

## ➤ Le projet INTERLUDE

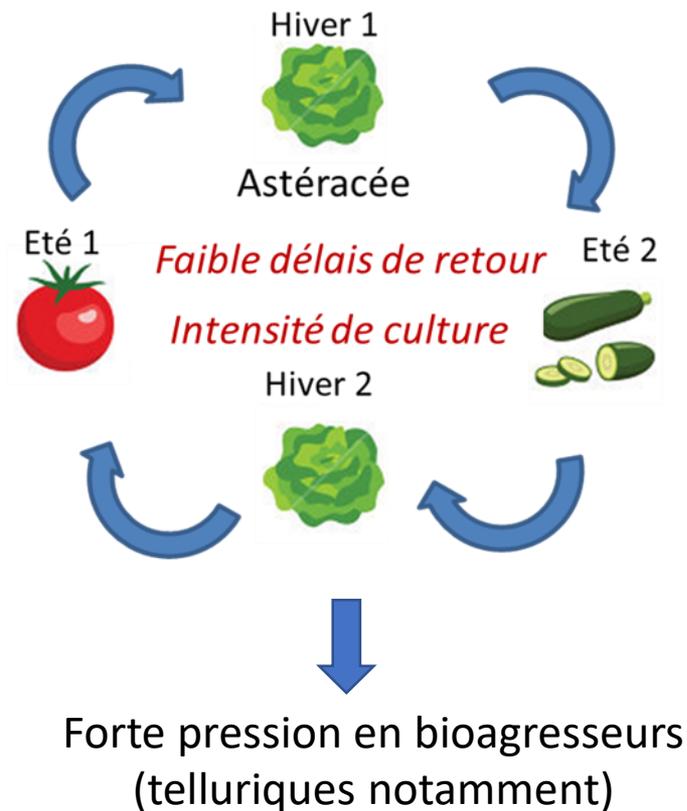
INnovations TErritoriales pour la Réduction des produits  
phytopharmaceutiques en production LégUmnière Durable

Mireille NAVARRETE,  
en collaboration avec Marion CASAGRANDE et Arnaud DUFILS  
(INRAE Ecodéveloppement Avignon)

Séminaire IDEAS 23 juin 2022

# ➤ Le maraichage, un secteur verrouillé pour la réduction des phyto

(Ex production sous abris en zone méditerranéenne destinée aux circuits longs)



Grossistes, coopératives, expéditeurs  
(Bernard de Raymond 2013; Navarrete et al. 2017 ; Lefèvre et al. 2020)



Distribution

Exigences fortes sur la qualité visuelle et sur les dates d'approvisionnement



INRAE

Projet INTERLUDE  
23 juin 2022

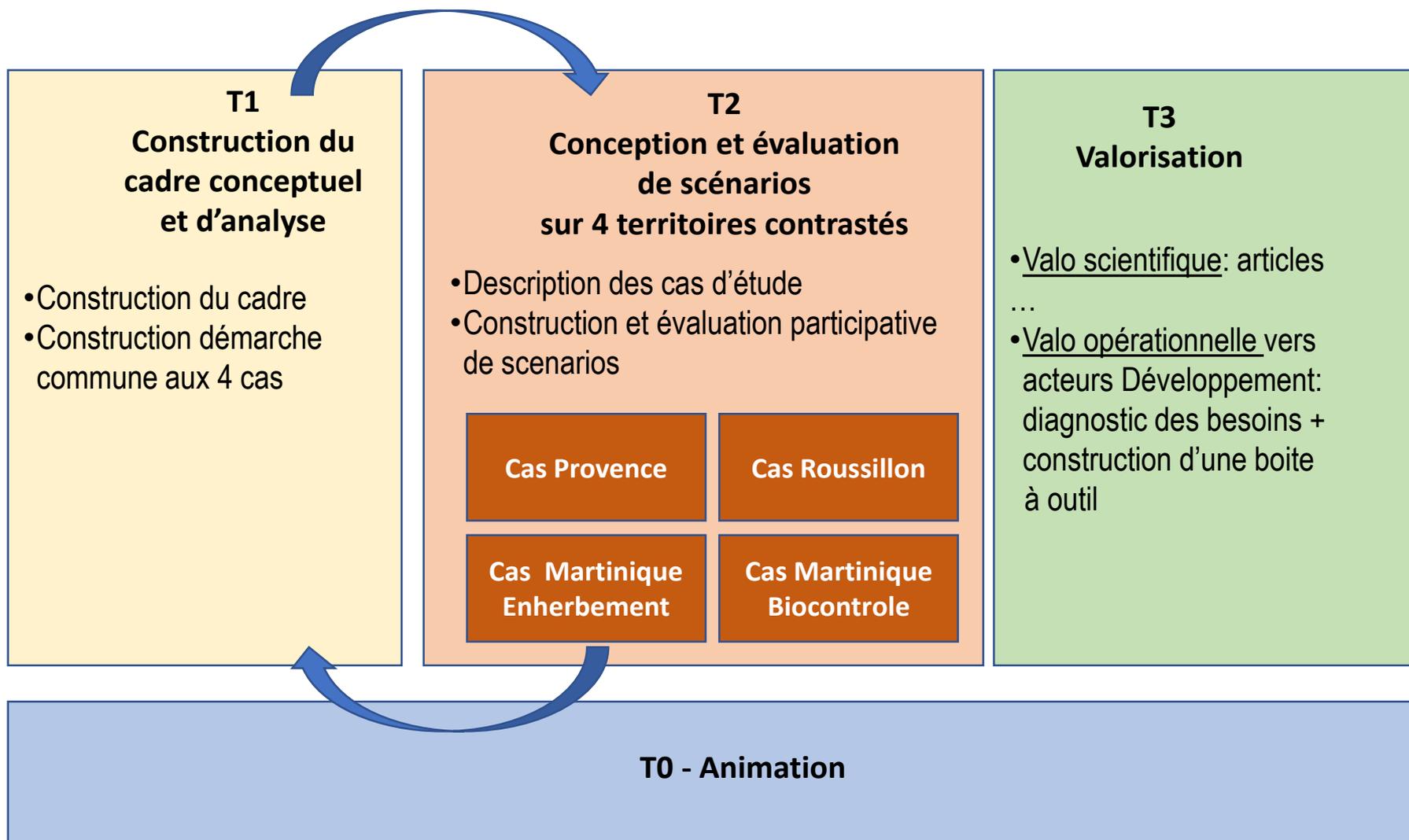
D'après Boulestreau 2021

➤ **Le projet INTERLUDE (Juin 2020-Déc 2023)**  
*INnovations TErritoriales pour la Réduction des produits  
phytopharmaceutiques en production LégUmière Durable*

