

Compétences et connaissances sur et dans les systèmes agricoles diversifiés

Quelles modalités de production, de circulation, de capitalisation et d'accès?

Quentin Toffolini¹, Aurélie Cardona²

¹ UMR Agronomie, Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech, Palaiseau, France

² UR Ecodéveloppement, INRAE, Avignon, France

Séminaire « les systèmes agricoles diversifiés : état des lieux et perspectives de recherche »

22-24 mai 2023, Toulouse, France.

Plan

1. Produire de connaissances sur des systèmes agricoles diversifiés? (Quels objets ? Comment hiérarchiser ?)
2. Repérer, expliciter, partager des expériences pour produire des connaissances
3. Combiner des méthodes
4. Faire évoluer et élargir les compétences et les métiers

1. Produire de connaissances sur des systèmes agricoles diversifiés?

Connaissances de nouveaux objets ...

- « nouvelles » espèces cultivées (*mineures*)
- interactions entre espèces (*associations cultures; animal-végétal, ex.écorçage*)
- interactions avec le milieu de production (*ex : haies et ESN; diversité d'espèces d'insectes; faune du sol*)
- dynamiques (*évolutions des peuplements et de leur génétique, effets à long terme sur les milieux, suivi et observation des processus*)



cameline

(photo: D. Jamet)



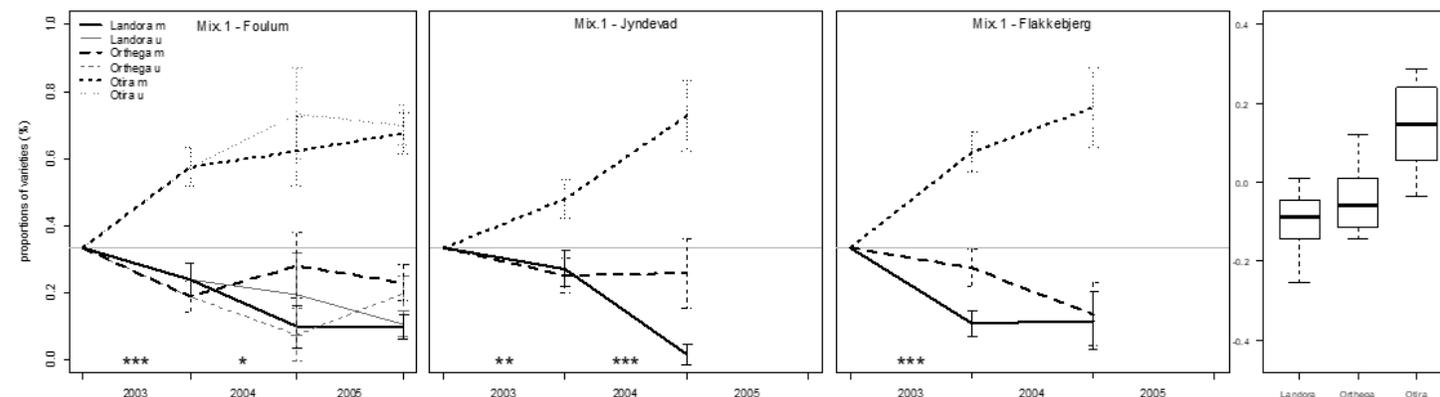
pois-chiche
(photo: H. Zell)



seigle – vesce
(photo: AK. Aare)



agropastoralisme et écorçage
(photo: G. Cathala)



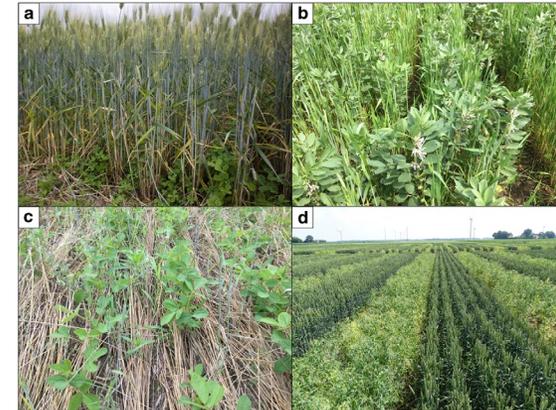
1. Produire de connaissances sur des systèmes agricoles diversifiés?

... des objets délimités autrement ?

Changement d'échelles des systèmes étudiés ?

Redéfinition des fonctions ou « performances »?

- Ex. légumineuses : échelles annuelle, parcelle, et fonctions de production toujours majoritaires! (*Ditzler et al. 2021*)
- Ex. effet des pratiques agricoles sur les « qualités » pour l'alimentation humaine
(dont adaptation aux procédés de transfo. existants, réglementation, e.g. effet des resemis sur composition du chanvre (*Colombo et al. 2020*))
 - > connaissances nouvelles pour/dans les « innovations couplées » ?
- Ex. diversifier dans les champs pour des effets aux échelles paysage, systèmes agri-alimentaires
 - > quelles évaluations de quels effets et avec/par qui ?



1. Produire de connaissances sur des systèmes agricoles diversifiés?

Comment hiérarchiser les connaissances à produire ?

