

Une démarche de co-conception d'innovations du système de culture au système agri-alimentaire pour une gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraichage Provençal

Thèse de Yann Boulestreau (Oct 2017- Dec 2020)
soutenue devant le jury composé de:

Pr. Walter ROSSING, FSE Wageningen University & Research, Pays-Bas, Rapporteur

Dr. Lorène PROST, UMR LISIS INRAE, Paris, Rapporteur

Dr. Olivier THEROND, UMR LAE INRAE/UL, Colmar, Examineur

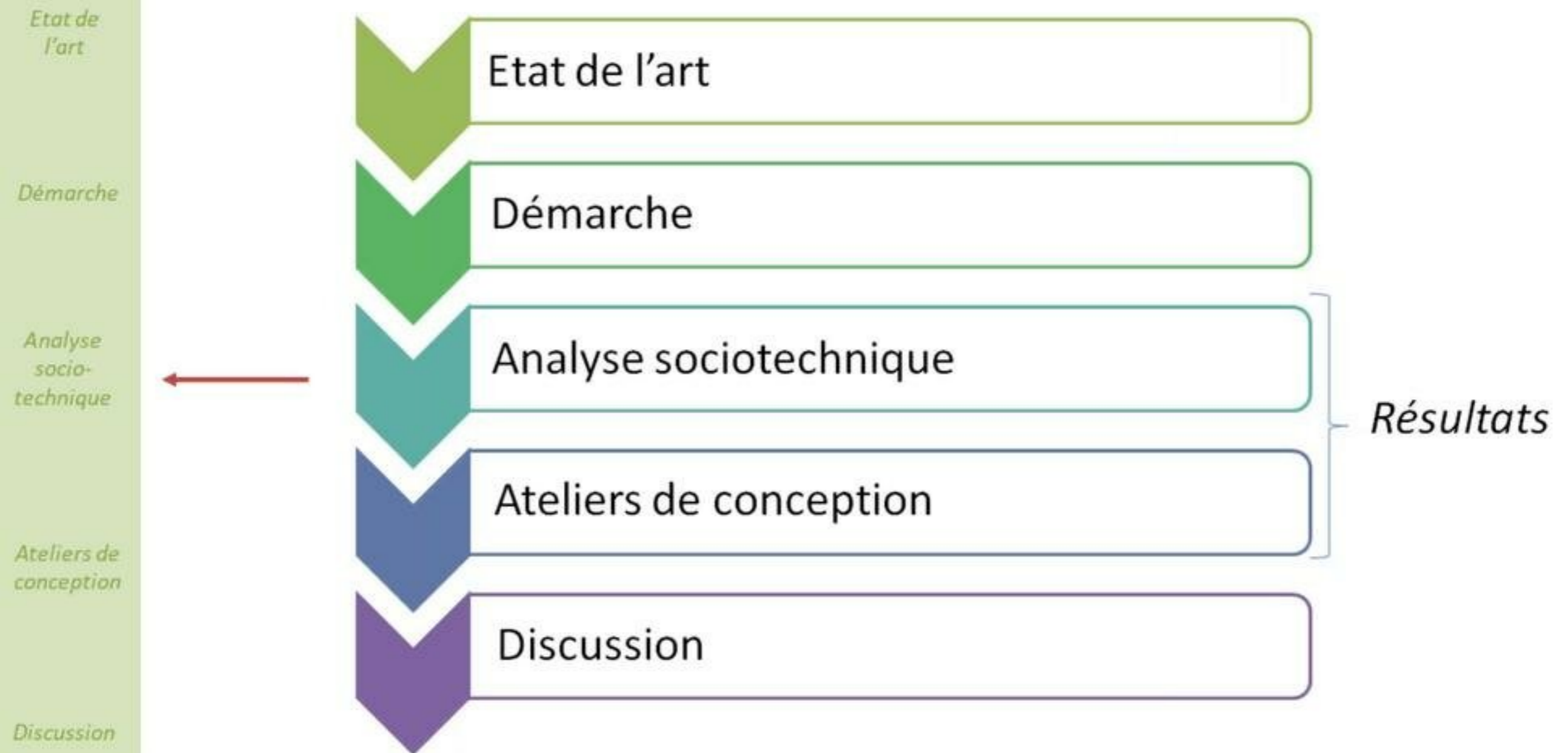
Pr. Stéphane de TOURDONNET, Supagro, Montpellier, Examineur

Dr. François BOUSQUET, UR GREEN, CIRAD, Montpellier, Examineur

Dr. Mireille NAVARRETE, UR Ecodéveloppement, INRAE, Avignon, Directrice de thèse

Dr. Marion CASAGRANDE, ITAB, Gotheron, Co-encadrante de thèse

Dr. Antoine PIERART, ADEME, Angers, ingénieur référent, invité (**excusé**)



Etat de l'art

*Etat de
l'art*



Usage massif de **pesticides** impactant pour l'environnement et la santé humaine (Tilman, 2001, Box 1 ; Therond et al., 2017)

Démarche



La **protection agroécologique** des cultures (Wezel et al. 2014, Deguine et al., 2020) comme alternative

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

Etat de
l'art



Usage massif de **pesticides** impactant pour l'environnement et la santé humaine (Tilman, 2001, Box 1 ; Therond et al., 2017)

Démarche



La **protection agroécologique** des cultures (Wezel et al. 2014, Deguine et al., 2020) comme alternative

Analyse
socio-
technique



Mais le **changement de pratiques** vers l'agroécologie est confronté à **un ensemble de freins interconnectés** en particulier au niveau filière et territoire (Cowan et Gunby, 1996 ; Lamine et al., 2010 ; Hammond Wagner et al., 2016 ; Guichard et al., 2017 ; Meynard et al., 2018)

Ateliers de
conception

→ **Problème initial: Comment accompagner** le changement de pratiques vers une protection agroécologique des cultures, tout en levant les freins à leur changement au niveau de la filière et du territoire ?

Discussion

5

Des pratiques résultant d'interactions multi-échelles et multi-acteurs

*Etat de
l'art*

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

Parcelle(s)

Pratiques agricoles

Système de culture

(Sebillotte, 1990 ; Doré et al., 2006 ; ...)

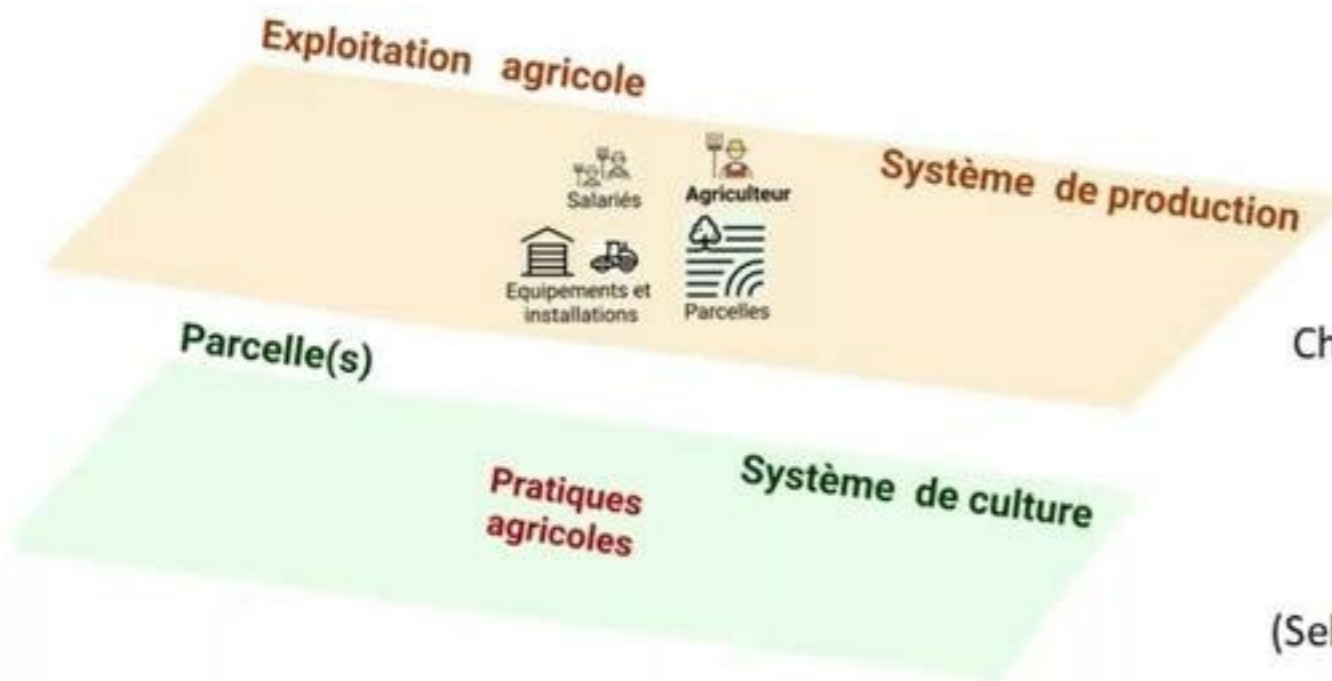
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



(Aubry et Michel-Dounias, 2006 ;
Chantres et Cardona, 2014 ; Duru et Therond, 2014, ...)

(Sebillotte, 1990 ; Doré et al., 2006 ; ...)