- Financier: Ecophyto AAP RI 2019 ‘Leviers territoriaux pour réduire l’utilisation et les risques liés aux PPP’
- Partenaires : nationaux : INRAE, CIRAD, CTIFL, ITAB, structures de développement locales (chambres d’agriculture, associations Bio)
- Enjeu :
  - Favoriser les réorganisations des acteurs des filières amont et aval à l’échelle de territoires pour permettre l’adoption de leviers AE actuellement verrouillés... et réduire l’usage des phytos
  - Territoire : interactions entre acteurs (peu entre processus écologiques)



# ➤ Organisation du projet



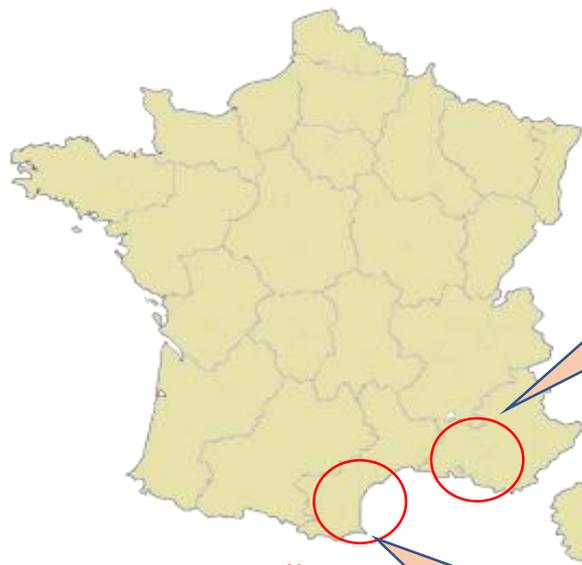
## ➤ Quatre cas d'étude territoriaux

Maintenir le désherbage manuel sans recourir aux méthodes chimiques

Martinique  
(2 cas)



Favoriser l'appropriation du biocontrôle



Roussillon

Provence

Gérer la santé des sols en AE

Réduire les phytos sur salade + la surface de salade sur le territoire

# ➤ Le chemin du projet INTERLUDE ...

Processus  
d'exploration

Jun  
22

Le « **GRAAL** »



« THE »  
question



Diagnostic  
sociotechnique



conception

des scénarios  
territoriaux  
de gestion  
des BA

ET

une boîte à  
outils

évaluation

INRAE

Projet INTERLUDE

23 juin 2022

# ➤ Les enjeux de la conception pour INTERLUDE



Ecophyto : « Co-concevoir des scénarios territoriaux de gestion des bioagresseurs »

**Propriétés** des scénarios à concevoir :

- Multi-acteurs (système agri-alimentaire)
- Nécessitant la coordination des acteurs
- Dimensions agronomiques, économiques, logistiques, organisationnelles
- Éventuellement spatialisés



Conceptuellement : Co-concevoir des innovations couplées pour la gestion des bioagresseurs à l'échelle des territoires

**Innovations couplées**

+

Coordination entre acteurs  
à l'échelle du **territoire**  
et en interaction avec **filière**



**Très peu exploré jusqu'à présent**

Une petite dizaine de papiers mais  
très peu croisant tous les termes

+



**Un front de recherche**

**INRAE**

Projet INTERLUDE

23 juin 2022



## ➤ Présentation des résultats

- 1. Un focus sur la démarche de conception dans un cas d'étude**
- 2. Des outils génériques pour accompagner la conception des innovations couplées à l'échelle territoriale**



# Focus sur le cas PROVENCE

## Gestion agroécologique de la santé des sols pour le contrôle des bioagresseurs des cultures maraîchères en Provence

*A. Dufils, M. Navarrete, M. Casagrande (Ecodéveloppement) et coll.*

- Historique de recherches à l'UR Ecodéveloppement : plusieurs projets sur la gestion des nématodes à galles depuis 2010 + thèse de Y. Boulestreau (2021)
- Recensement de thèmes d'intérêt auprès de partenaires du cas d'étude (Agribio84, CA83) au démarrage du projet

## ➤ Démarche commune aux 4 cas d'étude et son implémentation en Provence

- 1) Diagnostic des freins et leviers sociotechniques et repérage des acteurs-clés**
- 2) Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale**
- 3) Evaluation multicritère des bénéfices, coûts et risques associés à ces innovations**

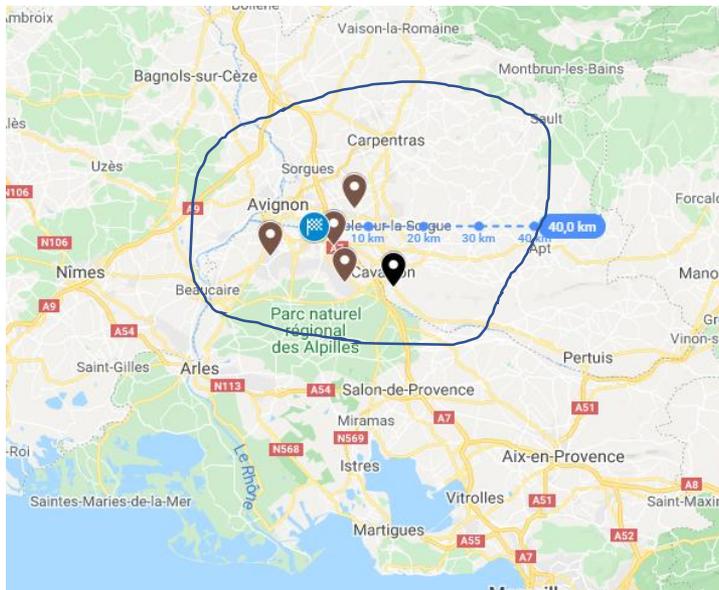


## ➤ Démarche commune aux 4 cas d'étude et son implémentation en Provence

### 1) Diagnostic des freins et leviers sociotechniques et repérage des acteurs-clés du territoire

Repérer les acteurs, leurs stratégies, et leurs relations qui jouent favorablement ou défavorablement dans la réduction de l'usage des phytos