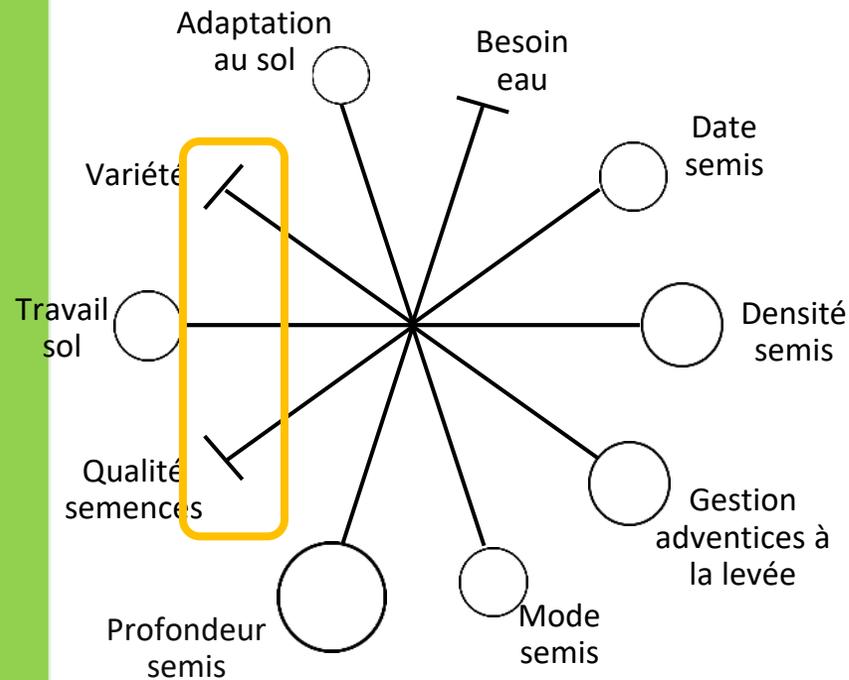
Systemes plus complexes ☐ multiplication potentielle des choses et processus à connaître ? Qu'est-ce qu'il est le plus important de savoir ? ☐ hiérarchies à déterminer de manière située ?

Ex. Cameline

Ex. Connaissances sur l'implantation de la Cameline dans 3 contextes de diversification différents (agro., socio., prof., écon.)

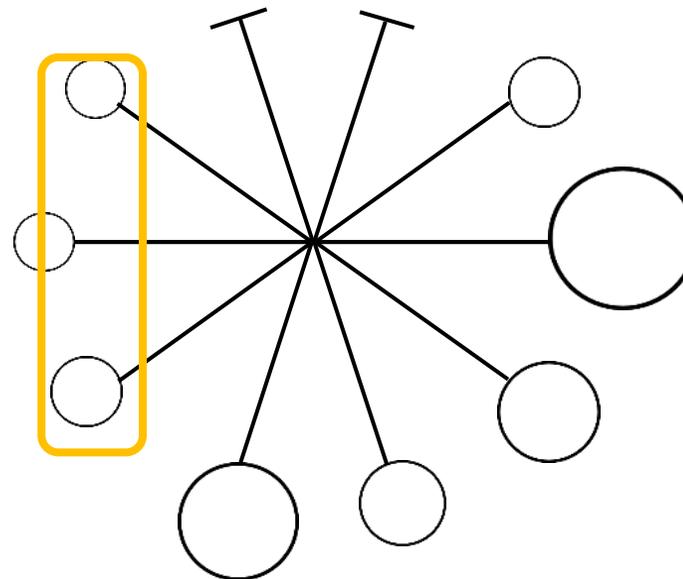
Suisse cameline

- Cameline en culture de printemps en association
- système d'apro. co-construit
- agri. liés par coop. et un pionnier



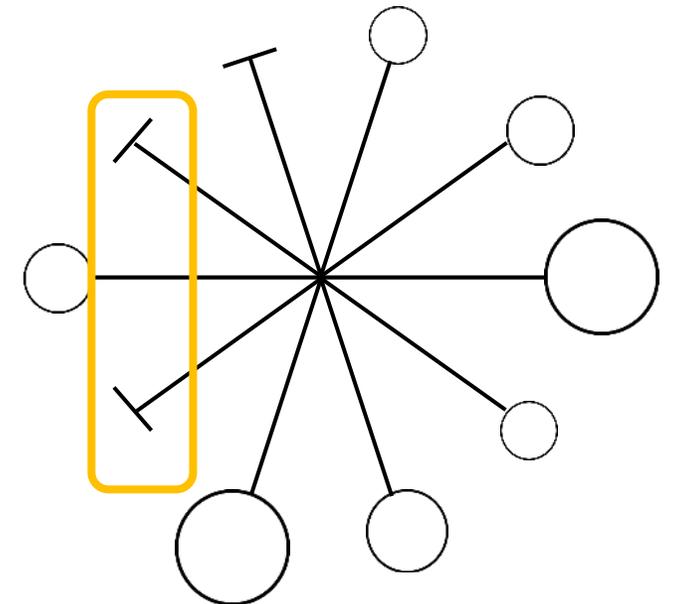
Collectif « Biodiversifiés »

- Cameline culture principale de printemps en pure
- système apro. co-construit
- coll. agri. engagés dans diversification