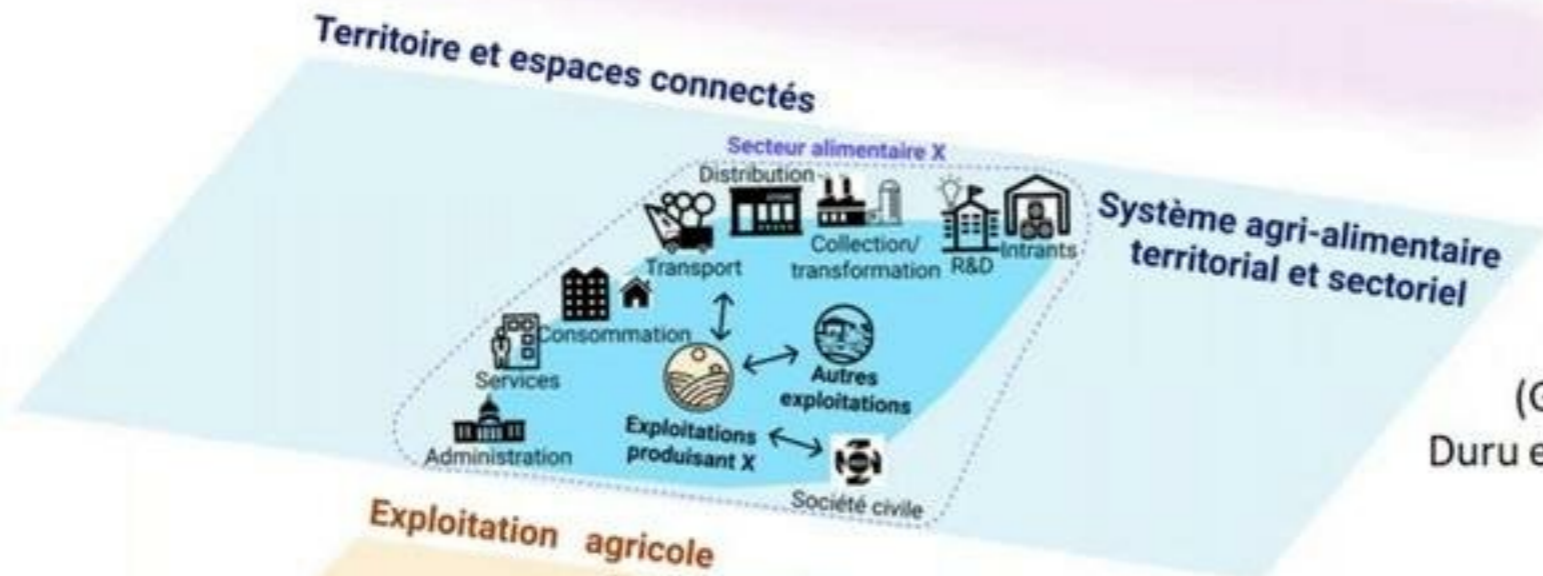
Des pratiques résultant d'interactions multi-échelles et multi-acteurs

Etat de l'art

Echelle globale

(Geels, 2002)

Territoire et espaces connectés



(Geels, 2004 ; Lamine, 2012 ; Le Bail, 2012 ; Duru et al., 2015 ; Schut et al., 2015 ; Lucas, 2019 ; ...)

Exploitation agricole

Système de production

(Aubry et Michel-Dounias, 2006 ; Chantres et Cardona, 2014 ; Duru et Therond, 2014, ...)

Parcelle(s)

Système de culture

Pratiques agricoles

(Sebillotte, 1990 ; Doré et al., 2006 ; ...)

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

Des déterminants freinant ou facilitant le changement de pratiques

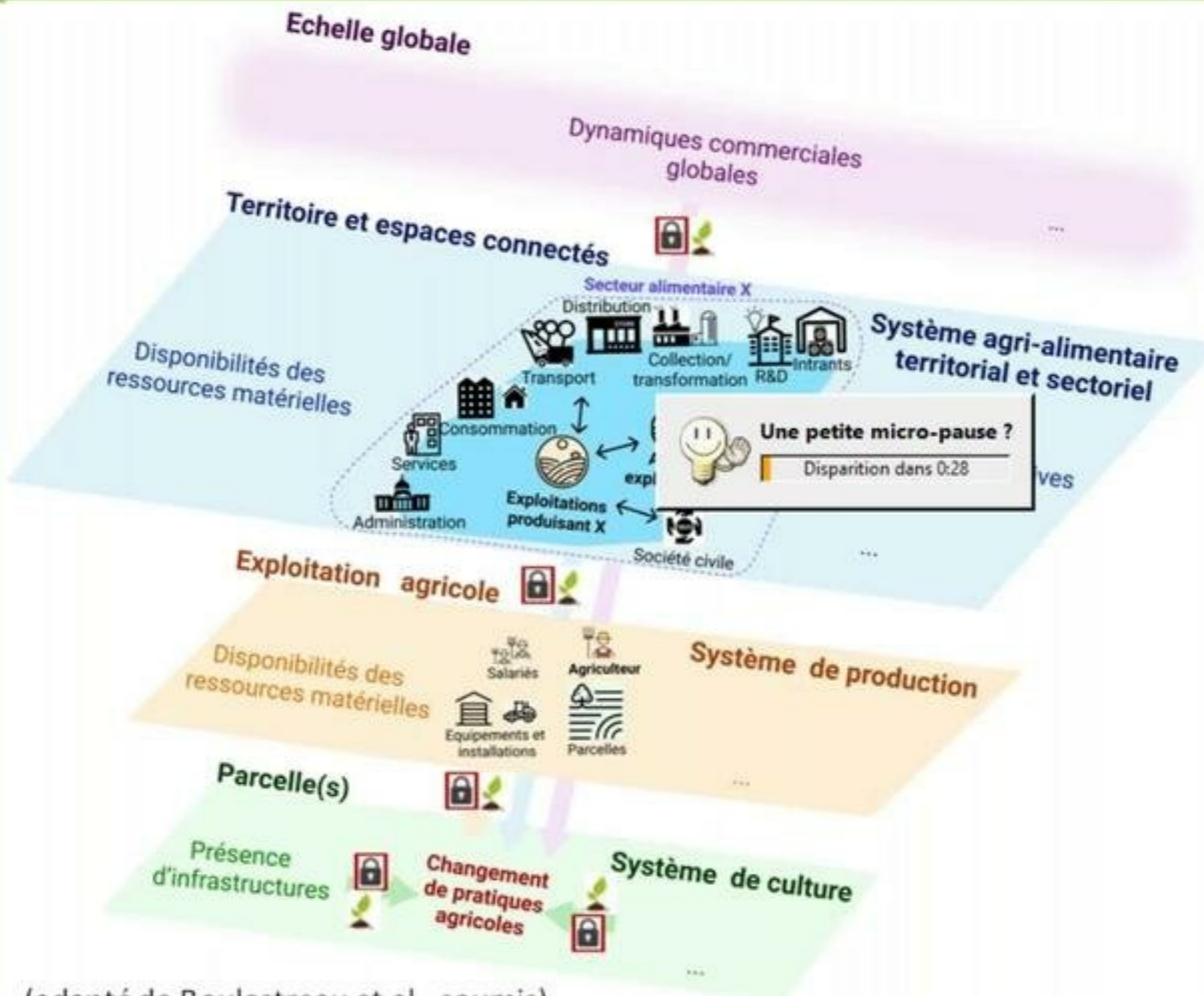
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



Un système facilitant le changement de pratique

Inconnu désirable

Problème de conception

(adapté de Boulestreau et al., soumis)

(Meynard et al., 2017)

Accompagner le changement de pratiques par la conception

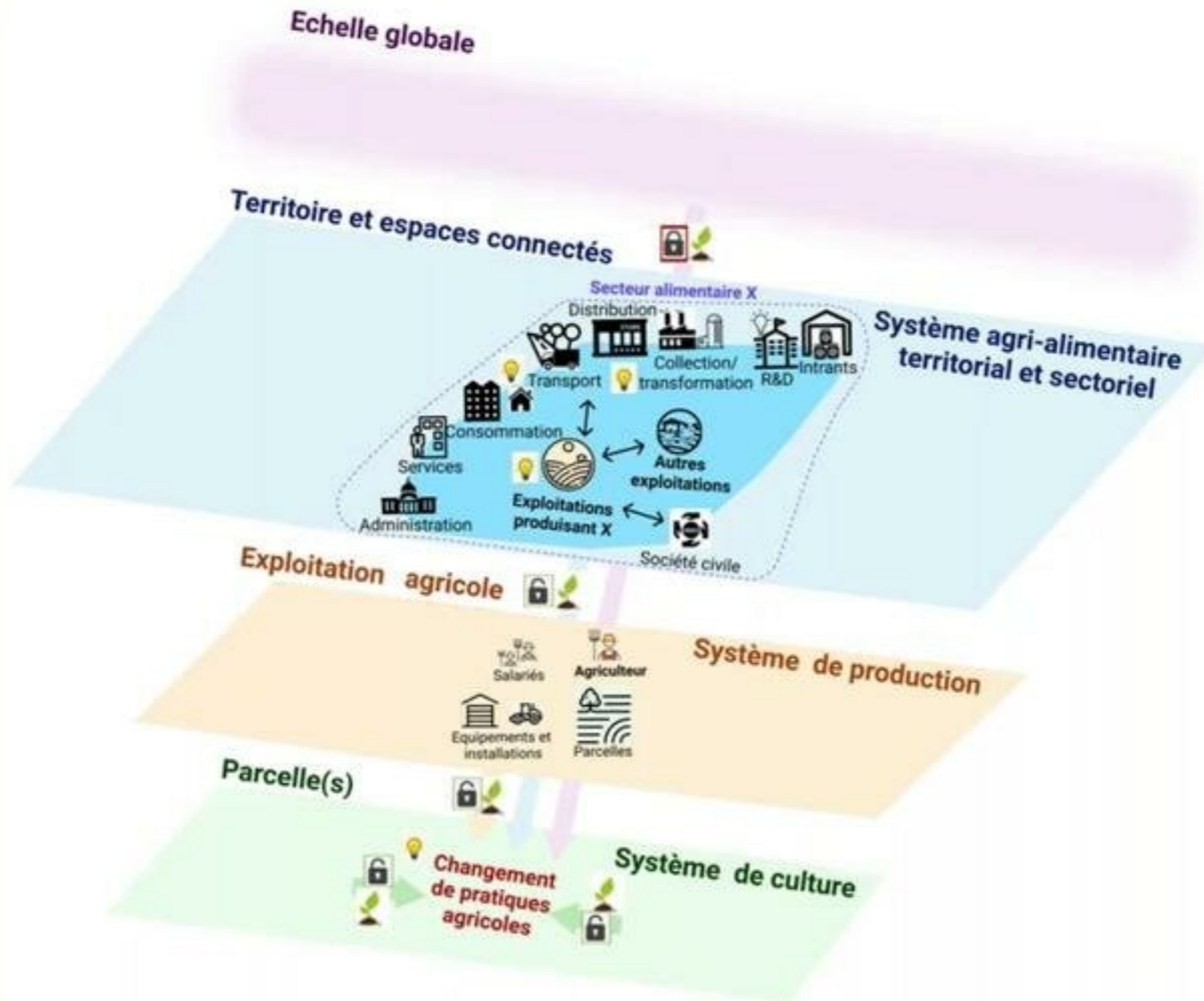
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



