

Conception d'innovations couplées pour une transition durable des systèmes agri-alimentaires

Marie-Hélène Jeuffroy, INRAE Palaiseau, IDEAS

Avec les contributions de Mireille Navarrete, Marion Casagrande,
Margot Leclère, Juliette Migairou-Leprince, Marie-Benoit Magrini



**Territoires de l'agriculture:
nouveaux enjeux, nouvelles coopérations entre agronomes, géographes et zootechniciens**

Journées d'Etudes Rurales 2025

13^{ème} édition des **Entretiens agronomiques Olivier de Serres**

3-5 juin 2025 – Le Pradel

Origine du concept d'innovation couplée

Constat d'une approche classique de l'innovation dans les systèmes agri-alimentaires : un domaine (l'aval) innove et « impose » des contraintes à l'autre domaine (l'agriculture) → faible durabilité des systèmes (Meynard et al., 2017)

Accroître la durabilité suppose une Transition agroécologique: Dans les systèmes agri-alimentaires et les territoires, **les problèmes à résoudre sont souvent complexes et multidimensionnels...**
... et leur résolution nécessite **d'impliquer une diversité d'acteurs ...**
... dans le développement de **nouvelles techniques** mais aussi, conjointement, **de nouveaux modes d'organisation adaptés.**

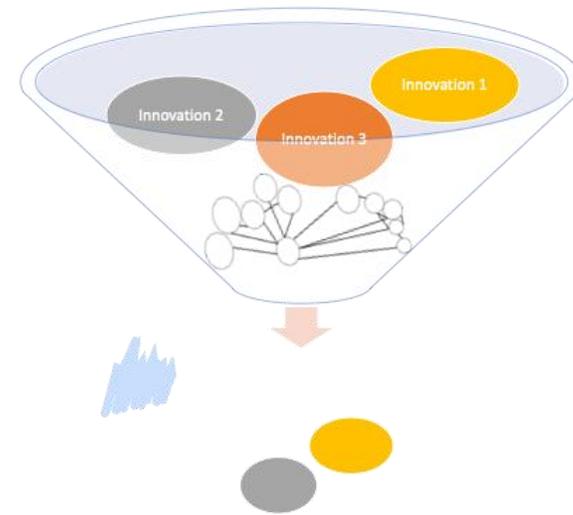
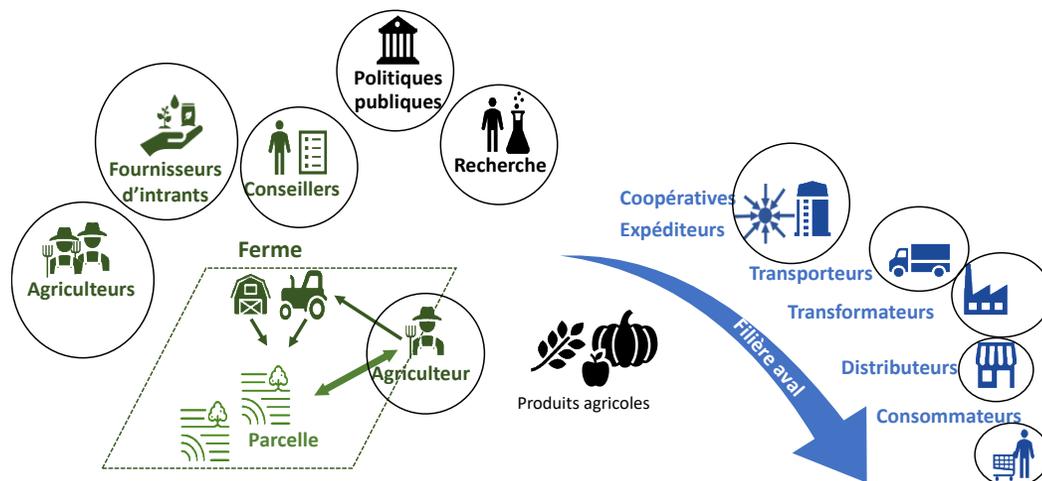
Or, les acteurs qui conçoivent, développent et diffusent des innovations ne sont pas isolés: ils opèrent dans un système sociotechnique, SST (Rip and Kemp, 1998; Geels, 2004).

Origine du concept d'innovation couplée

Concept de système sociotechnique : un **réseau stable incluant différents acteurs (agriculteurs, fournisseurs d'intrants, commerçants, consommateurs, chercheurs, conseillers, ...)**, les règles formelles et informelles gouvernant leurs échanges de pratiques, et les technologies qu'ils mobilisent (équipement, infrastructures, ...) (Rip and Kemp, 1998; Geels, 2004).

