaissances sur les processus au sein des systèmes de culture diversifiés ? Au-delà de leurs performances.

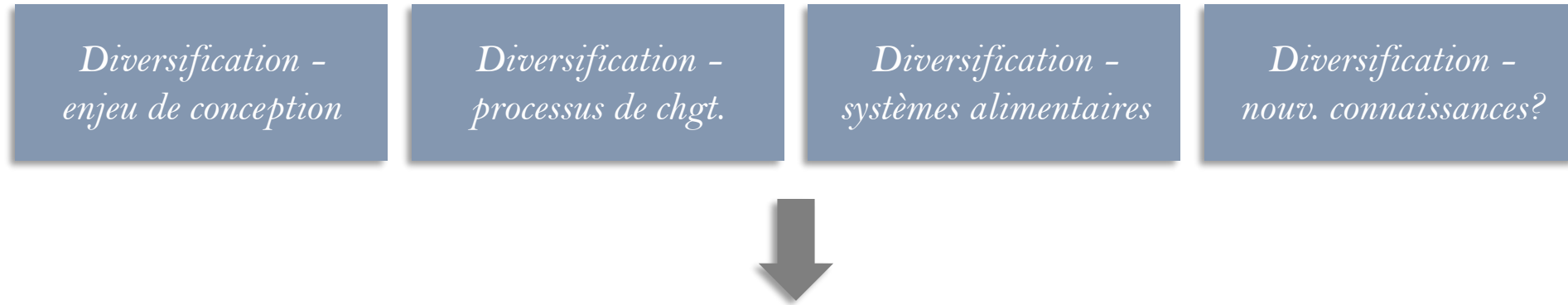
Ex. les effets précédents sont le plus souvent ce qui vise les régulations systémiques, et quoique rarement bien explorés (*Meynard et al. 2018?*).

Quelles autres formes de connaissances et sur quels processus systémiques ?

Comment renseigner des temporalités plus longues ?

(ex. pour rendre compte de l'établissement progressif de régulations systémiques)

Conclusion: la diversification implique de renouveler les formes de « références » et connaissances agronomiques produites ?



Les processus de diversification, aux différentes échelles (spatiales, temporelles, sociales), appellent à renouveler en profondeur les méthodes de production des connaissances, les formes de connaissances, et leur modes de partage ou d'enrichissement entre agriculteur·rices, chercheur·ses, conseiller·ères, industriel·les.