-  Freins
-  Ressources
-  Freins dépassés


Innovation

Conception coordonnée d'éléments nouveaux entre échelles et acteurs

Des déterminants freinant ou facilitant le changement de pratiques

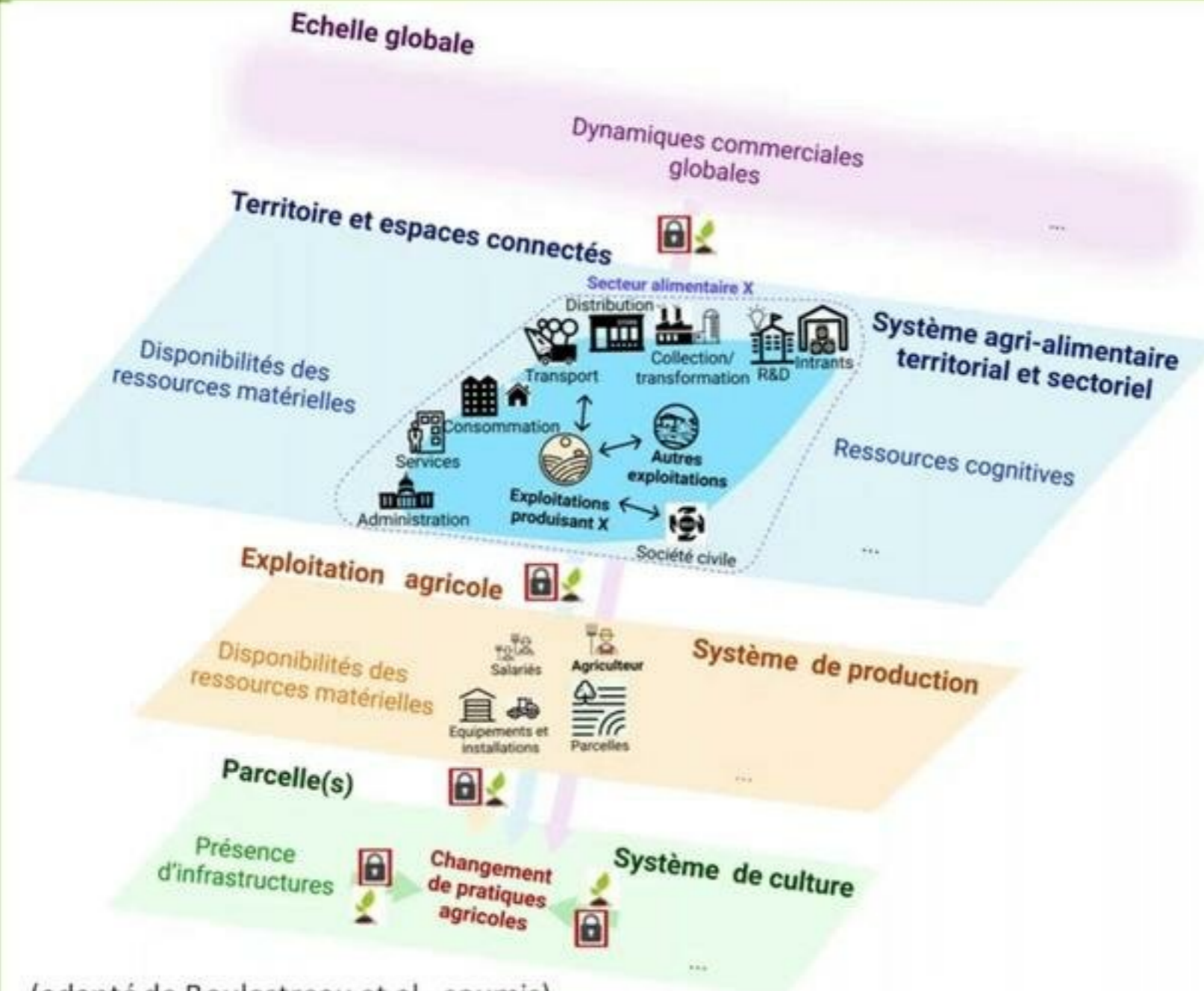
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



Un système facilitant le changement de pratique

Inconnu désirable

Problème de conception

(adapté de Boulestreau et al., soumis)

(Meynard et al., 2017)

Accompagner le changement de pratiques par la conception

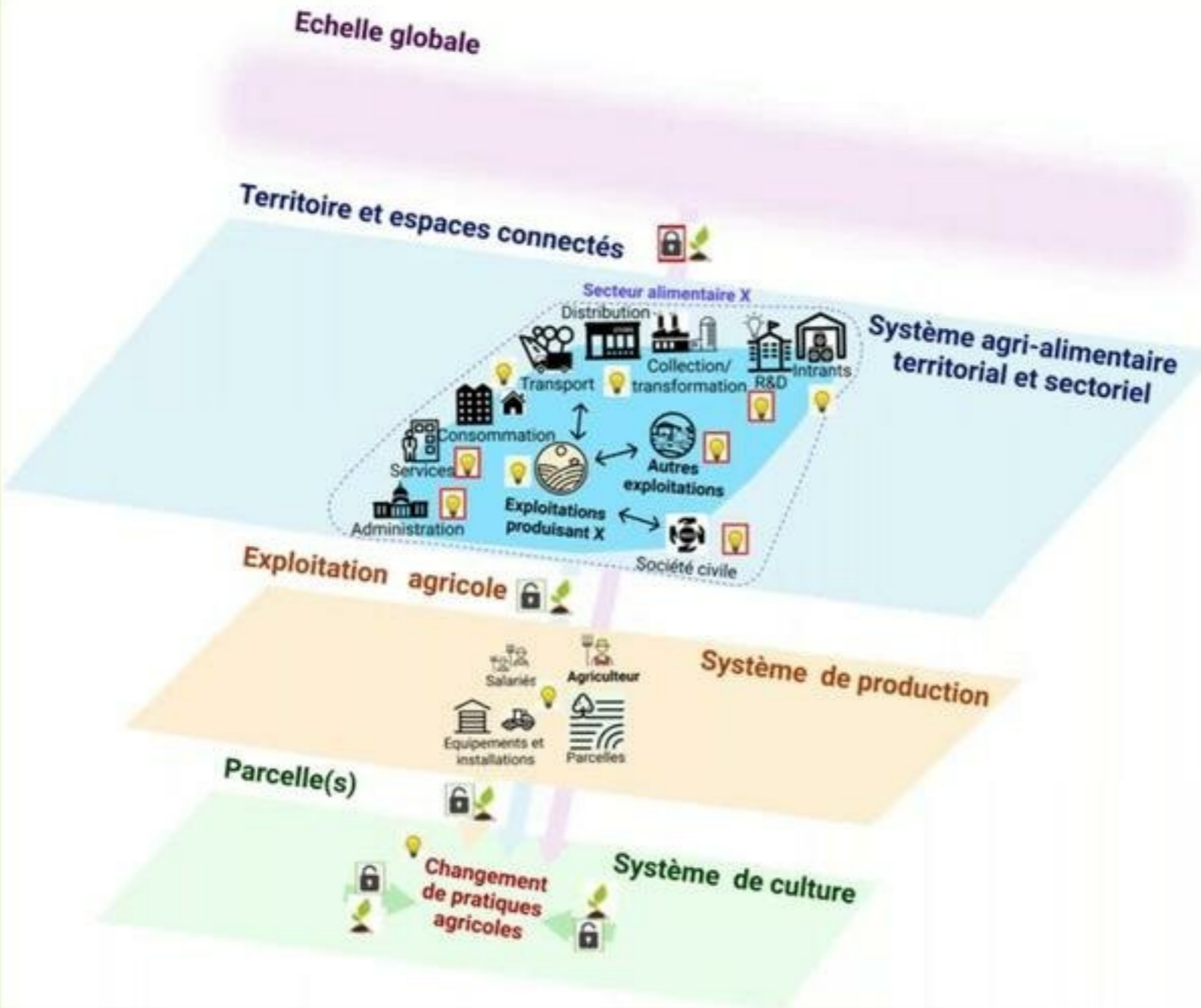
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



-  Freins
-  Ressources
-  Freins dépassés



Conception coordonnée d'éléments nouveaux entre échelles et/ou acteurs

=

Processus de conception d'innovations couplées

(Meynard et al., 2017)

(Salembier et al., 2020)

Etat de l'art

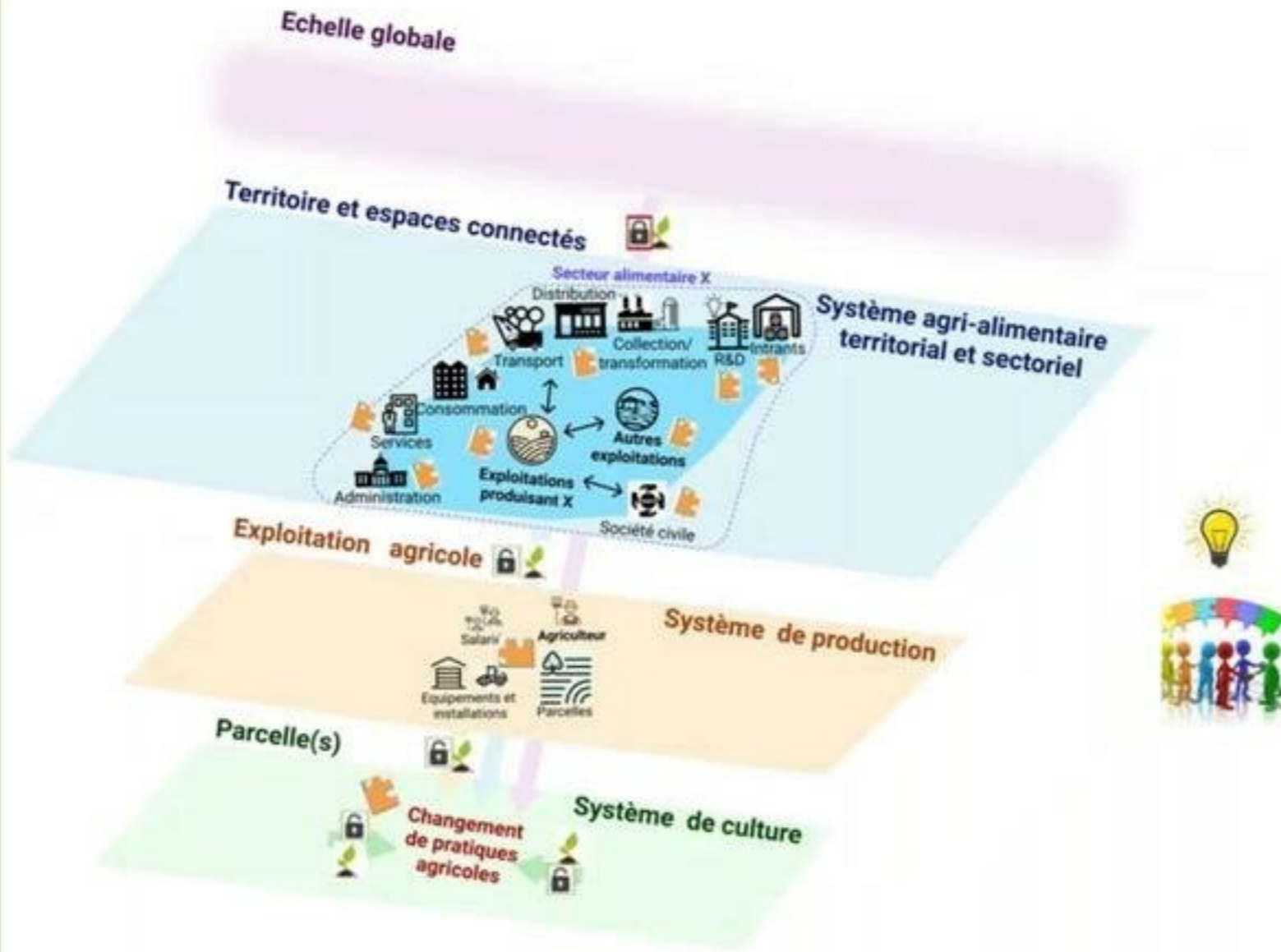
-  Freins
-  Ressources
-  Freins dépassés