Saipol

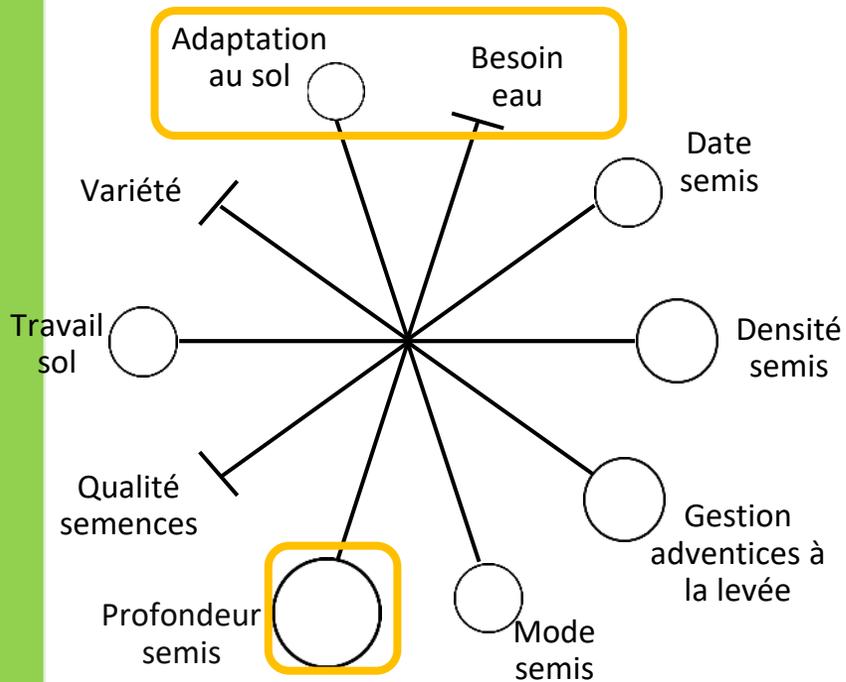
- Cameline en culture dérobée
- Cahier des charges et système appro. par l'aval
- agri. dispersé non reliés



Ex. Connaissances sur l'implantation de la Cameline dans 3 contextes de diversification différents (agro., socio., prof., écon.)

Suisse cameline

- Cameline en culture de printemps en association
- système d'appro. co-construit
- agri. liés par coop. et un pionnier

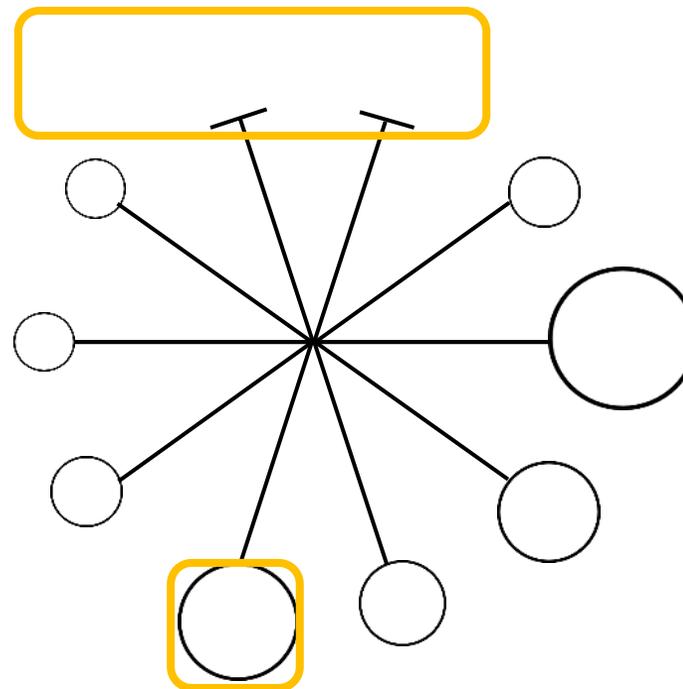


Méthode du « splitting »

- 50% semée à 3-4 cm
- 50% semée superficiellement

Collectif « Biodiversifiés »

- Cameline culture principale de printemps en pure
- système appro. co-construit
- coll. agri. engagés dans diversification

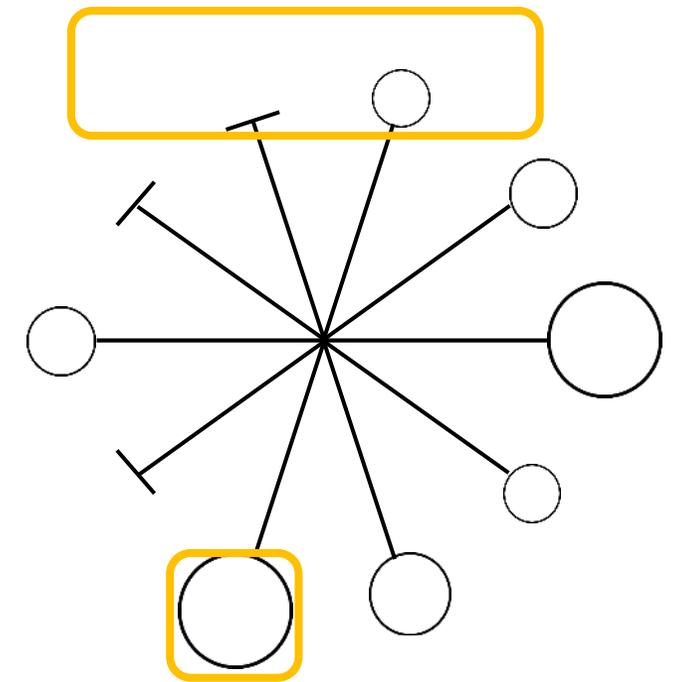


Semis superficiel + essais en profondeur

(Jamet D., mémoire M2, 2022)

Saipol

- Cameline en culture dérobée
- Cahier des charges et système appro. par l'aval
- agri. dispersé non reliés



Semis superficiel

1. Produire de connaissances sur des systèmes agricoles diversifiés?

Comment hiérarchiser les connaissances à produire ?