⇒ enquêtes, outil *Diagnostic socio-technique*



- *Bassin de production maraîcher autour d'Avignon*
- *Relative homogénéité pédoclimatique et des types d'EA*
- *Zone d'approvisionnement de metteurs en marché en circuits longs (coopératives, expéditeurs, grossistes, plateformes GMS...)*

## ➤ En Provence : Gestion agroécologique de la santé de sols

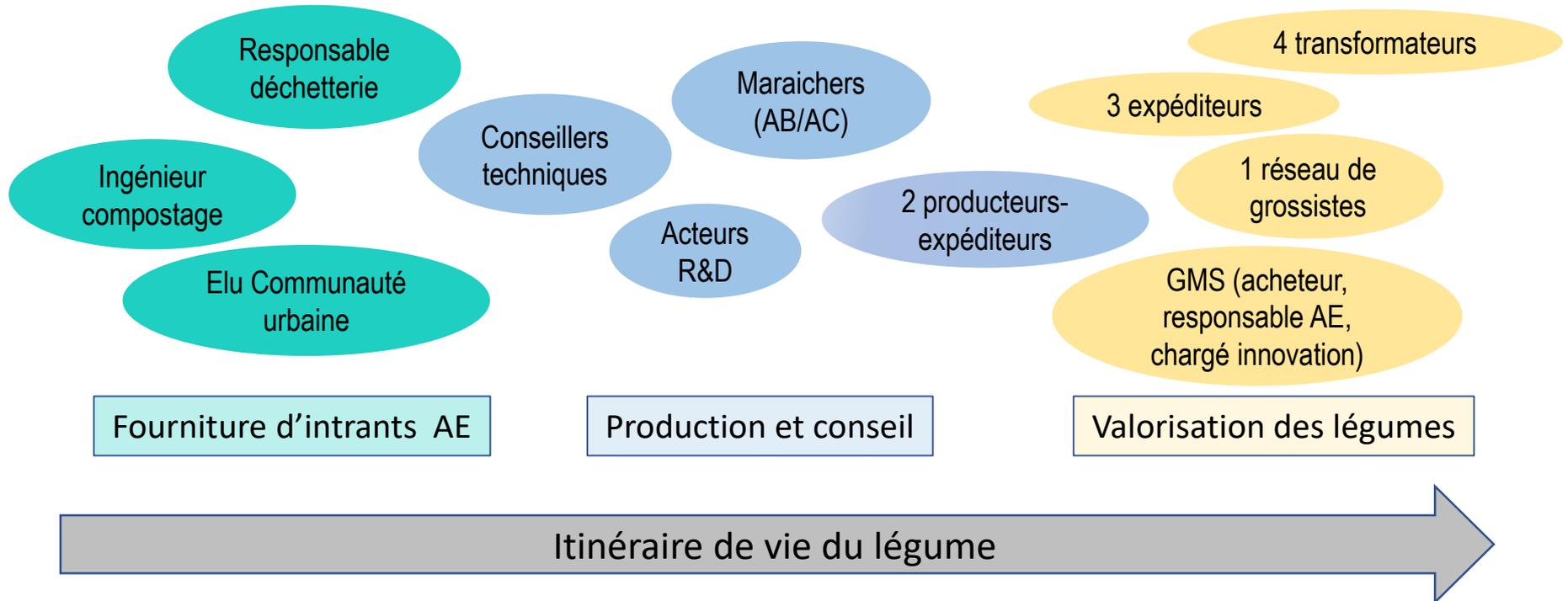
- **Les enjeux** = Limiter le recours aux produits phytos en **réduisant l'inoculum des principaux bioagresseurs telluriques (BAT) directement ou indirectement**
- **Deux champs d'innovation identifiés :**

	<b>Apport de Matière Organique biologiquement active</b>	<b>Diversification des rotations de cultures</b>
Objectifs	augmenter la vie biologique des sols => concurrence avec BAT des cultures	Planter des cultures résistantes, non hôtes ou pièges des BAT => freiner leur multiplication
BAT ciblés	Nématodes à galles, fusarium, pythium, sclérotinia, verticilliose...	Idem + adventices
Verrous	Choix de MO adaptée, gisement, approvisionnement, compostage, épandage	Valorisation commerciale, volume de production par espèce, mécanisation spécifique, valorisation



# ➤ En Provence : Gestion agroécologique de la santé de sols

Une gamme d'acteurs enquêtés sur Vaucluse, Bouches-du-Rhône, Var (N=30)



# Utilisation de MO biologiquement active : Quelles ressources et quelles relations entre acteurs ?

## Ressources brutes disponibles localement

Centres équestres  
(Fumier)

Elevages de volailles  
(Fumier)

IAA/RHF  
(Biodéchets)

Déchetteries  
(Déchets verts)

Elagueurs/paysagistes  
(Déchets verts)

Maraîchers qui  
compostent à la ferme

Maraîchers qui utilisent des  
engrais ou amendements  
prêts à l'emploi

Maraîchers qui  
utilisent de la MO  
brute

## Les types d'utilisateurs en maraichage

INRAE

Projet INTERLUDE

23 juin 2022

# Utilisation de MO biologiquement active : Quelles ressources et quelles relations entre acteurs ?

## Ressources brutes disponibles localement

Centres équestres  
(Fumier)

Elevages de volailles  
(Fumier)

IAA/RHF  
(Biodéchets)

Déchetteries  
(Déchets verts)

Elagueurs/paysagistes  
(Déchets verts)

## Transformation en ressources élaborées

Fabricants de  
fertilisants  
organiques

Plateformes de  
compostage

Maraîchers qui  
compostent à la ferme

Maraîchers qui utilisent des  
engrais ou amendements  
prêts à l'emploi

Maraîchers qui  
utilisent de la MO  
brute

## Les types d'utilisateurs en maraichage

INRAE

Projet INTERLUDE

23 juin 2022

# Utilisation de MO biologiquement active : Quelles ressources et quelles relations entre acteurs ?

## Ressources brutes disponibles localement

Centres équestres  
(Fumier)