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



 Solution

Conception coordonnée de solutions entre échelles et/ou acteurs qui ensemble font innovation

=

Processus de conception d'innovations couplées

→ 1^{ère} hypothèse heuristique

*Etat de
l'art*

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

L'accompagnement du changement de pratiques peut être abordé
comme un problème de conception d'innovation(s) couplée(s)

→ **Cas d'étude exploratoire**

Etat de
l'art



- 40% des exploitations en PACA (Djian-Caporalino, 2010)
- Dommages importantes sur les récoltes : 10-50% de pertes (ITAB, 2015)
- Mêmes techniques de contrôle que les autres bioagresseurs telluriques

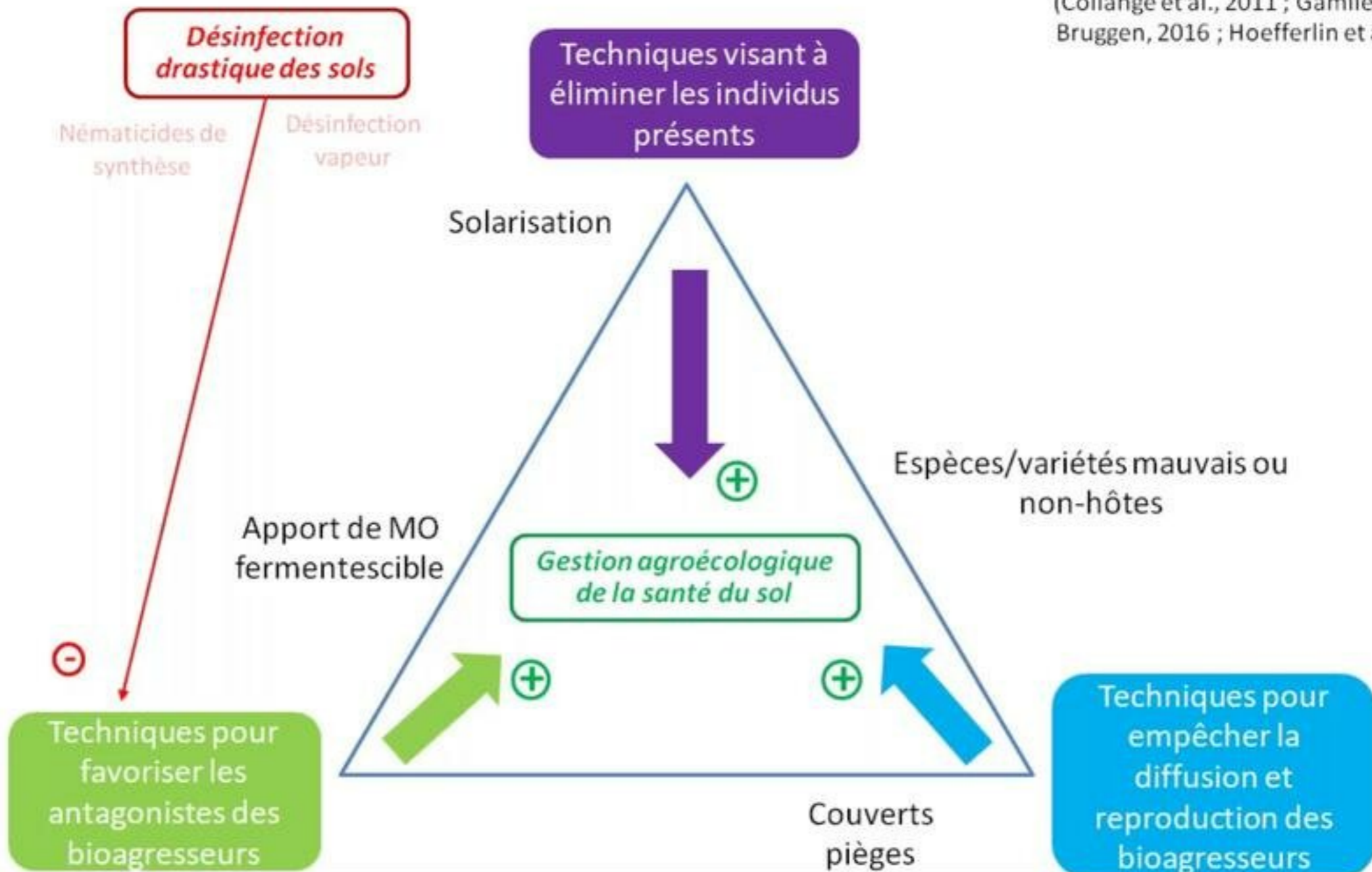
Démarche

Analyse
socio-
technique

Ateliers de
conception

Discussion

(Collange et al., 2011 ; Gamliel and Van Bruggen, 2016 ; Hoefflerlin et al., 2018)



Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

Etat de l'art

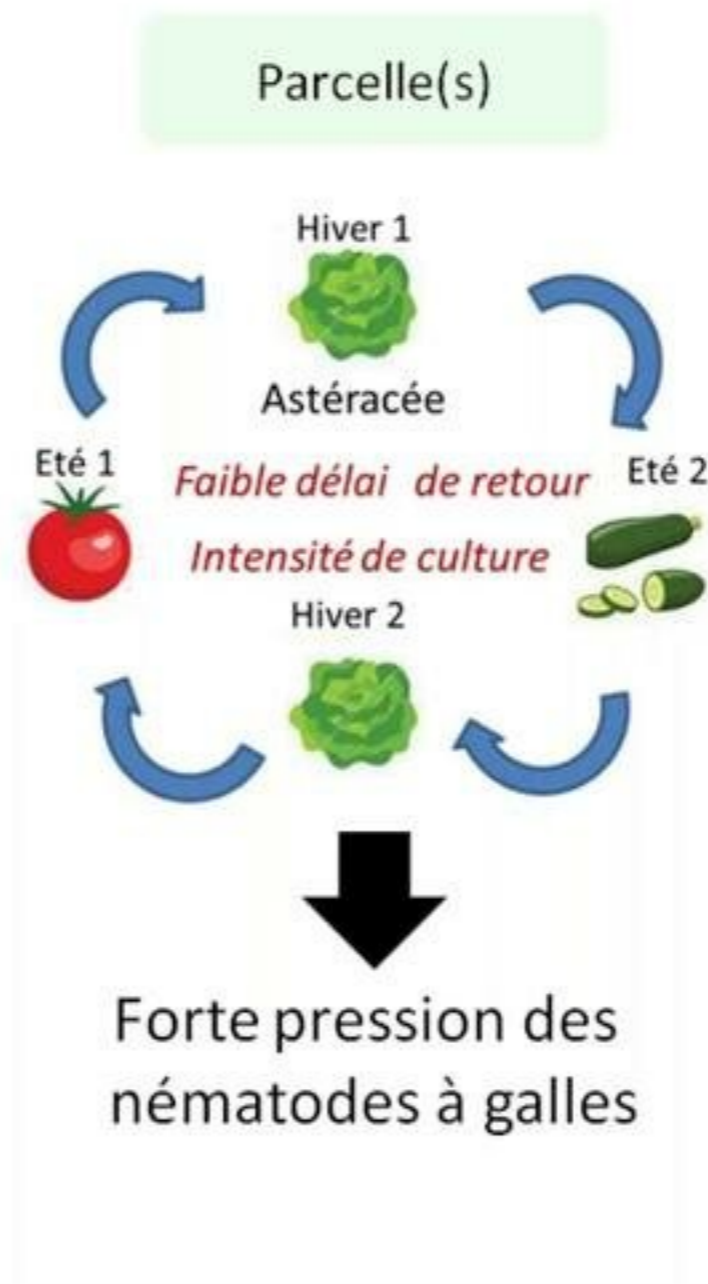


Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



Exploitation

Charge de travail

(Dupré et al., 2017)

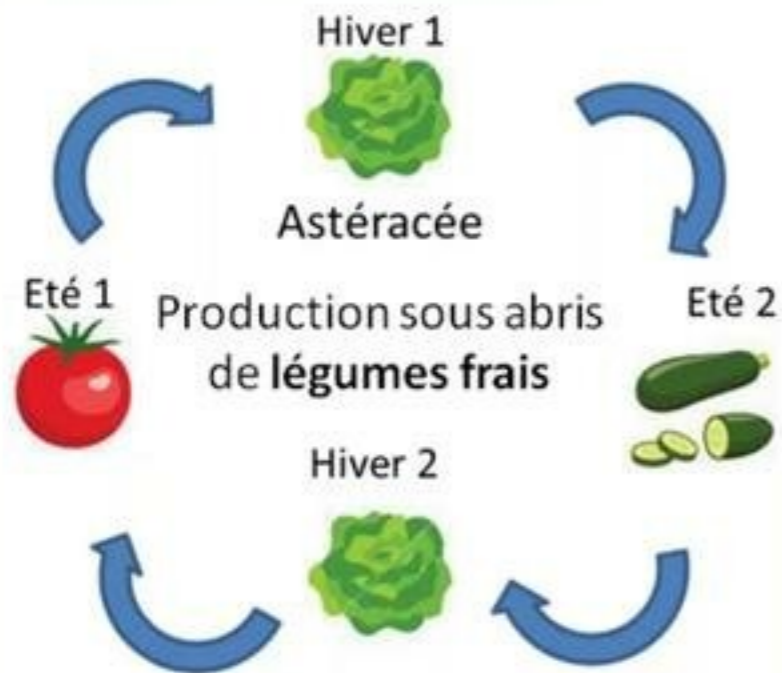
Forte technicité

(Gauvrit, 2008)