Systemes plus complexes ☐ multiplication potentielle des choses et processus à connaître ? Qu'est-ce qu'il est le plus important de savoir ? ☐ hiérarchies à déterminer de manière située ?

Ex. Cameline

☐ Compléter les approches « options by context » (*Sinclair and Coe 2019*)

☐ Processus de diversification et apprentissages dépendant des contextes sociotechniques (*Revoyron et al. 2022 ; Leclère et al. In Press*)

➤ *Donc importance de conserver l'attention à l'expérience en situation pour favoriser les apprentissages pour la mise en œuvre du système à l'échelle individuelle ou collective*

2. Repérer, expliciter, partager des expériences pour produire des connaissances

Les connaissances sont distribuées entre une diversité d'acteurs et de disciplines

- Agriculteur.rice.s pionnier.ère.s, expérimentateur.rice.s, conseiller.ère.s, ...
- Il y a des trous des connaissances ; des connaissances partielles (ex. inoculum du pois-chiche)
- Apprentissages situés, difficiles à formaliser

Nécessité de reconnaître, rendre visible et donner accès à des connaissances en cours de production

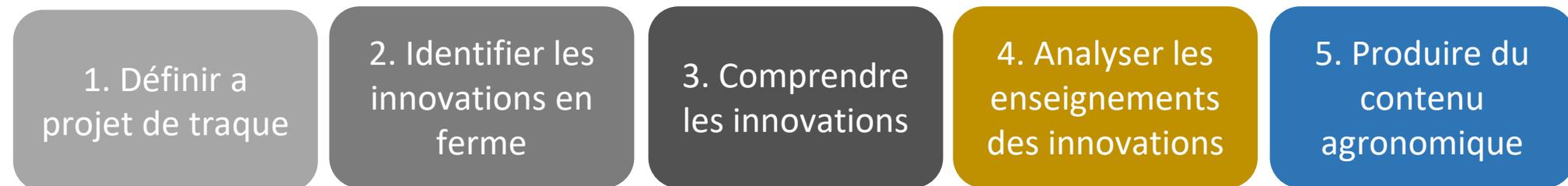
- Exploration et mise en dialogue des expériences, de différents types de savoirs
- Analyser et valoriser les apprentissages situés

2. Repérer, expliciter, partager des expériences pour produire des connaissances

Exploration et mise en dialogue des expériences

- « Traque aux innovations » (*Salembier et al. 2021*): identifier des pratiques innovantes, analyser les logiques agronomiques, produire des ressources utiles à d'autres
 - ☐ Une manière de formaliser des expériences pour leur donner une visibilité auprès d'autres acteurs ?

Les 5 phases de la traque à l'innovation (*d'après Salembier et al., 2021*)