Elevages de volailles  
(Fumier)

IAA/RHF  
(Biodéchets)

Déchetteries  
(Déchets verts)

Elagueurs/paysagistes  
(Déchets verts)

### Transport/Équipement

CUMA  
(épandage,  
compostage)

Fournisseurs de  
matériel agricole

Tranporteurs

Maraîchers qui  
compostent à la ferme

Maraîchers qui utilisent des  
engrais ou amendements  
prêts à l'emploi

Maraîchers qui  
utilisent de la MO  
brute

## Les types d'utilisateurs en maraichage

INRAE

Projet INTERLUDE

23 juin 2022

# Utilisation de MO biologiquement active : Quelles ressources et quelles relations entre acteurs ?

## Ressources brutes disponibles localement

Centres équestres  
(Fumier)

Elevages de volailles  
(Fumier)

IAA/RHF  
(Biodéchets)

Déchetteries  
(Déchets verts)

Elagueurs/paysagistes  
(Déchets verts)

## Transport/Équipement

CUMA  
(épandage,  
compostage)

Fournisseurs de  
matériel agricole

Tranporteurs

Maraîchers qui  
compostent à la ferme

Maraîchers qui utilisent des  
engrais ou amendements  
prêts à l'emploi

Maraîchers qui  
utilisent de la MO  
brute

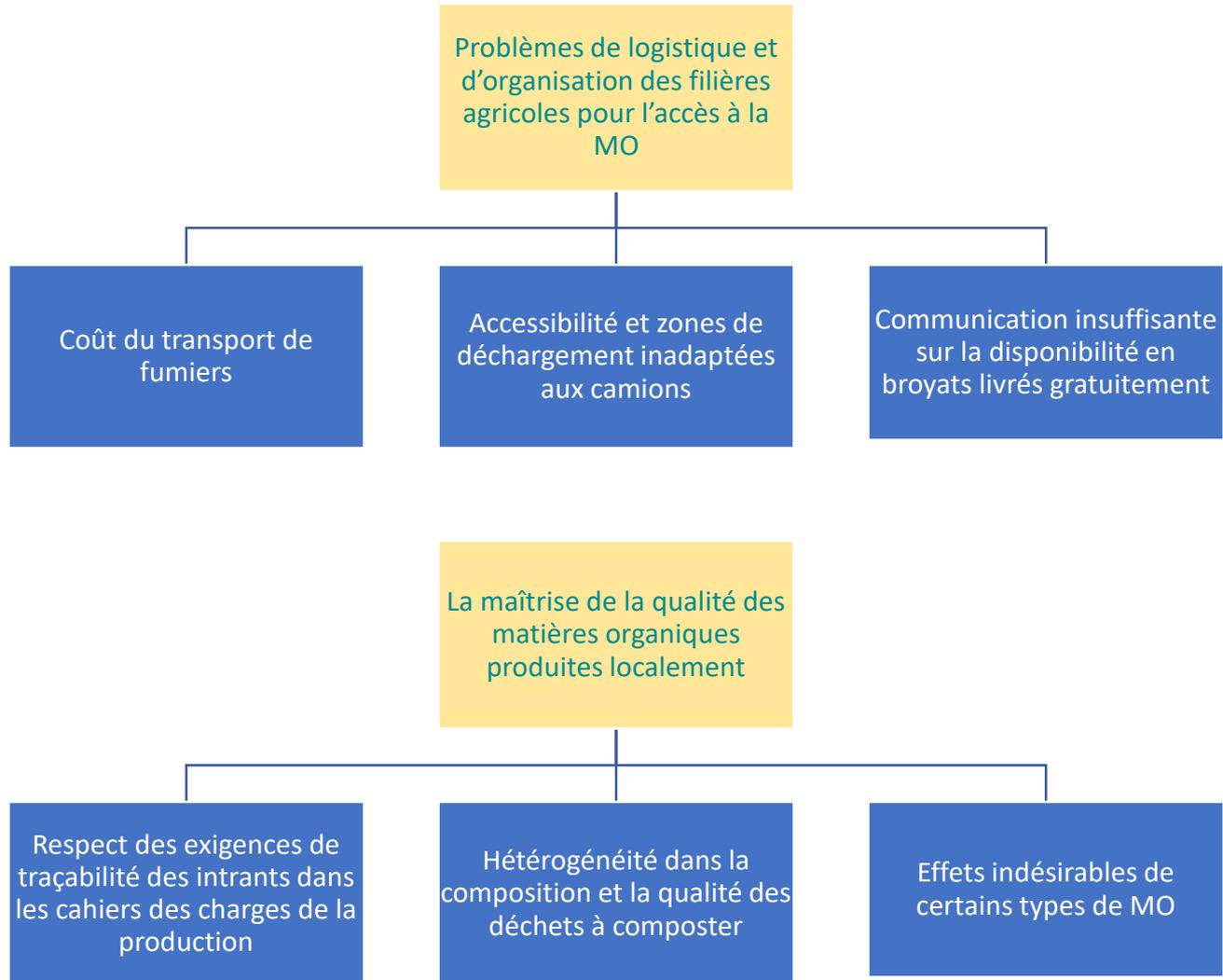
## Les types d'utilisateurs en maraichage