Complexité organisationnelle

(Lefèvre et al., 2020)

Territoire et espaces connectés



Etat de l'art

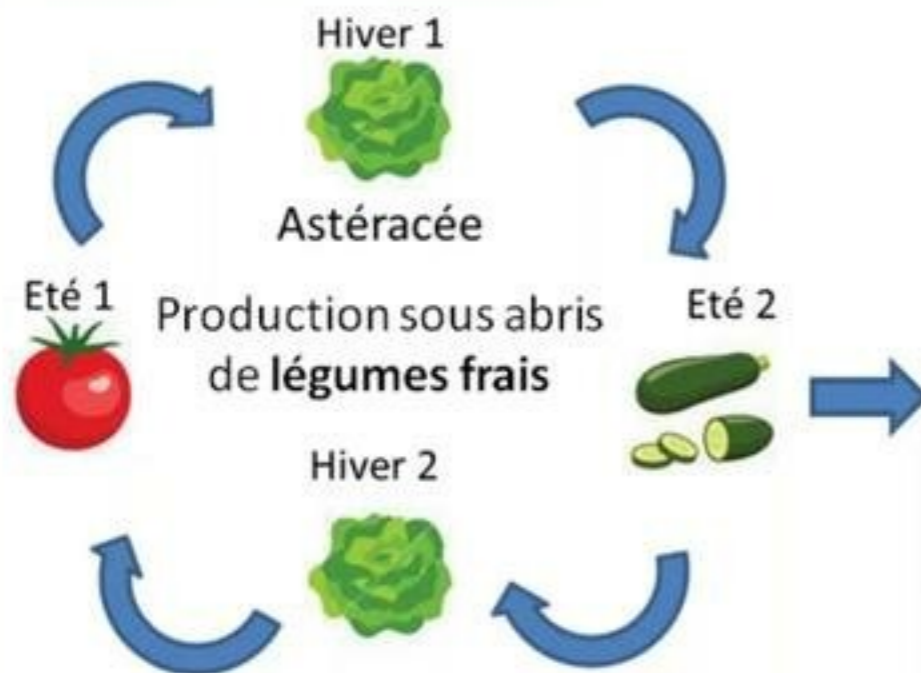
Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

Territoire et espaces connectés



Grossistes, coopératives, expéditeurs



Distribution

(Navarrete et al. 2006; Bernard de Raymond 2013; Navarrete et al. 2017; Lefèvre et al. 2020)

→ 2^{ème} hypothèse heuristique

Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

*Etat de
l'art*

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

Le changement de pratiques vers une gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraîchage sous abris en circuit long est confronté à un **ensemble de freins interconnectés** de la parcelle à une échelle globale.

Ces freins peuvent être dépassé **par la conception et l'implémentation d'innovations couplées.**

*Etat de
l'art*

(Schut et al., 2015; Magrini et al.,
2016; Duru et al., 2015; etc.)

**Analyses multi-échelles de
problèmes agricoles**

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

Etat de l'art

(Schut et al., 2015; Magrini et al., 2016; Duru et al., 2015; etc.)

(Bos et al., 2009; Berthet et al., 2015; Audoin et al., 2018; Brun et al., 2019; etc.)

(Hatchuel et Weil, 2009; Hatchuel et al., 2009; Agogué et al., 2014; Hatchuel et al., 2017)

Analyses multi-échelles de problèmes agricoles

Conception coordonnée multi-échelles et multi-acteurs

Théorie de la conception

Démarche

Analyse socio-technique

Enjeu de **dépasser les fixations** pour dépasser le verrouillage, **d'hybrider les connaissances**, de **faciliter l'échange** entre acteurs

Ateliers de conception

Traques aux innovations pour la conception

Jeu sérieux pour gérer collectivement un problème complexe

Discussion

(Salembier et al., 2016 ; Verret et al., 2020)

(Etienne, 2009 ; Agogué et al. 2014 ; etc.)

*Etat de
l'art*

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

Combiner ces différents dispositifs: analyse, ateliers de conception, traque, jeu permet de concevoir des innovations couplées en tenant compte de toutes les échelles et acteurs impliqués