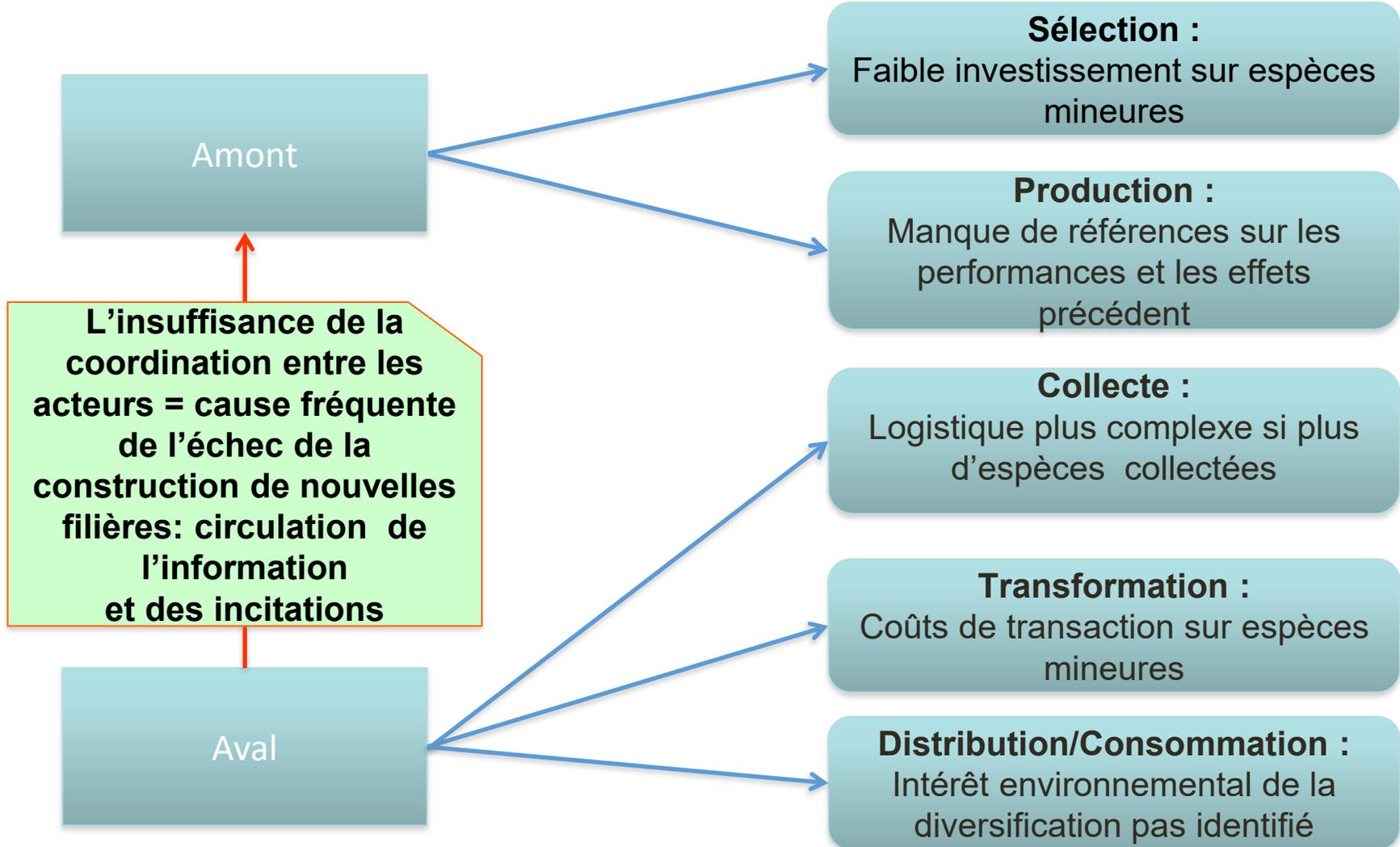
Concept de verrouillage sociotechnique : **le système sociotechnique dominant configure le futur processus d'innovation**: il opère comme un filtre qui sélectionne les innovations qui sont compatibles avec lui et tend à écarter les autres (verrouillage sociotechnique)

Les verrouillages sociotechniques empêchent le développement d'innovations vertueuses favorables (indispensables ?) à la transition agroécologique



Exemple : la diversification des cultures

Mise en lumière d'un verrouillage sociotechnique autour des espèces majeures
De nombreux freins interconnectés au développement des espèces mineures