INRAE

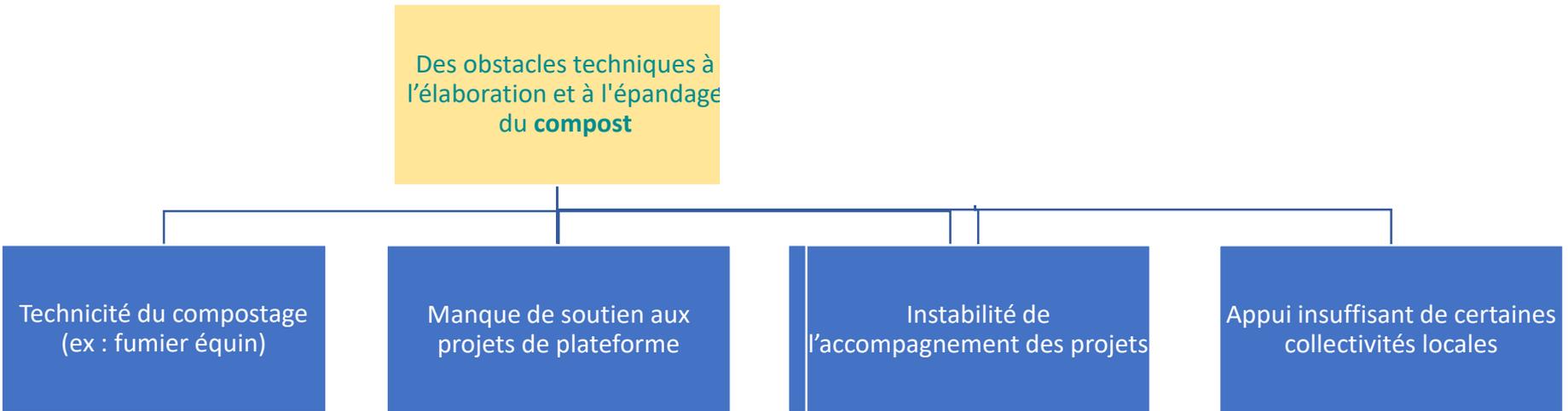
Projet INTERLUDE

23 juin 2022

# Utilisation de MO biologiquement active : Freins dans la mise à disposition de la ressource



# ➤ Utilisation de MO biologiquement active : Freins dans l'utilisation de la ressource en ferme



## ➤ Démarche commune aux 4 cas d'étude et son implémentation en Provence

### 1) Diagnostic des freins et leviers sociotechniques et repérage des acteurs-clés du territoire

Repérer les acteurs (et leurs stratégies) et les relations entre acteurs qui jouent favorablement ou défavorablement dans la réduction de l'usage des phytos

⇒ enquêtes, outil *Diagnostic SocioTechnique*

### 2) Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale

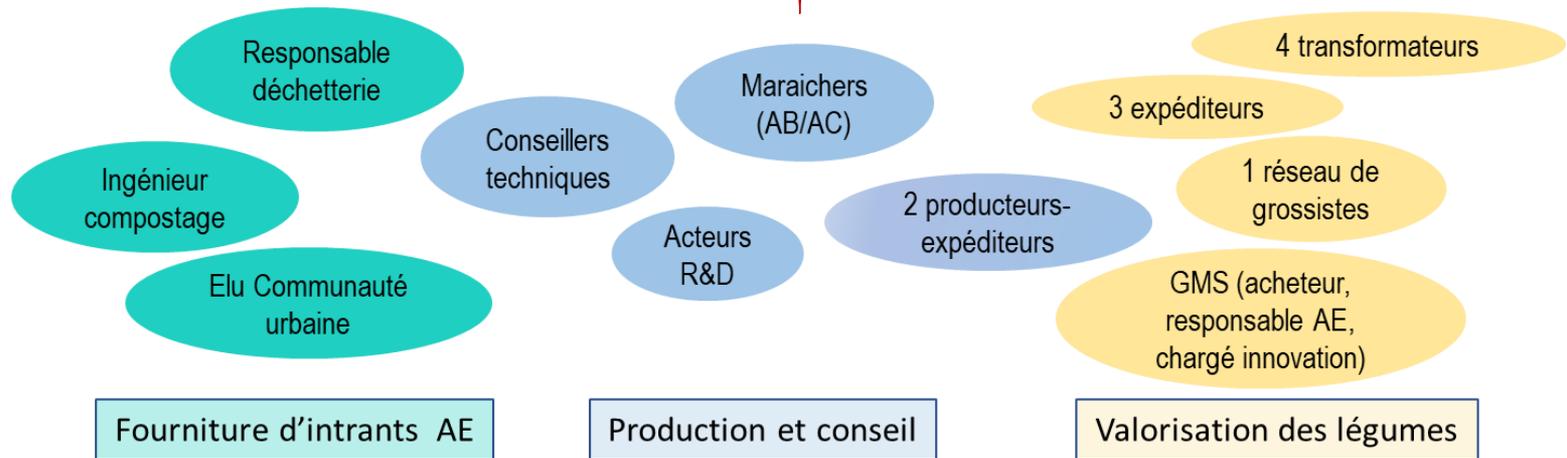
Quels acteurs ?

Quels outils ?



# ➤ Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale : quels acteurs ?

Mutualiser des moyens de production (ex: épandeur de MO...) et des produits (récoltes)



Proposer des intrants agroécologiques et une logistique de fourniture performants

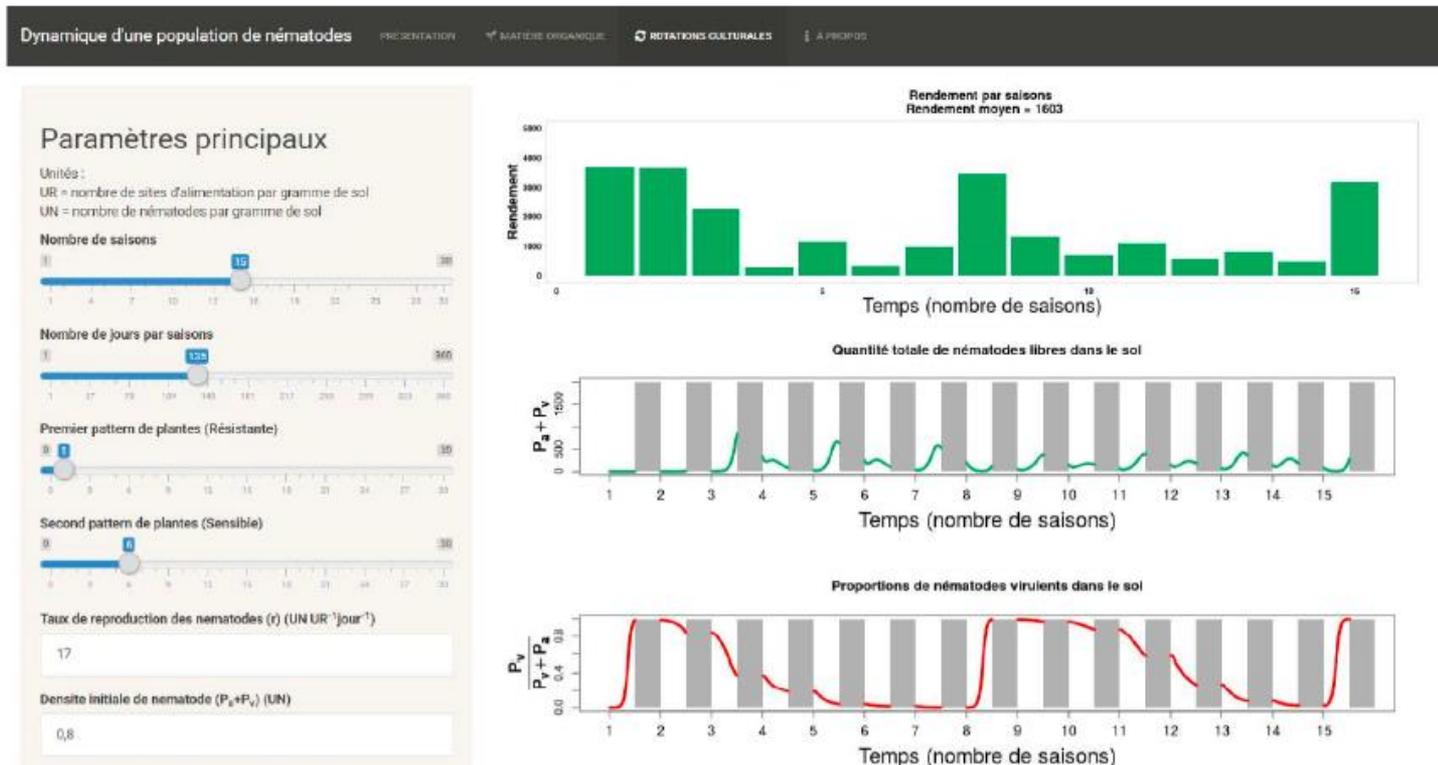
Créer des débouchés pour des espèces de diversification