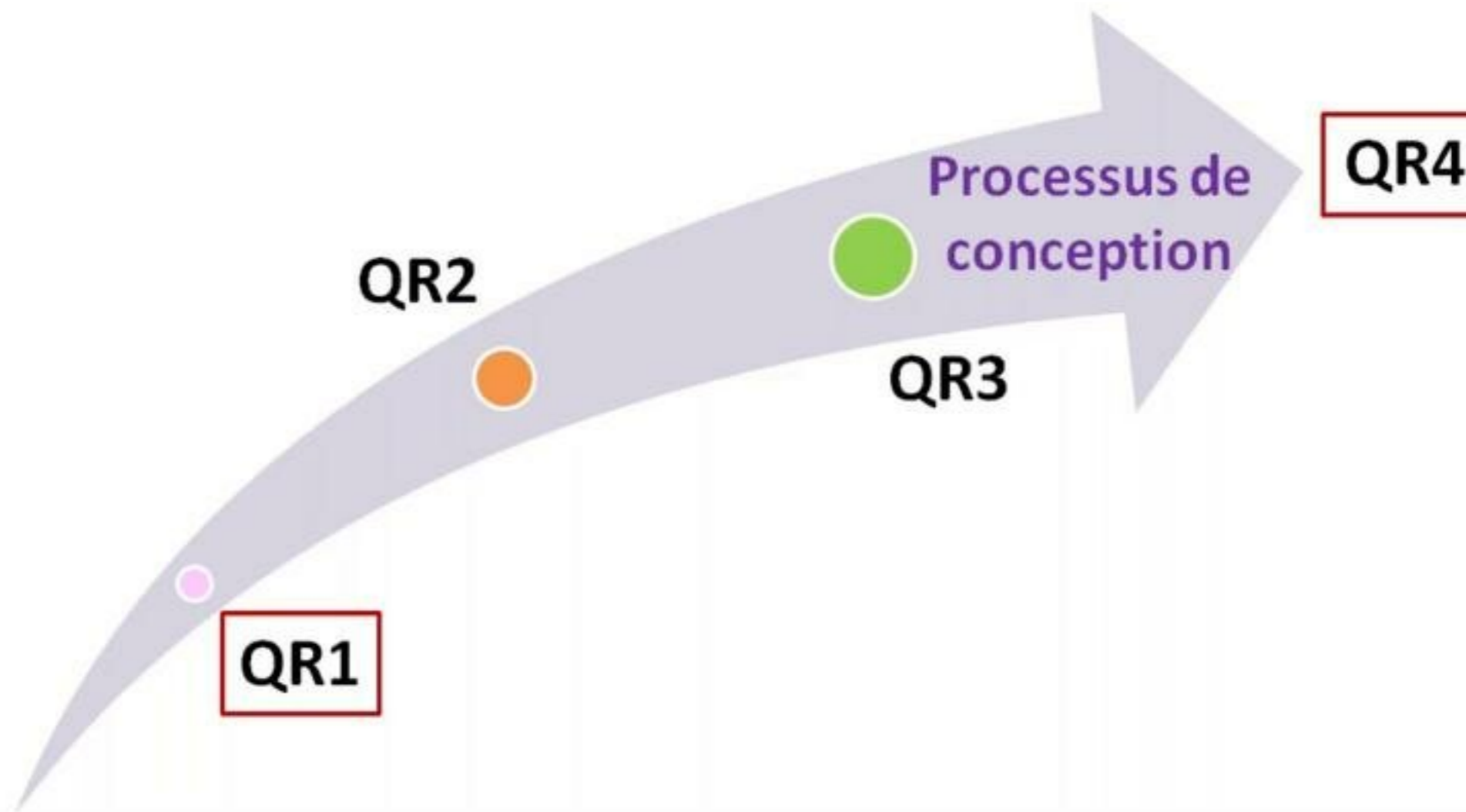
Etat de l'art

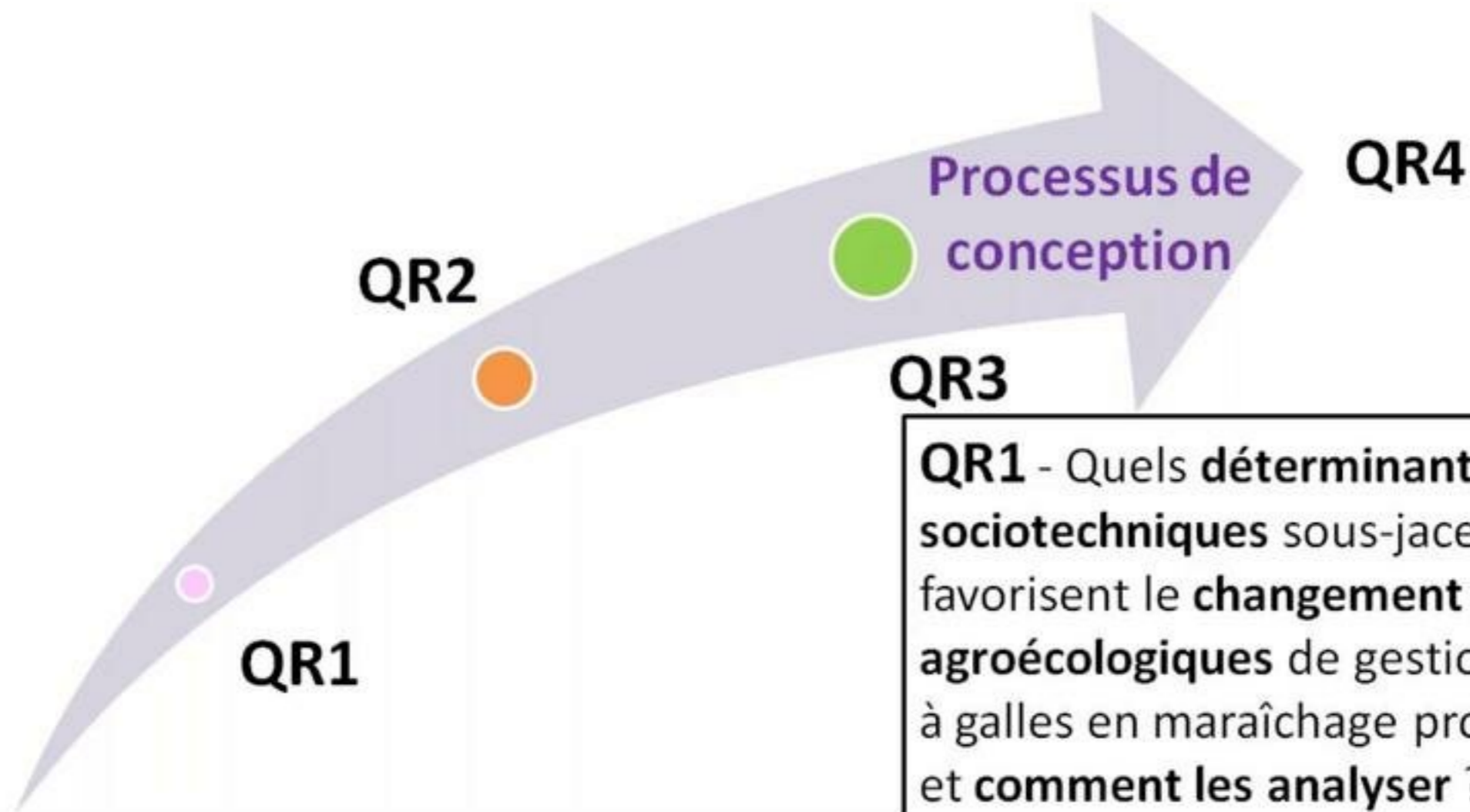
Démarche

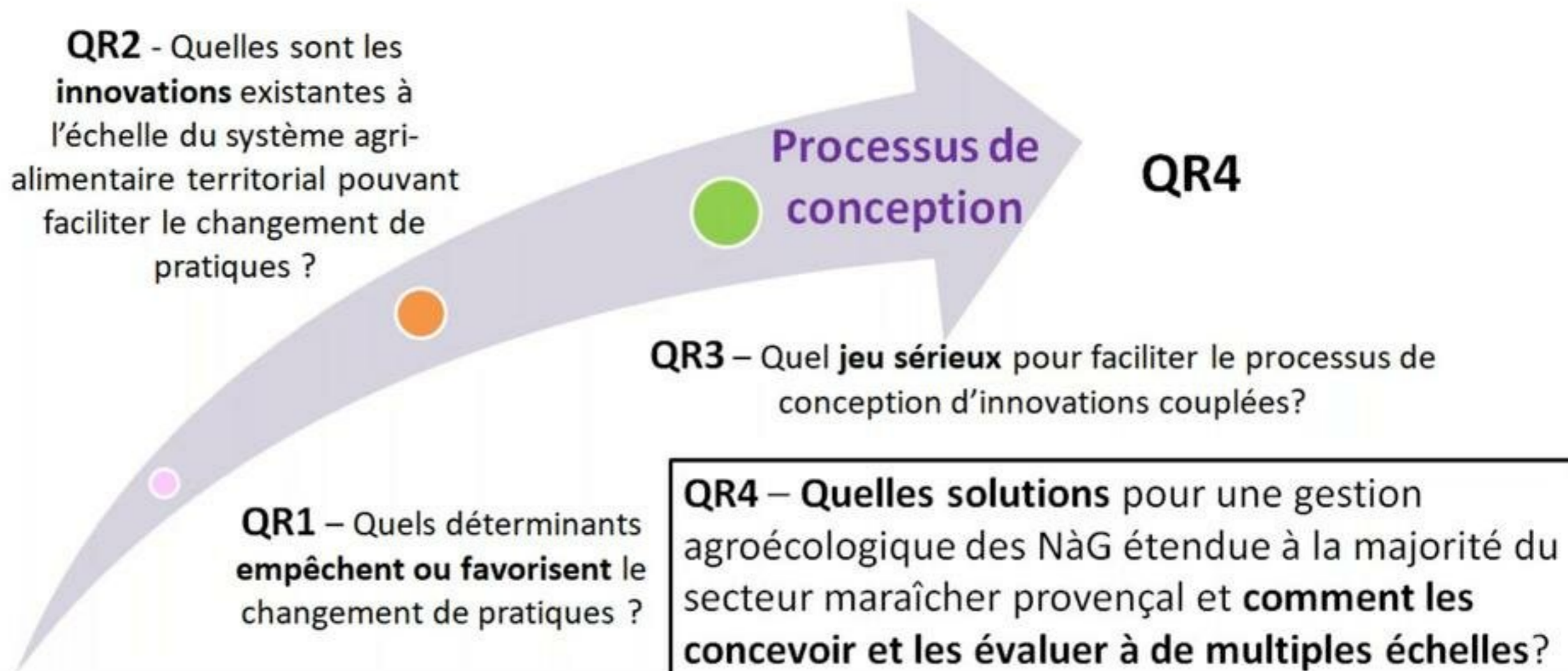
Analyse socio-technique

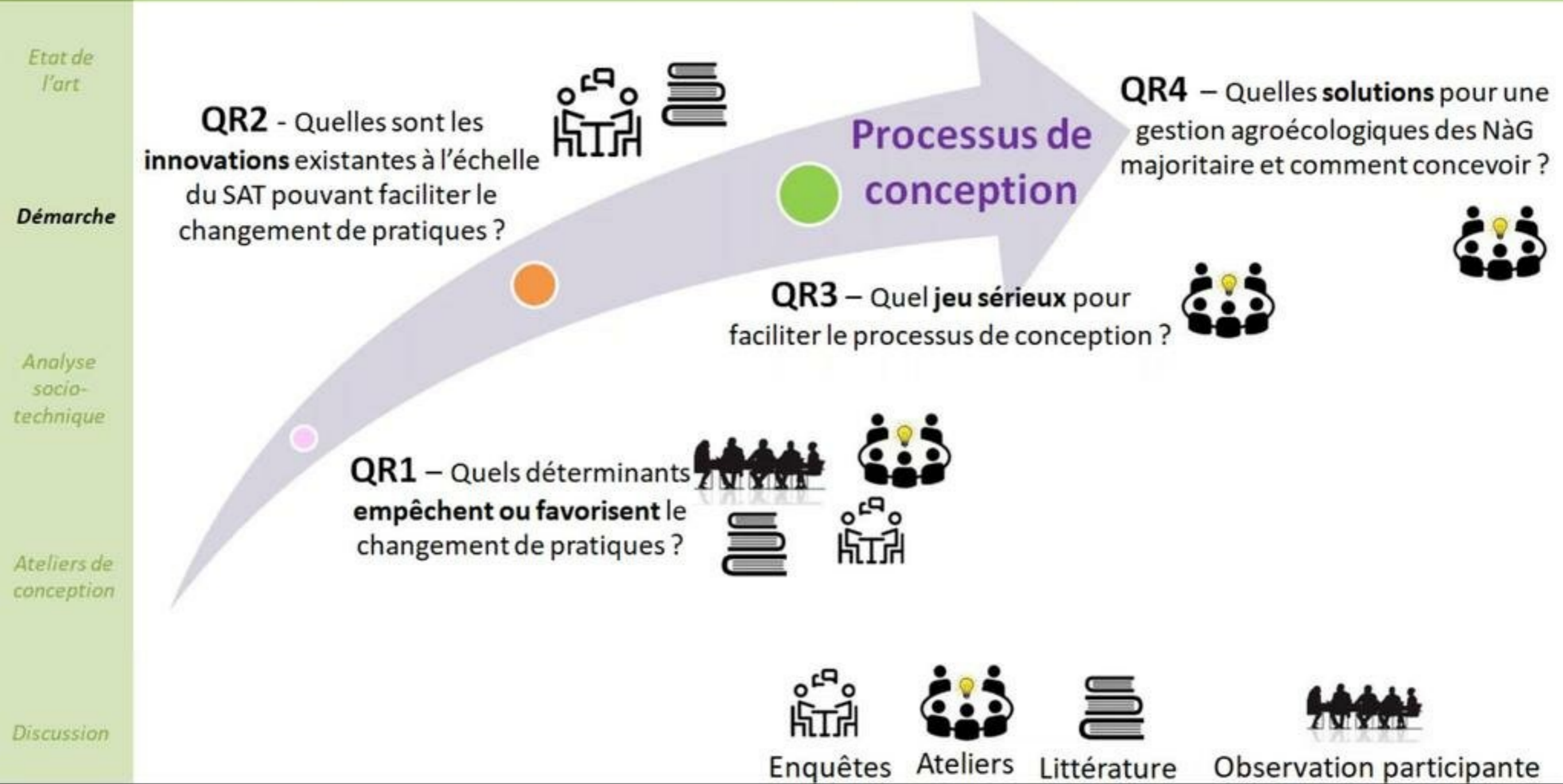
Ateliers de conception

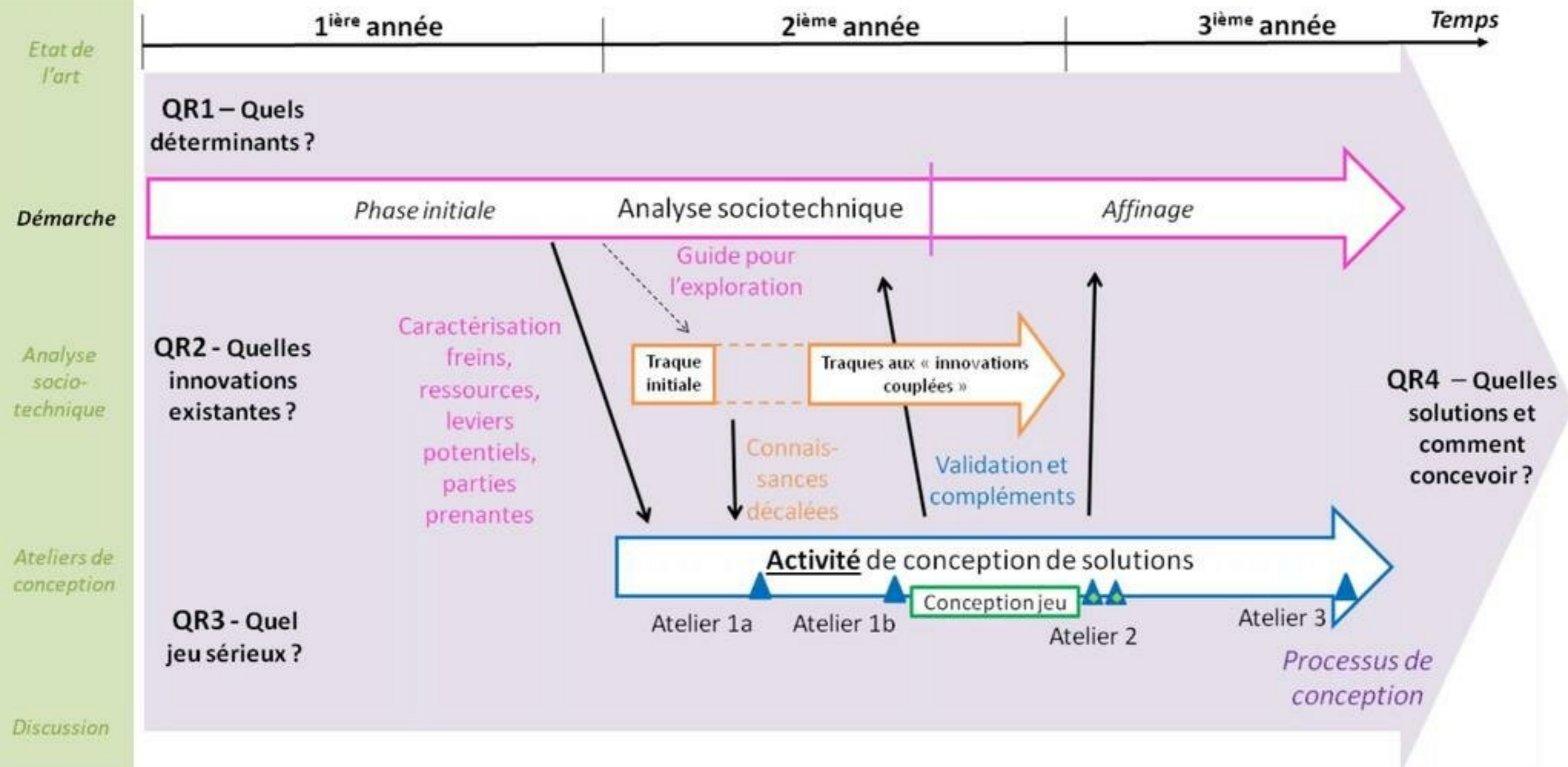
Discussion



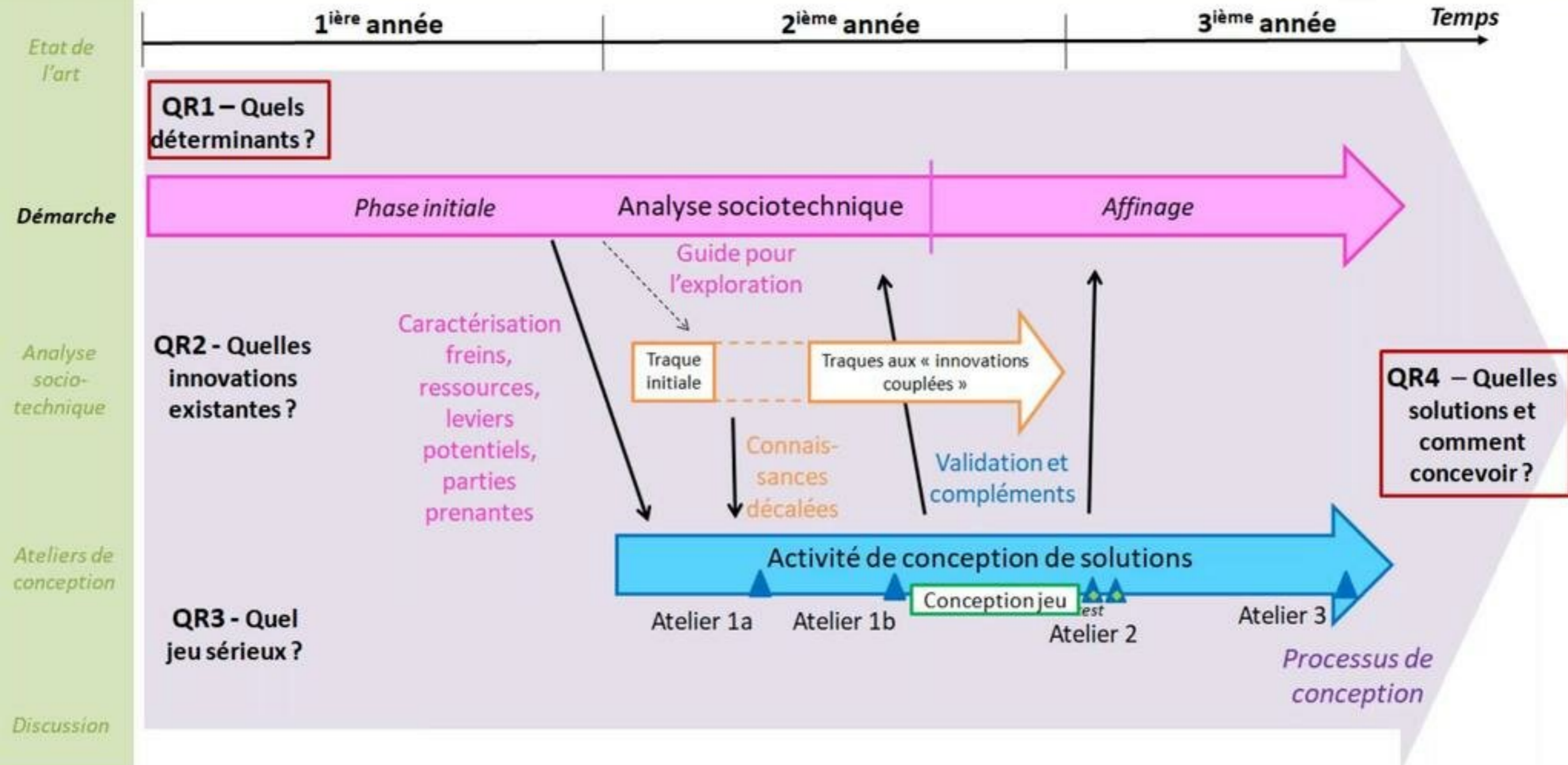