Exemple : la diversification des cultures

- Le monde agricole, son amont, son aval et le dispositif de R&D agricole se sont organisés autour des grandes espèces: **alignement de la majorité des acteurs du système sociotechnique dominant**
- **Mécanismes d'auto-renforcement interconnectés** qui freinent le développement des espèces mineures:
 - Petites surfaces → peu de sélection génétique, des coûts de logistique et de transaction élevés, références agronomiques rares → rentabilité diminuée → encore moins de surface.
 - Grandes surfaces → progrès génétique, innovations en protection des plantes, en technologie de transformation; références agronomiques nombreuses → compétitivité confortée → encore plus de surface

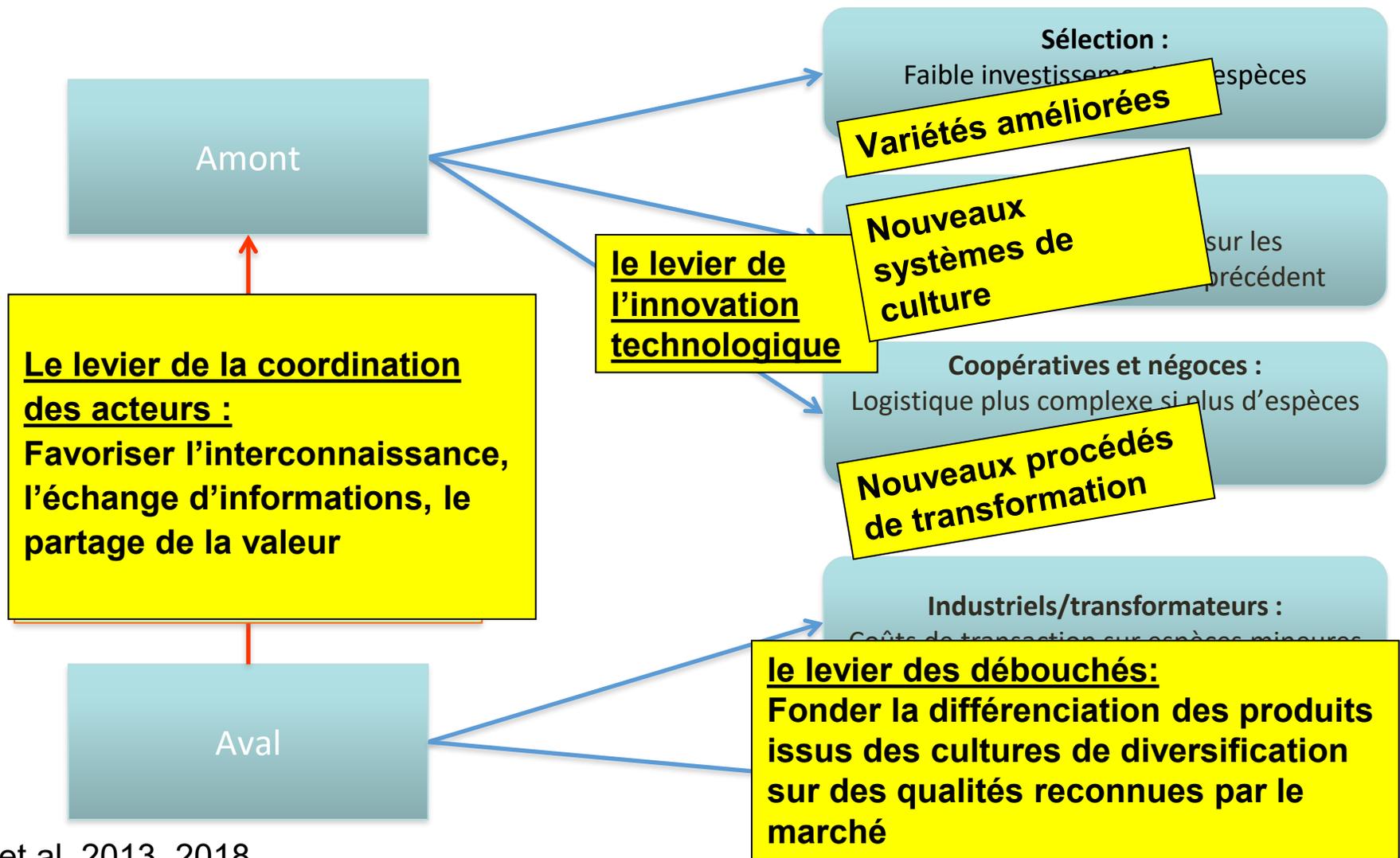
→ Un verrouillage sociotechnique autour des grandes espèces

- **Le verrouillage est systémique.** Ne pas chercher un bouc émissaire (Personne ne verrouille!), tous les acteurs sont solidairement responsables et nous sommes tous contributeurs au verrouillage
- **Dans un système sociotechnique verrouillé, seules les innovations qui ne remettent pas en question les stratégies des acteurs, leurs réseaux, leurs savoirs et leurs normes ont une chance de se développer (path dependency).**