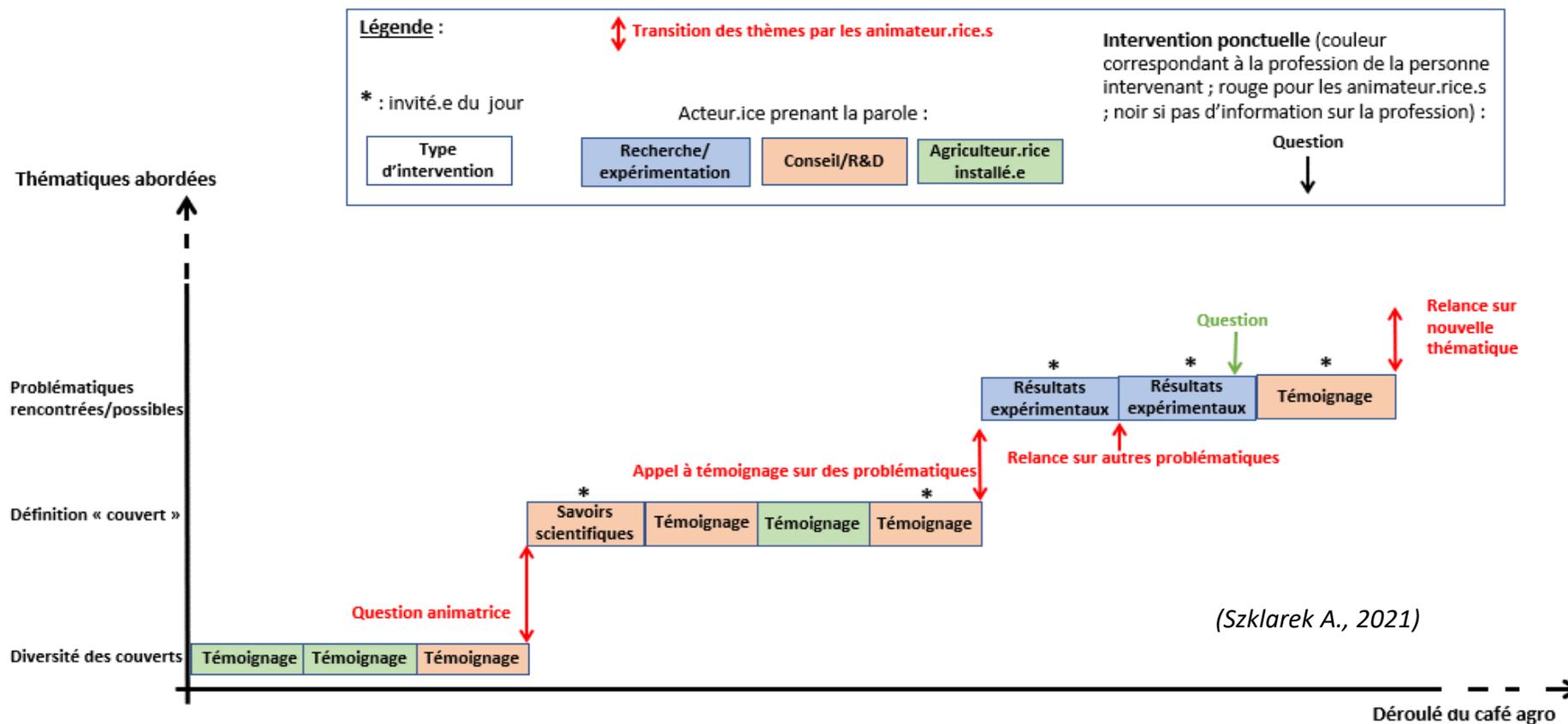


2. Repérer, expliciter, partager des expériences pour produire des connaissances

Exploration et mise en dialogue des expériences

- Les Cafés agro, UERI de Gotheron INRAE:

Déroulé du café agro « fertilisation par la diversité des couverts et des pratiques » du 1^{er} avril 2021 par thématiques, type d'acteurs et d'interventions



2. Repérer, expliciter, partager des expériences pour produire des connaissances

Analyser et valoriser les apprentissages situés

- Valoriser des manières de raisonner, d'apprendre, d'observer y compris chez les expérimentateurs, plutôt que des références techniques
(Penvern et al, 2022)

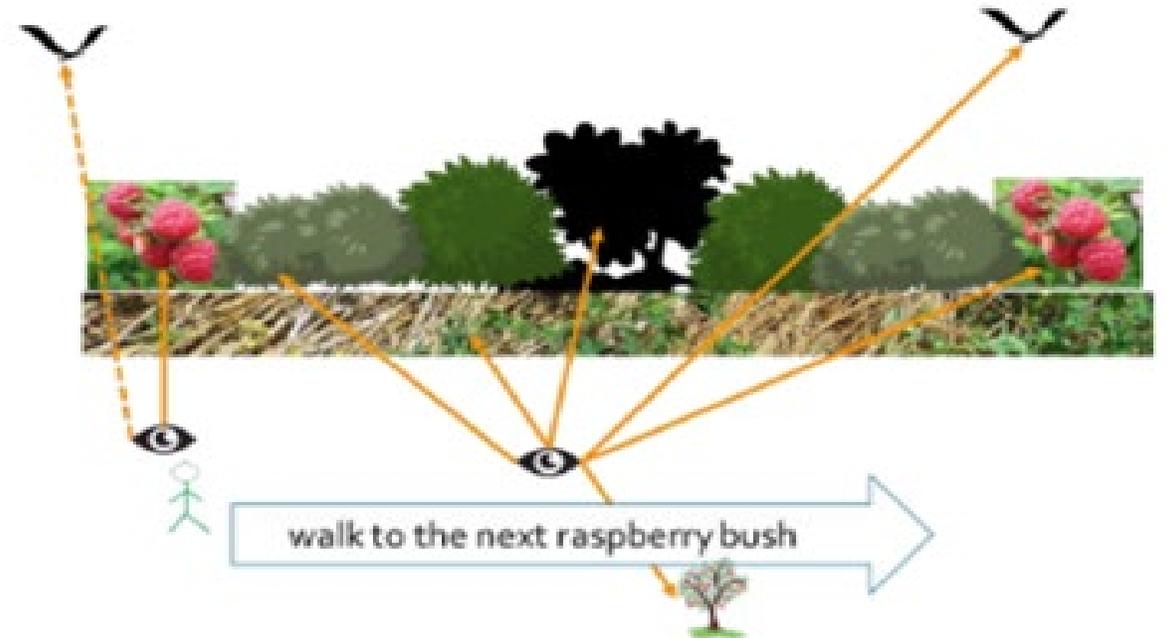


Figure: Représentation des différents objets observés par les expérimentateurs durant la récolte de framboises à Gotheron.

2. Repérer, expliciter, partager des expériences pour produire des connaissances

Analyser et valoriser les apprentissages situés

- Valoriser des manières de raisonner, d'apprendre, d'observer y compris chez les expérimentateurs plutôt que des références techniques
(Penvern et al, 2022)

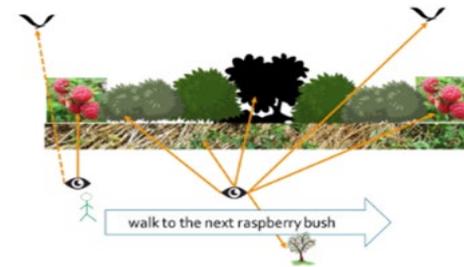


Figure: Représentation des différents objets observés par les expérimentateurs durant la récolte de framboises à Gotheron.