*Etat de l'art**Démarche**Analyse socio-technique**Ateliers de conception**Discussion*

*Etat de l'art**Démarche**Analyse socio-technique**Ateliers de conception**Discussion*



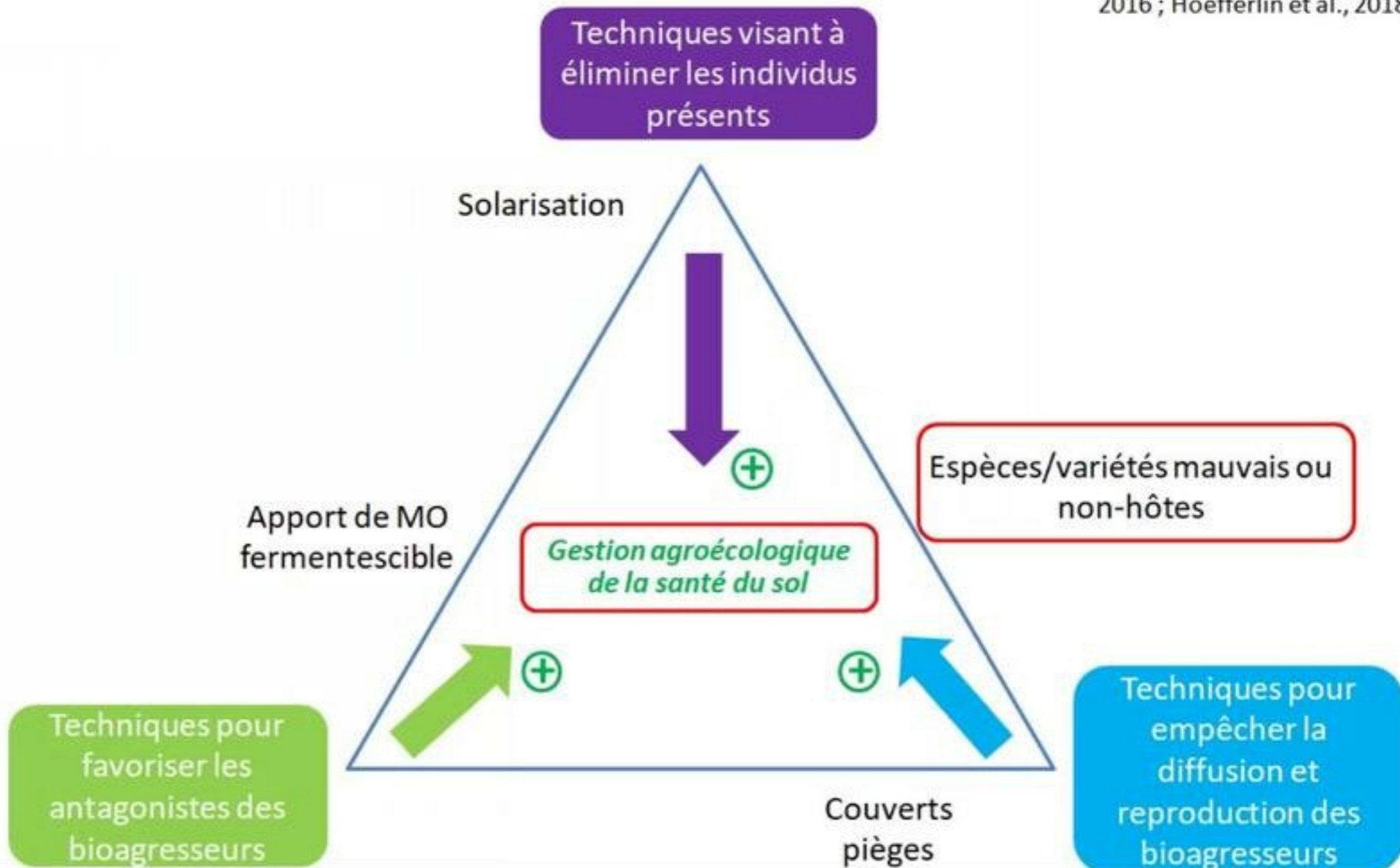


Processus de co-conception



Deux alternatives de pratiques

(Collange et al., 2011 ; Gamliel and Van Bruggen, 2016 ; Hoefflerlin et al., 2018)