**Comment surmonter ce verrouillage et enclencher
une transformation vertueuse du système ?**

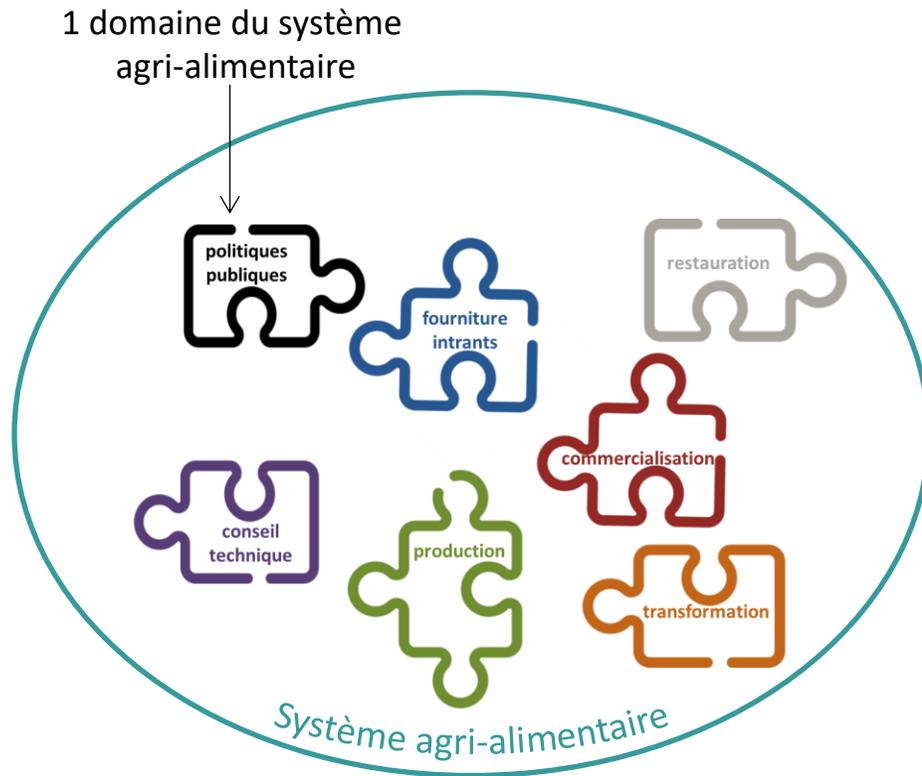
Exemple : la diversification des cultures

Favoriser le développement de nouvelles filières offrant des débouchés pour des cultures de diversification: **Actionner différents leviers simultanément**



D'après Meynard et al, 2013, 2018

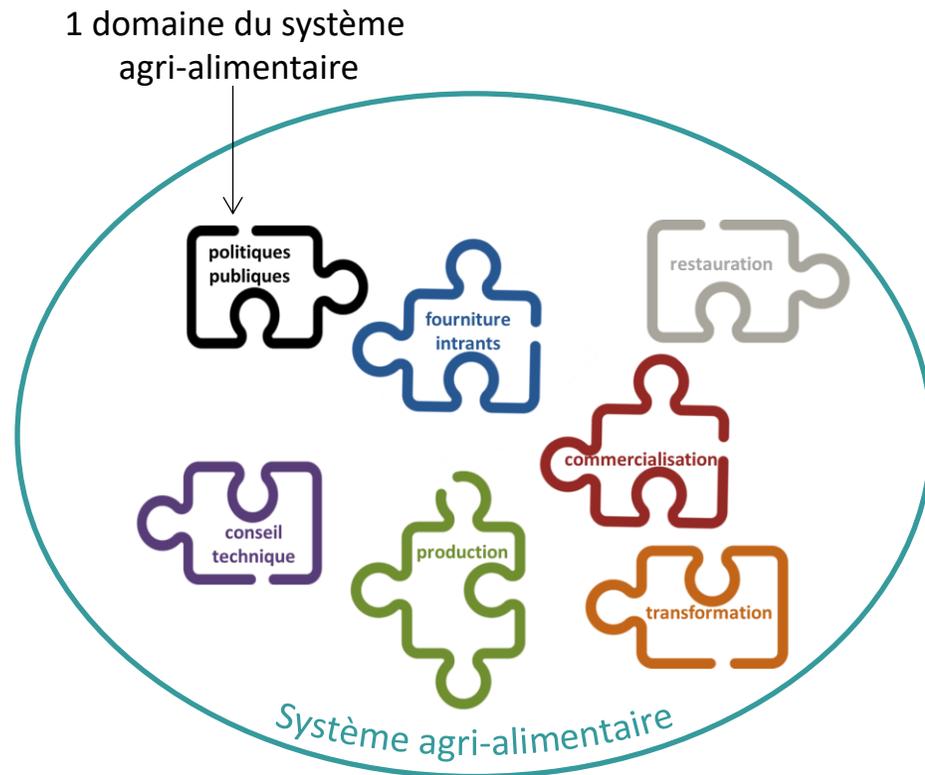
L'innovation couplée = combiner les processus d'innovation des différents maillons du système alimentaire pour plus de durabilité