**Traiter séparément les 2 champs d'innovation et les acteurs associés ?**  
**OU**  
**Combiner l'ensemble des acteurs ?**



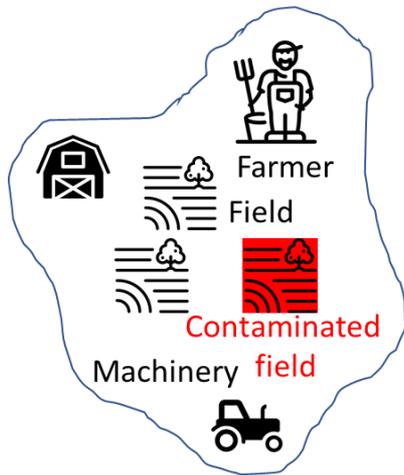
# ➤ Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale : quels outils pour faciliter les échanges avec les acteurs ?

- Un modèle d'évaluation de la durabilité des résistances au nématodes à galles (application Shiny) (UMR ISA)

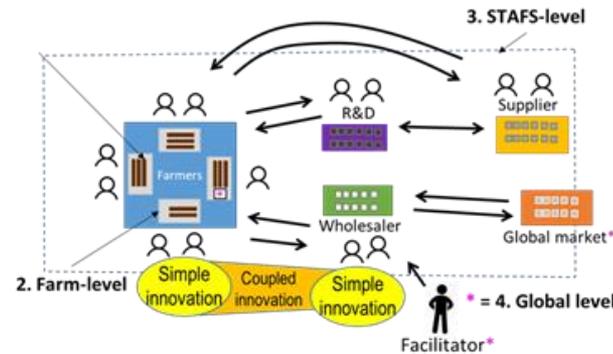


# ➤ Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale : quels outils pour faciliter les échanges avec les acteurs ?

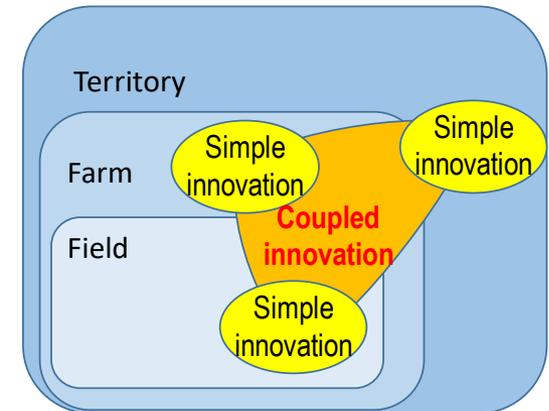
- Des ressources issues de la thèse de Y. Boulestreau : plusieurs objets intermédiaires inspirants



Échelle parcelle/EA



Echelle SAA:  
Jeu SoilH&Co



Échelle SAA:  
Vers des innovations couplées



# ➤ Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale : quels outils ?

**Quels outils ?** jeux sérieux, simulations par modèle, ... pour faciliter les échanges entre ces acteurs

- Un modèle d'évaluation de la durabilité des résistance
  - Pour présenter de façon pédagogique des connaissances à des acteurs (notamment ceux éloignés de la production)
- Des ressources issues de la thèse de Y. Boulestreau : plusieurs objets intermédiaires inspirants
  - Pour accompagner les échanges entre acteurs
  - Pour aider à combiner des innovations simples en innovations couplées
- **Difficultés anticipées :**
  - Hétérogénéité des connaissances sur chaque champ d'innovation
  - Maintenir la motivation de chaque acteur
  - Passer d'idées à des innovations couplées plus précises



## ➤ Démarche commune aux 4 cas d'étude et son implémentation en Provence

### 1) Diagnostic des freins et leviers sociotechniques et repérage des acteurs-clés du territoire

Repérer les acteurs (et leurs stratégies) et les relations entre acteurs qui jouent favorablement ou défavorablement dans la réduction de l'usage des phytos

⇒ enquêtes, outil *Diagnostic SocioTechnique*

### 2) Co-conception d'innovations couplées à l'échelle territoriale

Quels acteurs ?

Quels outils ?

### 3) Evaluation multicritère des bénéfices, coûts et risques associés à ces innovations couplées

Indicateurs, modèles pré-existants à adapter

Evaluation à dire d'expert (cf Boulestreau 2021)

Utilisation du modèle épidémique pluri-annuel R-Nem en évaluation post-ateliers

=> En demande d'échange d'expérience !