- Expérimenter pour vérifier les hypothèses des agriculteurs sur les effets de la diversification

Ex. Projet DEPASSE

Ex. Thèse Sara Bosshardt

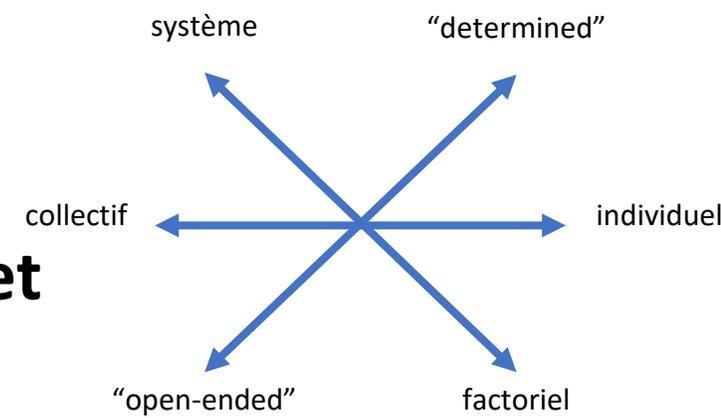


Manchon et Cages d'émergence pour évaluer l'effet du passage de brebis sur la présence de carpocapses
(photo: A. Dufils)

3. Combiner des méthodes

Combiner des questions analytiques à petites échelles et systémiques sur l'intégration de plusieurs pratiques

- Interactions entre expérimentations système et essais factoriels/analytiques
(*de Sainte Agathe 2022; Colnenne et al., com pers*)
- Introduire une plante de service en expérimentation système et explorer son impact en expé factorielle analytique en parallèle



Romarins en verger de pommiers,
(photo : INRAE Gotheron)

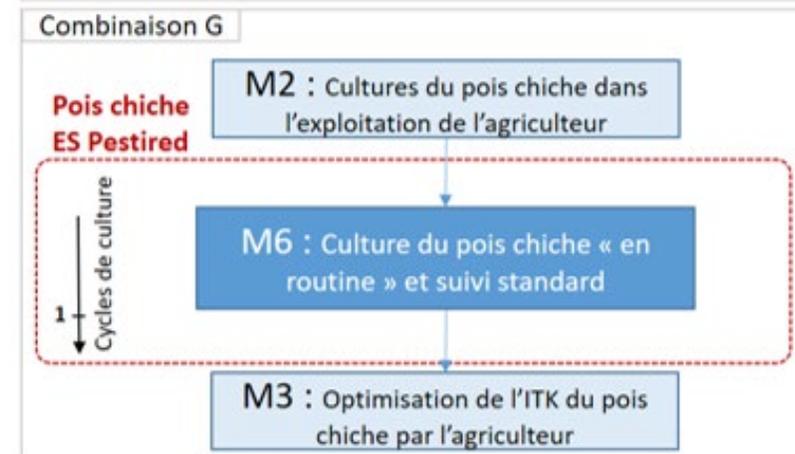
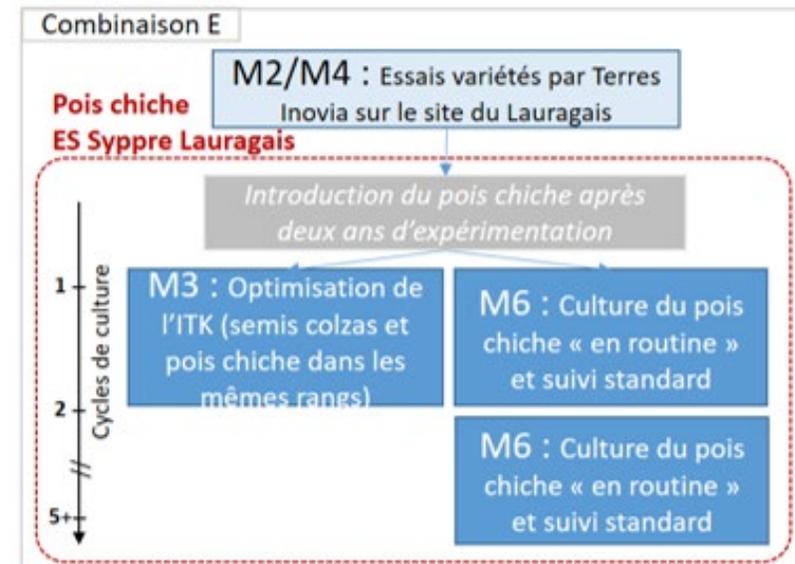
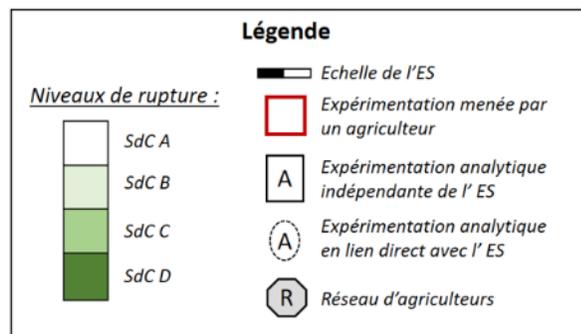
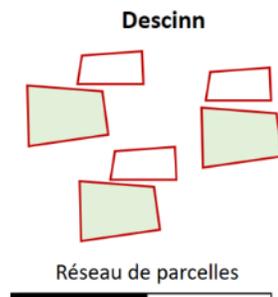
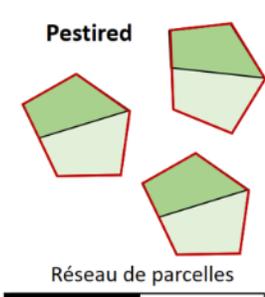
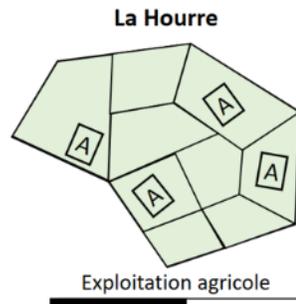
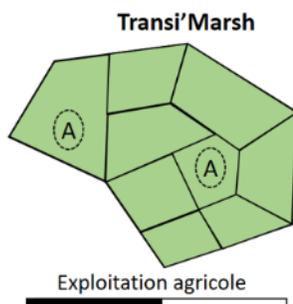
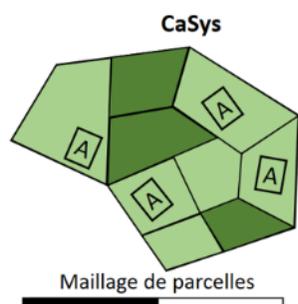
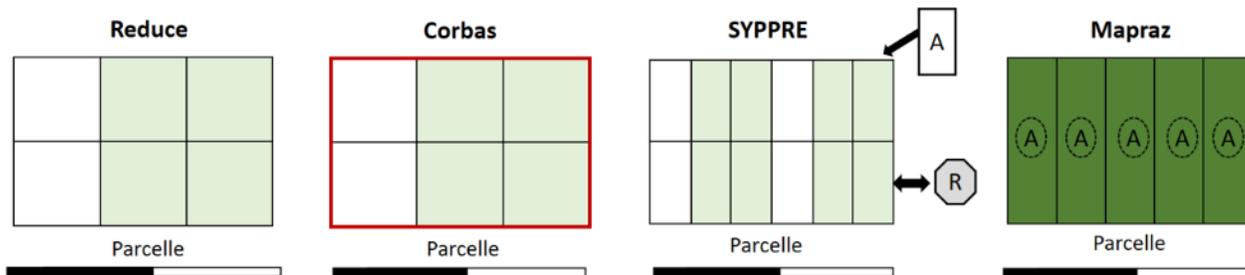
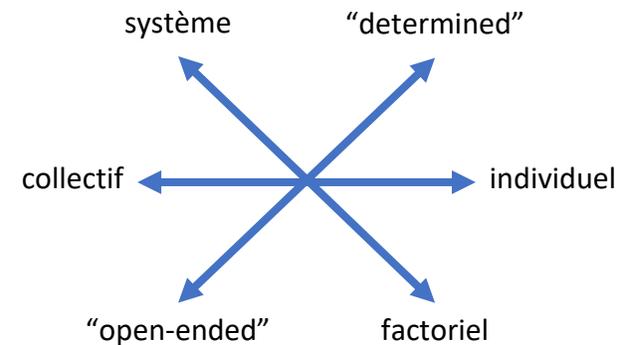