L'innovation couplée = combiner les processus d'innovation des différents maillons du système alimentaire pour plus de durabilité

CONSTATS : Les différents domaines d'un système agri-alimentaire sont interconnectés...

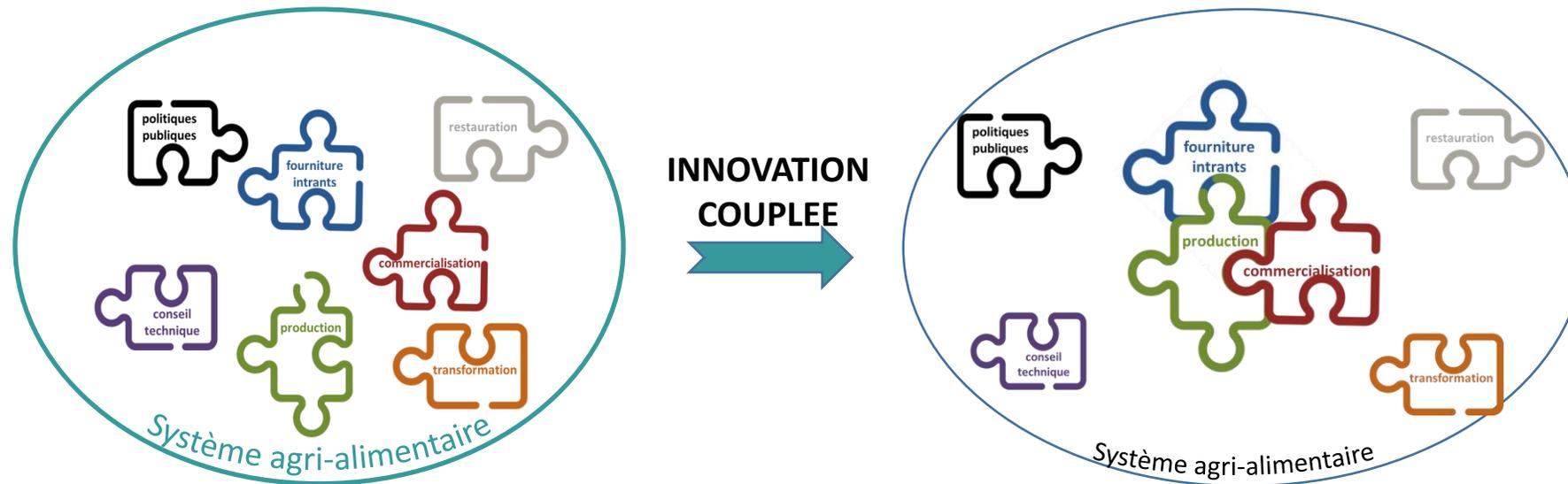
... **MAIS** l'innovation est majoritairement pensée et réalisée au grain de chaque domaine



→ Des **potentiels d'innovation insuffisants** pour répondre aux enjeux sociétaux et environnementaux actuels

L'innovation couplée = combiner les processus d'innovation des différents maillons du système alimentaire pour plus de durabilité

ENJEU : Reconnecter les différents domaines du système agri-alimentaire pour articuler les processus d'innovation vers des systèmes plus durables



INNOVATIONS COUPLEES : combinaison cohérente d'innovations relevant de différents domaines nécessitant la coordination de différents acteurs afin de résoudre un problème complexe

Et de nature variable : des innovations techniques, technologiques, organisationnelles, réglementaires, institutionnelles et/ou sociales

Meynard et al, 2017 ; Brun et al, 2021 ; Salembier et al, 2020; Boulestreau et al 2023

Une double posture en recherche sur les innovations couplées

Posture ANALYTIQUE

COMPRENDRE

les processus d'innovation couplée existants
et les conditions de leur essaimage



Thèse de Juliette Migairou-Leprince (en cours)
Enc.: Margot Leclère, Caroline Pénicaud,
Marie-Hélène Jeuffroy