# Des outils génériques pour concevoir des innovations couplées à l'échelle des territoires

- Boîte à outils pour la co-conception d'innovations multi-acteurs à l'échelle du territoire
- Guide méthodo du diagnostic sociotechnique des freins et leviers au processus d'innovation dans les systèmes agri-alimentaires

*M. Navarrete, M. Casagrande et coll.. (Ecodéveloppement)*

# ➤ Les enjeux de la conception d'innovations couplées à l'échelle du territoire

**Stage M. Cnudde 2021** : Diagnostic des besoins en compétences des conseillers agricoles pour accompagner la conception d'innovations couplées (didactique professionnelle)

**3 tâches difficiles à réaliser**



**Mobilisation  
des participants**

**Apport de  
connaissances**

**Exploration de  
solutions**



**Identification**

- difficultés
- leviers



**Croisement avec  
ressources biblio**



**INRAE**

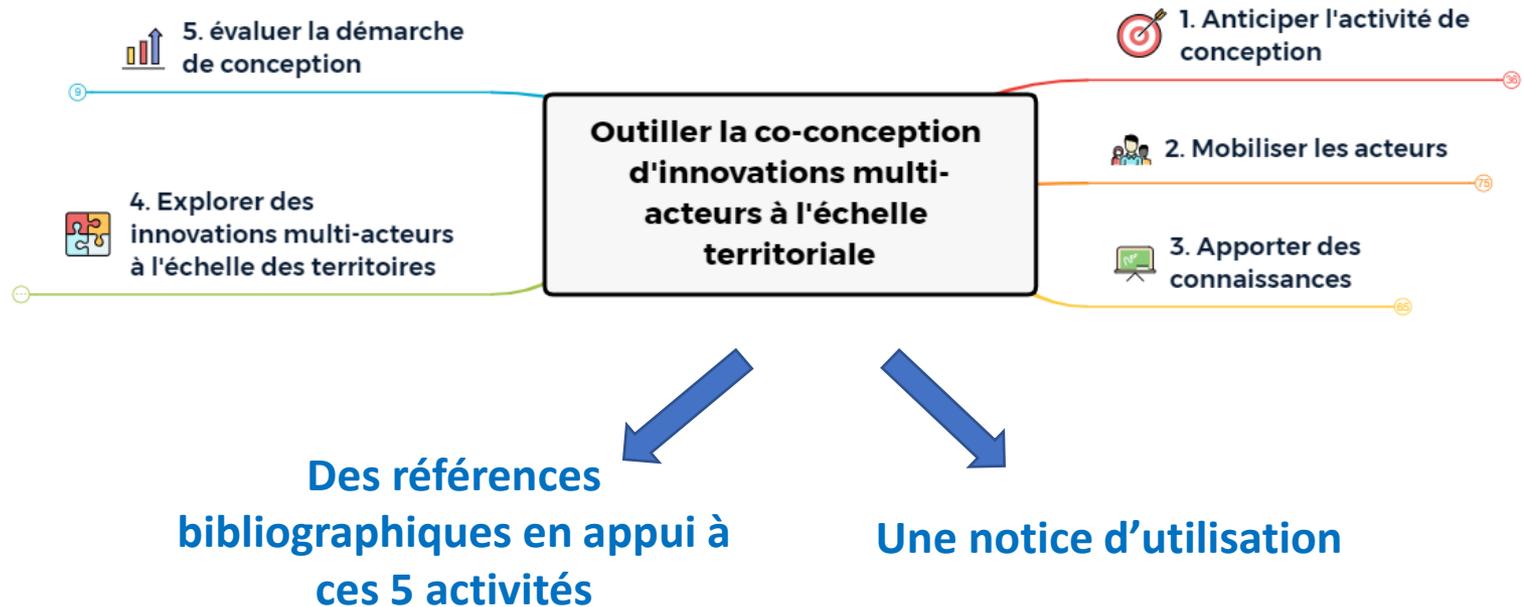
Projet INTERLUDE

23 juin 2022

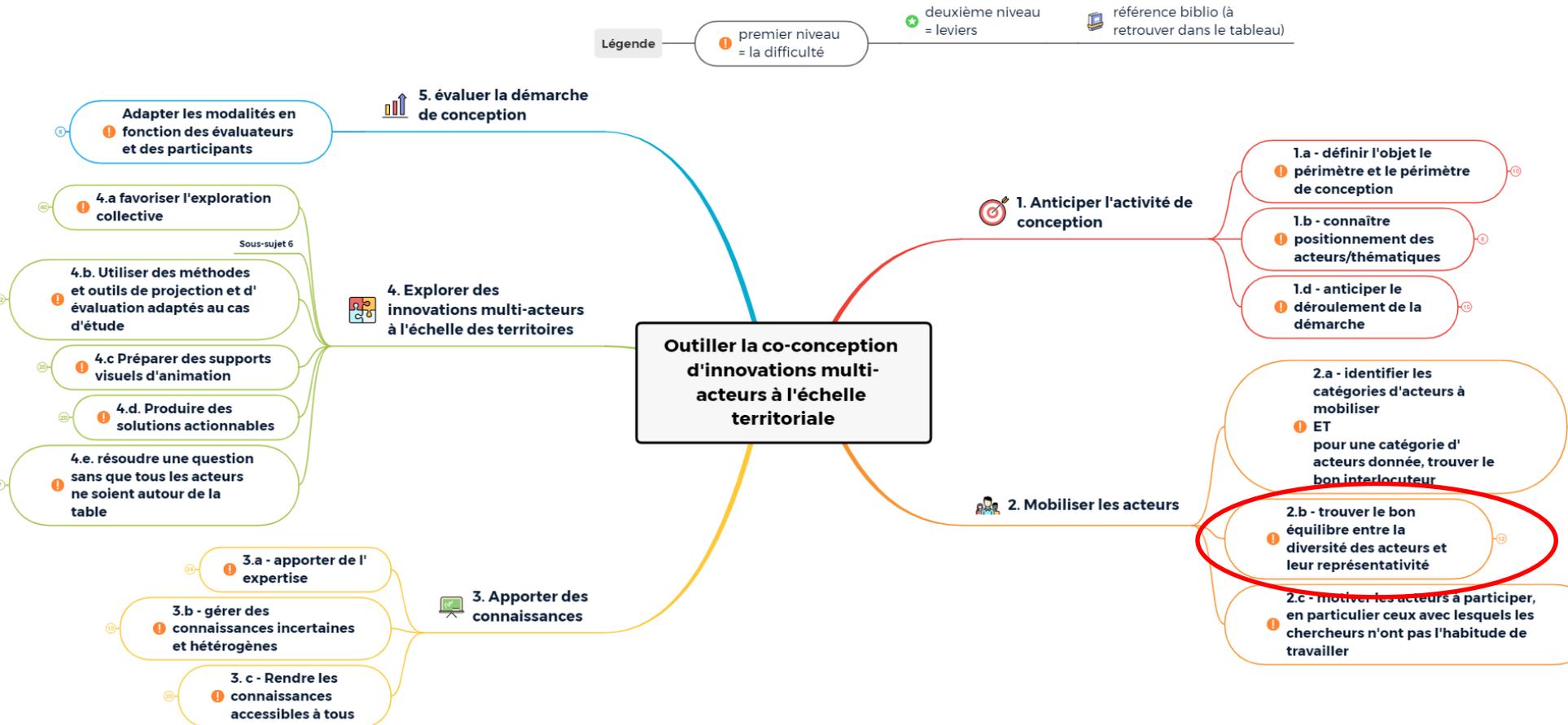
Source : Cnudde 2021

# ➤ Boîte à outils pour la co-conception d'innovations couplées à l'échelle du territoire

Une carte mentale organisée selon 5 activités principales  
(A. Lefèvre, M. Casagrande, M. Navarrete)

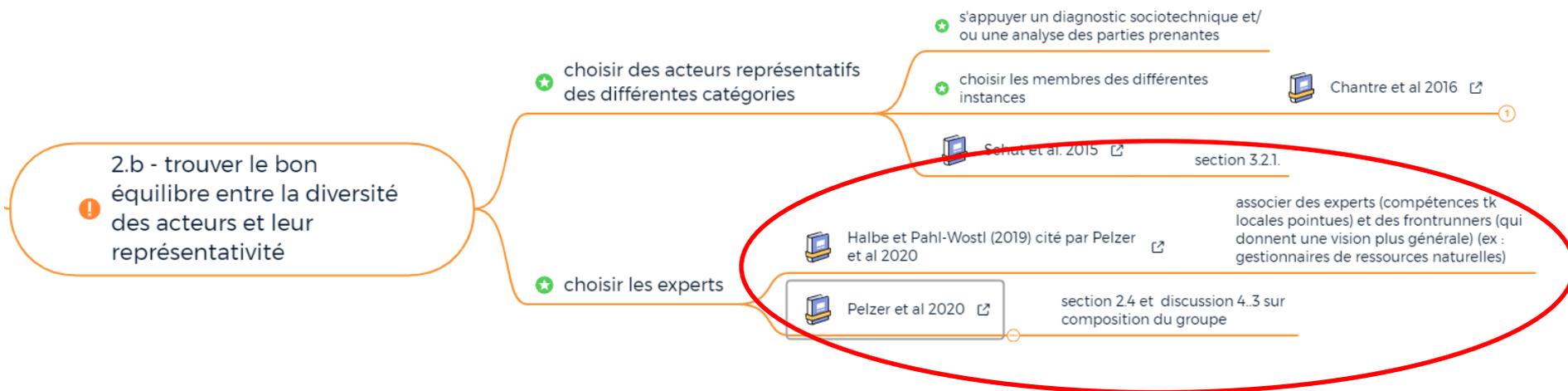


# ➤ Temps 1 : Organisation des ressources



# ➤ Illustration : Comment trouver le bon équilibre entre la diversité des acteurs et leur représentativité?

## Branche 2: Mobiliser les acteurs



Pelzer, E., Bonifazi, M., Soulié, M., Guichard, L., Quinio, M., Ballot, R., Jeuffroy, M.-H., 2020. Participatory design of agronomic scenarios for the reintroduction of legumes into a French territory. *Agricultural Systems* 184, 102893.



➤ Démarche de diagnostic sociotechnique,  
commune aux projets BE CREATIVE/INTERLUDE  
(M. Casagrande, J.M. Meynard, M. Navarrete et coll)

Comprendre les freins et leviers au processus d'innovation  