Expérimentation système verger circulaire à l'UERI de Gotheron, INRAE (26) (Photo: INRAE Gotheron)



Expérimentation système verger circulaire à l'UERI de Gotheron, INRAE (26) (Photo: A.Cardona)

3. Combiner des méthodes



(de Sainte Agathe, mémoire M2, 2022)

3. Combiner des méthodes

Combiner les expériences dans les démarches de co-conception

système "determined"

collectif ← → individuel

(Leclère et al., 2019, 2023)

Analyse de littérature par les chercheur·ses et rencontre des acteurs d'une bioraffinerie (sept-dec 2016)

Atelier de conception multi-acteur avec agri., conseillers, agro., chercheurs, industries (juin 2017)



Essais multi-locaux élaborés et évalués par les chercheur·ses, mis en œuvre par les agri. dans leurs propres exploitations (mars à juillet 2017-18)

Essais en fermes élaborés et évalués par les agri.. Les chercheur·ses observent les essais (Juillet à Nov. 2017)

Visites de parcelles impliquant agri., des conseillers, agro., chercheur·ses (juin 2018)



Réunion de restitution impliquant agri., conseillers, agro., chercheurs, industries (janvier 2018)

Visites de parcelles individuelles impliquant agri., agro., chercheur·ses (juin 2018)

Atelier de conception impliquant agriculteurs (juin 2019)

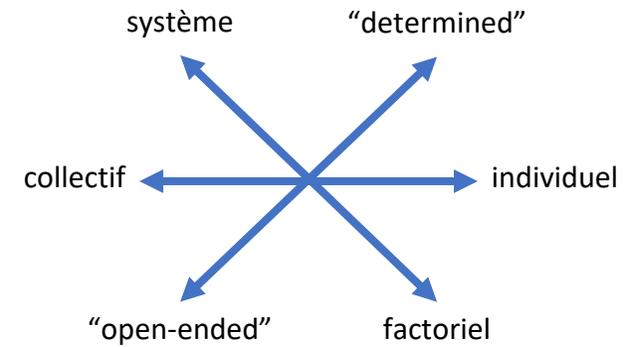


3. Combiner des méthodes

Expérimenter en unité expérimentale INRAE en partenariat avec les acteurs de la profession agricole

Co-conception, co-évaluation, visites et présentations des expérimentations à destinations d'un public varié (agriculteurs, conseillers, grand public, étudiants etc...) qui enrichissent également les expérimentateurs.