**Innovations couplées entre agriculture et
restauration collective**

Posture TRANSFORMATIVE

ACCOMPAGNER

l'émergence de nouvelles innovations couplées



Thèse de Yann Boulestreau (2021)
Enc.: Mireille Navarrete et Marion Casagrande

**Diversifier les cultures maraichères
pour réduire l'usage des pesticides**

COMPRENDRE : analyser les processus d'innovation couplée entre les domaines de l'agriculture et de la restauration collective, les conditions favorables à leur essaimage et leurs impacts sur la durabilité du système agri-alimentaire

Thèse de Juliette Migairou-Leprince (2022 – 2025)

Margot Leclère, Caroline Pénicaud, M-H Jeuffroy

- La **restauration collective publique** : un **levier** pour accélérer la transition des systèmes agri-alimentaires
- Des **outils de politiques publiques et réglementaires** pour orienter et stimuler les changements de pratiques (loi Egalim, loi AGEC, ...)
- Des évolutions trop lentes du fait du **verrouillage sociotechnique**
- **Mais des niches d'innovations** existent !





COMPRENDRE : analyser les processus d'innovation couplée entre les domaines de l'agriculture et de la restauration collective, les conditions favorables à leur essaimage et leurs impacts sur la durabilité du système agri-alimentaire

Thèse de Juliette Migairou-Leprince (2022 – 2025)

Margot Leclère, Caroline Pénicaud, M-H Jeuffroy

Q1 : Quelles sont les caractéristiques d'un processus de conception couplée d'innovations entre agriculture et restauration collective ?

- Cas d'étude A
- Cadre théorique : conception innovante + conception pas-à-pas

Q2 : Quelles sont les conditions et modalités de l'essaimage de la conception couplée entre agriculture et restauration collective ?

- Cas d'étude B
- Cadre théorique : processus de transition (déploiement d'innovations)

Q3 : Quels sont les impacts de la mise en œuvre de la conception couplée sur la durabilité des fermes et des sites de restauration ?

- Cas d'étude A + B
- Analyse compréhensive
- Méthode IDEA4 + outil d'évaluation de l'impact territorial de la restauCo

ACCOMPAGNER : Concevoir des innovations couplées pour diversifier les cultures et réduire l'usage des pesticides en maraichage

Thèse de Yann Boulestreau (2021)

Mireille Navarrete, Marion Casagrande

- Le maraichage : un secteur **fortement utilisateur de pesticides**
- Malgré **l'implication forte de la R&D** et des **dispositifs d'accompagnement** (Ecophyto)
- La **diversification des cultures** : levier majeur pour réguler les bioagresseurs des cultures (insectes, champignons, etc)
- Mais qui se développe peu dans les exploitations engagées dans les **circuits longs**

➔ **Comment déverrouiller le système pour permettre aux maraichers de diversifier leurs cultures ?**



Expertise collective INRAE 2022



Système diversifié sous abri



Dégâts nématodes à galles salades

ACCOMPAGNER : Concevoir des innovations couplées pour diversifier les cultures et réduire l'usage des pesticides en maraichage

Thèse de Yann Boulestreau (2021)

Mireille Navarrete, Marion Casagrande

Q1 = Diagnostic du système sociotechnique pour identifier les freins au changement vers des pratiques agroécologiques de gestion des bioagresseurs telluriques en maraichage sous