dans les systèmes agri-alimentaires

Focale INTERLUDE : réduction des phytos à l'échelle d'un territoire

La démarche et le guide :  
Présentation M. Casagrande



Les usages du DST  
Présentation M. Capliez  
(stage Mars – Août 2022,  
projet Be Creative)

Article méthodologique  
+  
Element de la Boite à outils  
INTERLUDE

INRAE

Projet INTERLUDE

23 juin 2022

## ➤ Quelques références

Michel E. 2021. A Sociotechnical Analysis in Market Gardening Systems - Understanding the barriers and levers to agroecological soil management in Provence. Mémoire stage ISARA Lyon

Michel E., Dufils A., Navarrete M. 2022. Analyse sociotechnique des systèmes maraîchers en Provence. Repérage des freins et leviers au développement de pratiques agroécologiques pour la gestion de la santé du sol. Document interne du projet INTERLUDE, 9p

Cnudde M., 2021. Diagnostic des besoins en termes de compétences des agents du développement agricoles pour accompagner la transition agroécologique à l'échelle du système socio-technique. Mémoire stage ESA Angers

Boulestreau Y., Casagrande M., Navarrete M. 2021. Analyzing barriers and levers for practice change: a new framework applied to vegetables' soil pest management, *Agronomy for Sustainable Development* 41:44, *Development* (2021) 41:44, <https://doi.org/10.1007/s13593-021-00700-4>

Boulestreau Y., Casagrande M., Navarrete M. 2022. Tracking down coupled innovations supporting agroecological vegetable crop protection to foster sustainability transition of agrifood systems, *Agricultural Systems* 196 (2022) 103354

Casagrande M., Belmin R., Boulestreau Y., Cerf M., Le Bail M., Navarrete M., Meynard J.-M., 2022. Guide méthodologique pour le diagnostic des freins et leviers sociotechniques au processus d'innovation dans des systèmes agri-alimentaires. Version 2.3



➤ Place au débat !



**INRAE**

Projet INTERLUDE

23 juin 2022