—> Unités réunies au seins du réseau Innovation Ouvertes des UE-IE INRAE : environ 10 unités issues de 5 départements INRAE (ACT, AgroEcoSystem, PHASE, SPE et BAP)



4. Faire évoluer et élargir les compétences et les métiers

La diversification demande une large palette de compétences

- Nécessité de multiplier les connaissances sur des espèces différentes
- Articuler la montée en compétence avec les objectifs de production, la trajectoire de vie et ce qui fait sens dans le métier
 - Ex. Ferme hyper-diversifiée en Drôme (arbo-maraichage-élevage-magasin de producteur-boulangerie): un des exploitants se recentre progressivement sur l'élevage « *j'ai 43 ans, j'ai un enfant, j'ai mal au dos, et donc je me centre ce qui me fait lever le matin* ».
- Trouver des moyens pour garder une charge cognitive acceptable
 - Accepter qu'on ne pourra pas connaître tous les processus au même niveau de détail (pas au niveau de l'espèce, mais du type de fonctionnement?)

4. Faire évoluer et élargir les compétences et les métiers

Nécessité de s'allier avec des personnes compétentes/spécialisées sur la production à introduire

Voir travaux F. Derbez dans les projet LAPOESIE et DEPASSE (ex: brebis en verger; lapins sous pommiers)

- Pour un pilotage/conduite efficiente
- Pour rester en accord avec son identité professionnelle
- Mais nécessité de continuer à se préoccuper des interactions
 - ex: gestion de l'écorçage par les brebis en verger: berger et arboriculteur apprennent ensemble à le gérer au fil des années.



Brebis sous verger de pommiers en ferme (Photo: A.Cardona)

Discussion et conclusion

- Questionner « Capitaliser ? Faire circuler des connaissances ? »
- La connaissance comme bien commun ? (« agroecology of knowledges », *Coolsaet 2016*)
- La diversité des recherches ne reflète pas encore la diversité attendue dans les systèmes agricoles (*Ditzler et al. 2021*)
- Comment a-t-on besoin de connaître les processus et les fonctionnement ? Mêmes niveaux de détail que pour des systèmes plus simples ? Possible ? Autres formes de preuves ? Renouveau de l'intérêt pour *evidence-based*
- Catégories redéfinies pour décrire les diversités ? (ex. situations initiales, « parcelles », « productivité »)
- Liens numériques -- diversité formes connaissances -- communautés de pratiques
- Peu abordé les enjeux de connaissances du point de vue des transitions des systèmes sociotechniques (*économie, connaissances comme outils de l'entrepreneur institutionnel, connaissances comme ancrage de la reconnaissance des collectifs concernés*)

Références

- Colombo, L., Guccione, G. D., Canali, S., Iocola, I., Antier, C., & Morel, K. (2020). An action-research exploration of value chain development from field to consumer based on organic hempseed oil in Sicily. *OCL*, 27, 56. <https://doi.org/10.1051/ocl/2020049>
- Ditzler, L., van Apeldoorn, D. F., Pellegrini, F., Antichi, D., Bàrberi, P., & Rossing, W. A. H. (2021). Current research on the ecosystem service potential of legume inclusive cropping systems in Europe. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(2), 26. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00678-z>
- Leclère, M., Loyce, C., & Jeuffroy, M.-H. (2023). A participatory and multi-actor approach to locally support crop diversification based on the case study of camelina in northern France. *Agronomy for Sustainable Development*, 43(1), 13. <https://doi.org/10.1007/s13593-023-00871-2>
- Penvern, S., Legendre, A., Cerf, M., Ricard, J. M., Rosies, B., & Simon, S. (2022). How multi-species and pesticide-free orchards affect the observation practice? *Acta Horticulturae*, 1355, 269-276. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1355.34>
- Revoyron, E., Le Bail, M., Meynard, J.-M., Gunnarsson, A., Seghetti, M., & Colombo, L. (2022). Diversity and drivers of crop diversification pathways of European farms. *Agricultural Systems*, 201, 103439. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103439>
- Salembier, C., Segrestin, B., Weil, B., Jeuffroy, M.-H., Cadoux, S., Cros, C., Favrelière, E., Fontaine, L., Gimaret, M., Noilhan, C., Petit, A., Petit, M.-S., Porhiel, J.-Y., Sicard, H., Reau, R., Ronceux, A., & Meynard, J.-M. (2021). A theoretical framework for tracking farmers' innovations to support farming system design. *Agronomy for Sustainable Development*, 41(5), 61. <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00713-z>
- Sinclair, F., & Coe, R. (2019). THE OPTIONS BY CONTEXT APPROACH : A PARADIGM SHIFT IN AGRONOMY. *Experimental Agriculture*, 55(S1), 1-13. <https://doi.org/10.1017/S0014479719000139>
- Szklarek A., 2021, « Mise en partage de savoirs et contribution à la transition agroécologique. L'exemple des cafés agro, un dispositif innovant au sein d'une unité expérimentale INRAE », Mémoire de Master, 128p.