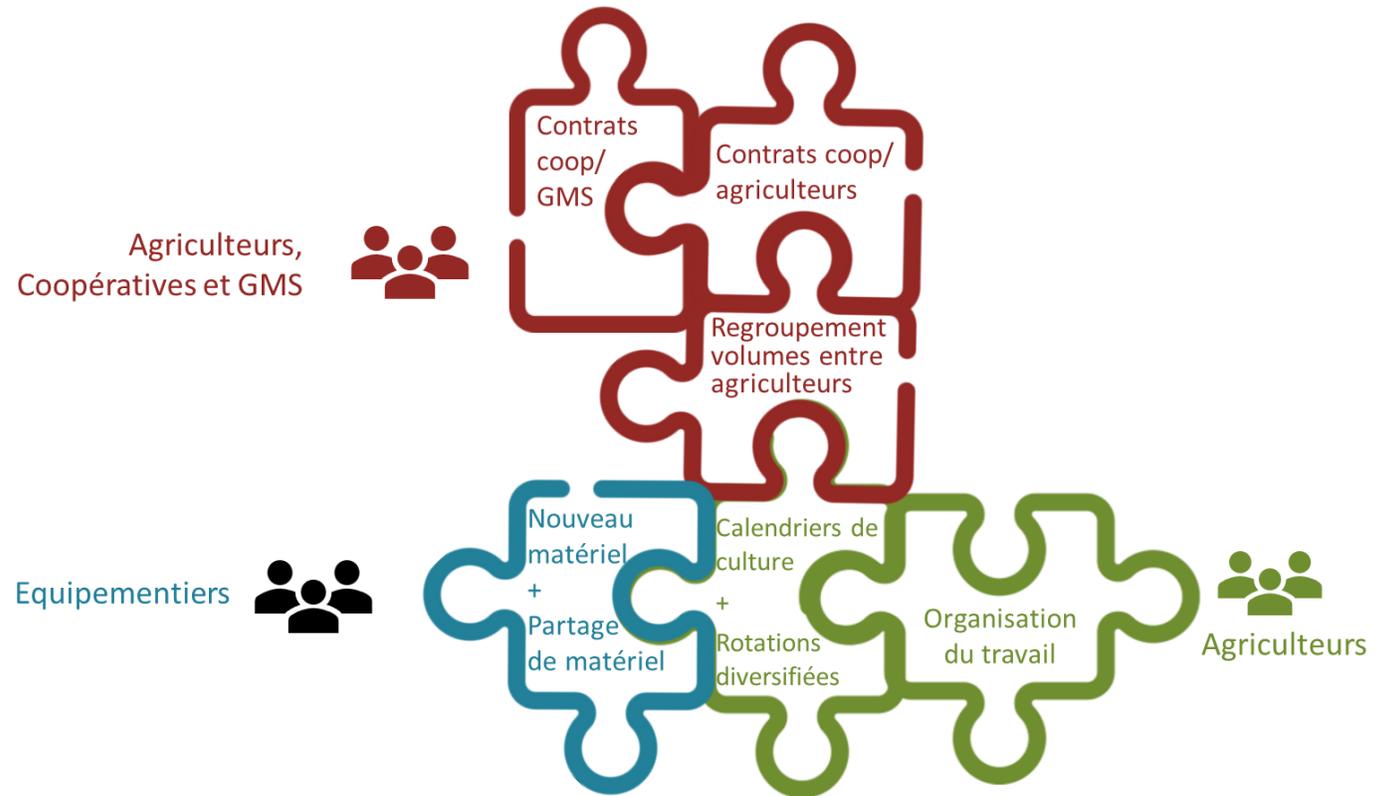
abris

(Boulestreau et al., 2021, ASD)



Q2= conception participative, soutenue par un jeu sérieux et nourrie par une traque aux innovations, de prototypes d'innovations couplées avec les acteurs pour soutenir la diversification en maraichage (Provence)

(Boulestreau et al., 2023, Agr Syst)



Boulestreau et al, 2022, 2023 ; Navarrete et al, 2024

Comprendre et concevoir des innovations couplées : un front de recherche actif

(liste non exhaustive de travaux de recherche passés ou *en cours*)

| Thématique | Amont | Production agricole | Aval | Approche | Références |
|--|-------|---------------------|------|----------------------------|--|
| Introduction de cultures mineures dans les systèmes de grandes cultures | X | X | X | Comprendre et co-concevoir | Meynard et al 2017 |
| Favoriser le développement d'associations céréales-légumineuses, de la production à la consommation humaine (transformation, packaging, distribution) dans la coopérative QUALISOL | | X | X | Comprendre | ANR_Legitimes, Meynard et al 2017 |
| Echanges entre agriculteurs et organisation de la R&D pour stimuler l'auto-construction d'équipements agricoles pour des SDC agroécologiques | X | X | | Comprendre | Salembier et al 2020 |
| Diversification des rotations maraichères pour réduire l'usage des pesticides en Provence et Roussillon | X | X | X | Co-concevoir | Projet INTERLUDE, Navarrete et al 2024 |
| Gestion agroécologique de la santé des sols maraichers (diversification, apport de matière organique) | X | X | X | Comprendre et co-concevoir | Boulestreau et al 2022 et 2023 |
| Alternatives à l'usage du glyphosate en grande culture et viticulture | X | X | | Co-concevoir | Malanski et al., en prep |
| <i>Développer les associations d'espèces en grande culture en adaptant l'agroéquipement</i> | x | x | | Comprendre | Fouillet et al., en prep. |
| <i>Approvisionnement en pomme de terre des crèches d'une collectivité urbaine</i> | | X | X | Comprendre | Thèse J Migairou-Leprince en cours |
| <i>Produits fermiers laitiers incluant des ingrédients à base de légumineuses</i> | | X | X | Co-concevoir | Projet Veg&Lait en cours |
| <i>La transformation des fruits comme levier pour favoriser la diversification des vergers (Sud-Est France)</i> | | X | X | Co-concevoir | Thèse J. Giroud-Argoud, en cours, |
| <i>Approvisionnement local dans un PAT (Saclay) pour une meilleure végétalisation des assiettes</i> | | X | X | Co-concevoir | Projet ICAD |
| <i>Alternatives au Cuivre en viticulture, arboriculture et pomme de terre Bio (plusieurs territoires en métropole et Réunion)</i> | X | X | X | Co-concevoir | Projet PARiCi |
| <i>Augmenter l'approvisionnement en fruits et légumes locaux en Martinique</i> | (X) | X | X | Comprendre et Co-concevoir | Projet Territoire Durable |

CONCLUSION

Conception d'innovations couplées pour une transition durable des systèmes agri-alimentaires

1/ Collaborations inter-disciplinaires :

- selon les cas, agronomie + machinisme, transformation alimentaire, pathologie
- SHS: sciences de gestion, sciences de la conception
- pas (encore) de géographie, mais ... rôle clé du territoire

2/ Interactions avec les acteurs :

- au centre du concept d'innovations couplées !
- acteurs du régime dominant / des niches
- partager les visées ; partager les connaissances du domaine et de la situation de chacun ; explorer ensemble ou séparément ; partager les éléments d'évaluation pour progresser ensemble → des arènes dédiées

3/ Dispositifs, méthodes et outils :

- ateliers de co-conception ; jeux sérieux
- des terrains de jeu réels ... pas toujours possibles
- outiller l'analyse, la conception et l'évaluation des innovations couplées :

Le réseau IDEAS : Recherche x Accompagnement des acteurs x Formation

Articles scientifiques et autres ressources (sélection)

Boulestreau Y, Peyras C-L, Casagrande M, Navarrete M (2022) Tracking down coupled innovations supporting agroecological vegetable crop protection to foster sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems* 196:103354. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103354>

Boulestreau, Y., Casagrande, M., Navarrete, M., 2023. A method to design coupled innovations for the agroecological transition. Implementation for soil health management in Provençal sheltered vegetable systems. *Agricultural Systems* 212, 103752. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103752>

Brun, J., Jeuffroy, M.-H., Pénicaud, C., Cerf, M., Meynard, J.-M., 2021. Designing a research agenda for coupled innovation towards sustainable agrifood systems. *Agricultural Systems* 191, 103143. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103143>

Leclère, M., Migairou-Leprince, J., Athès, V., 2024. Freins et leviers à la conception d'innovations couplées entre production agricole et transformation agroalimentaire. *Innovations Agronomiques* 95, 29–39. <https://doi.org/10.17180/ciag-2024-vol95-art04>

Magrini, M-B., Bettoni, L., Bouroullec-Machado, M., Cholez, C., Dervillé, M., Krajewski, D., & Nguyen, G., 2023. Quelle singularité des contrats sur la production, en France, dans un contexte de transition des filières agricoles? *Économie rurale*, 119-140. https://shs.cairn.info/article/ECRU_385_0119?tab=texte-integral

Magrini, M-B., 2023. Interactions sociotechniques de filière et fonctions des systèmes d'innovation responsable : une mise en perspective à partir d'enjeux de transition des filières agricoles. *Innovations* 1 (70): 179–205. <https://shs.cairn.info/revue-innovations-2023-1-page-181?tab=texte-integral>

Meynard, J.-M., Jeuffroy, M.-H., Le Bail, M., Lefèvre, A., Magrini, M.-B., Michon, C., 2017. Designing coupled innovations for the sustainability transition of agrifood systems. *Agricultural Systems* 157, 330–339. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.08.002>

Meynard, J.-M., Charrier, F., Fares, M., Le Bail, M., Magrini, M.-B., Charlier, A., et al. (2018). Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agron. Sustain. Dev.* 38:54. **doi: 10.1007/s13593-018-0535-1**

Migairou Leprince, J., Jeuffroy, M.-H., Pénicaud, C., Leclère, M., 2024. Unravelling coupled innovation processes between public collective catering and agricultural sectors to support agroecological transition in agrifood systems. (soumis)

Navarrete, M., Casagrande, M., Angeon, V., Chave, M., Dufils, A., Lefevre, A., Lesur-Dumoulin, C., Parrot, L., Roche, R., Simon, S., 2024. Des innovations couplées pour réduire l'utilisation de produits phytosanitaires en production maraîchère. Analyse transversale de 4 territoires en France métropolitaine et aux Antilles. *Innovations Agronomiques* 97, 76. <https://doi.org/10.17180/ciag-2024-vol97-art08>

Salembier, C., Segrestin, B., Sinoir, N., Templier, J., Weil, B., Meynard, J.-M., 2020. Design of equipment for agroecology: Coupled innovation processes led by farmer-designers. *Agricultural Systems* 183, 102856. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102856>