Etat de l'art

Démarche

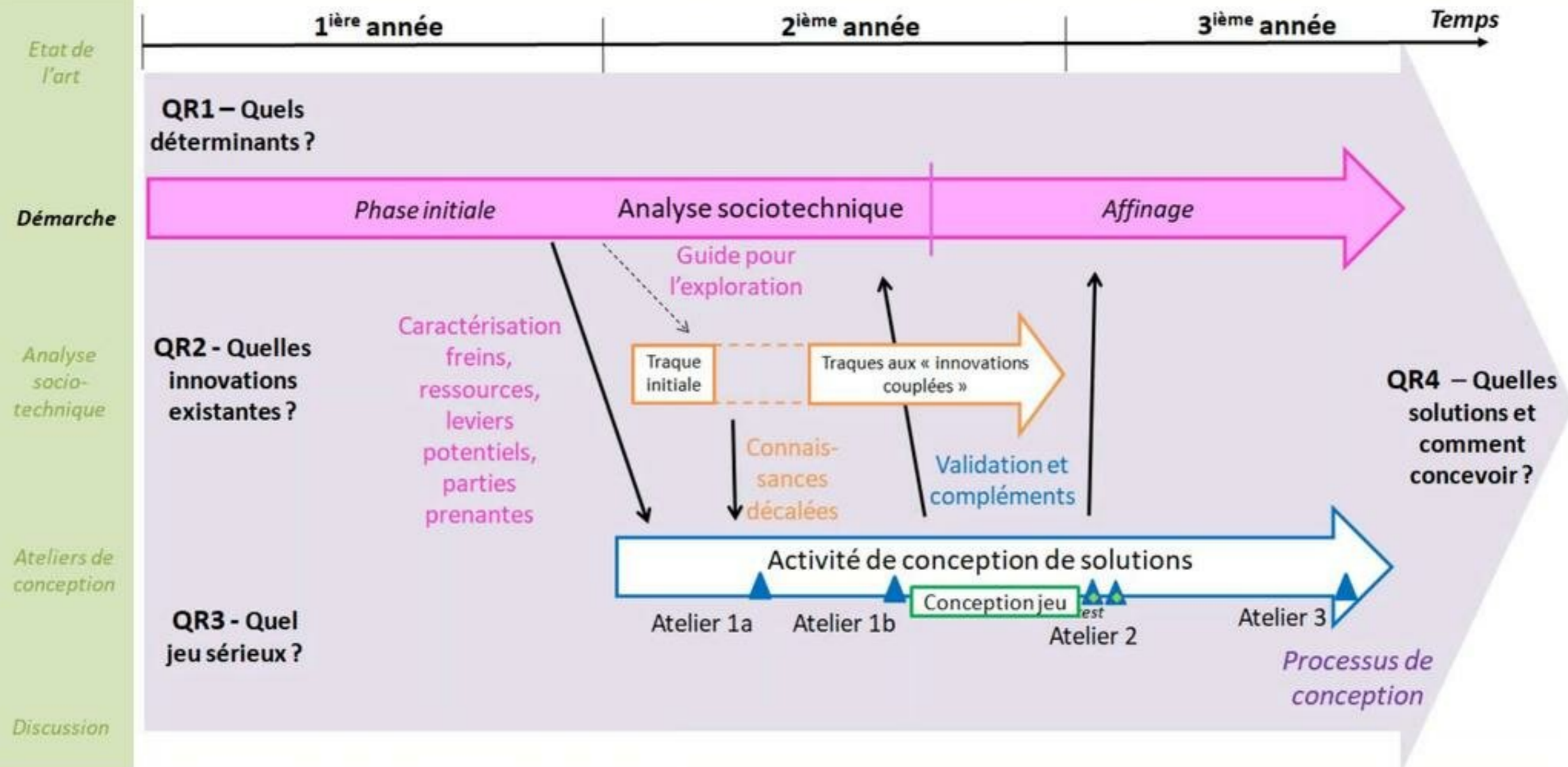
Analyse socio-technique

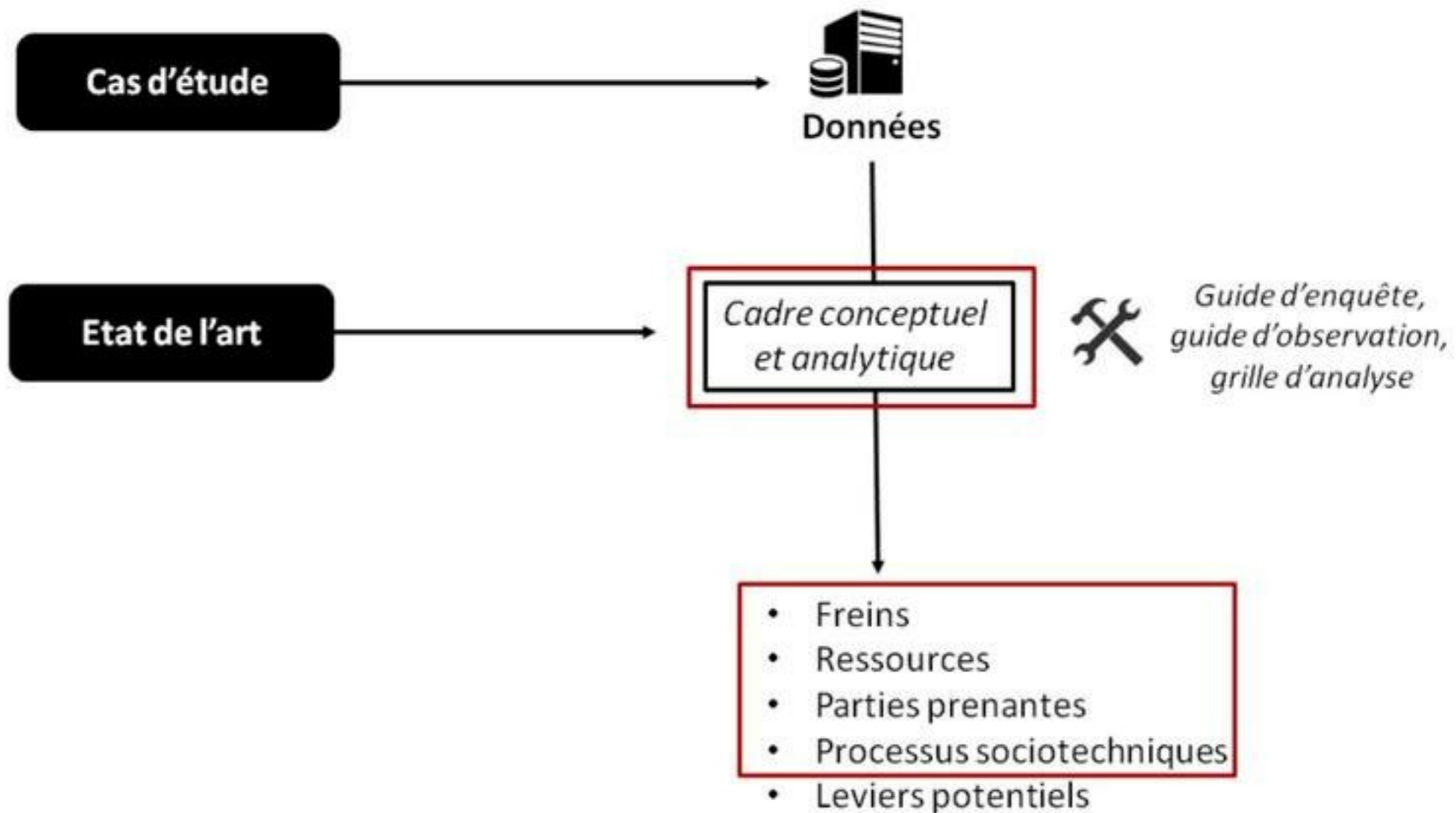
Ateliers de conception

Discussion

Une analyse sociotechnique comme base pour la conception

Processus de co-conception





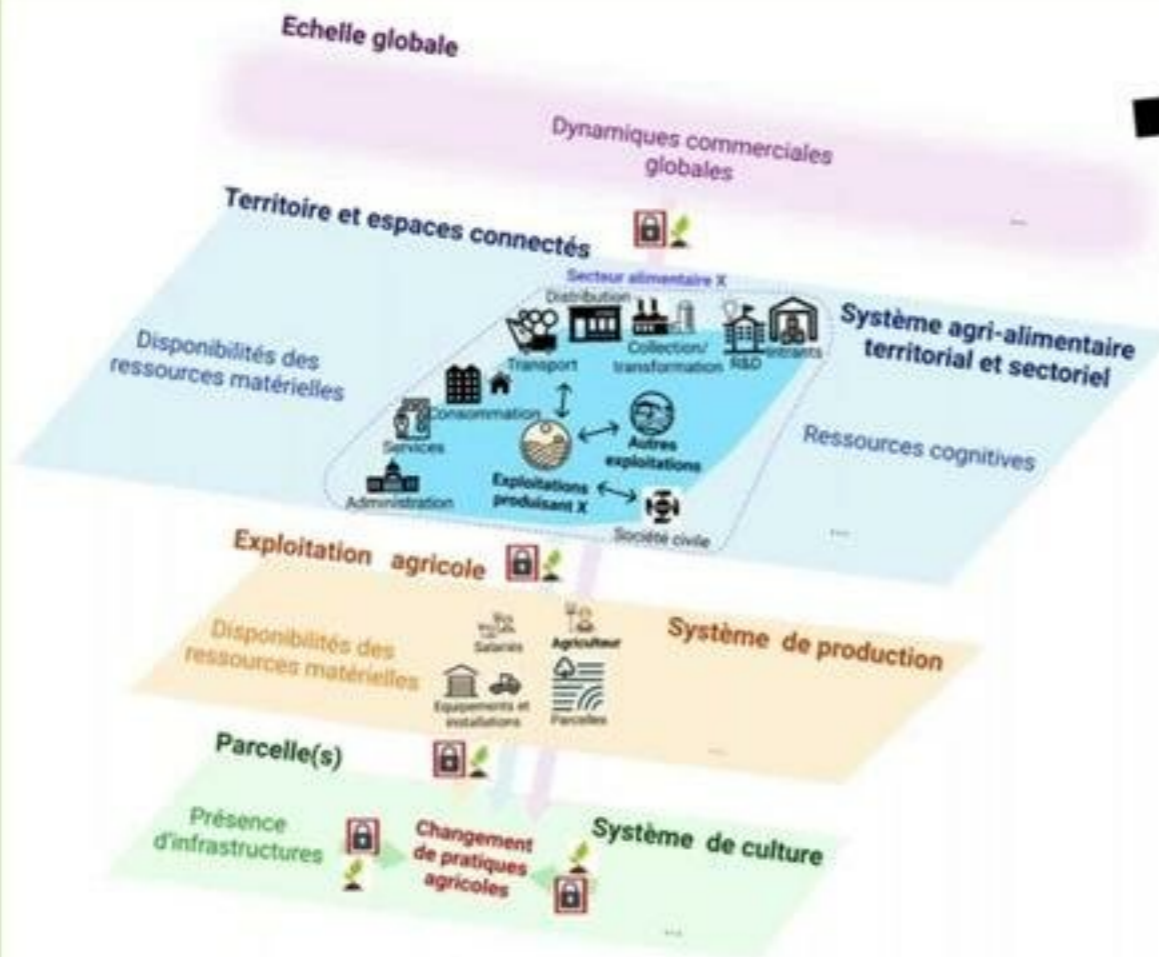
Etat de l'art

Démarche

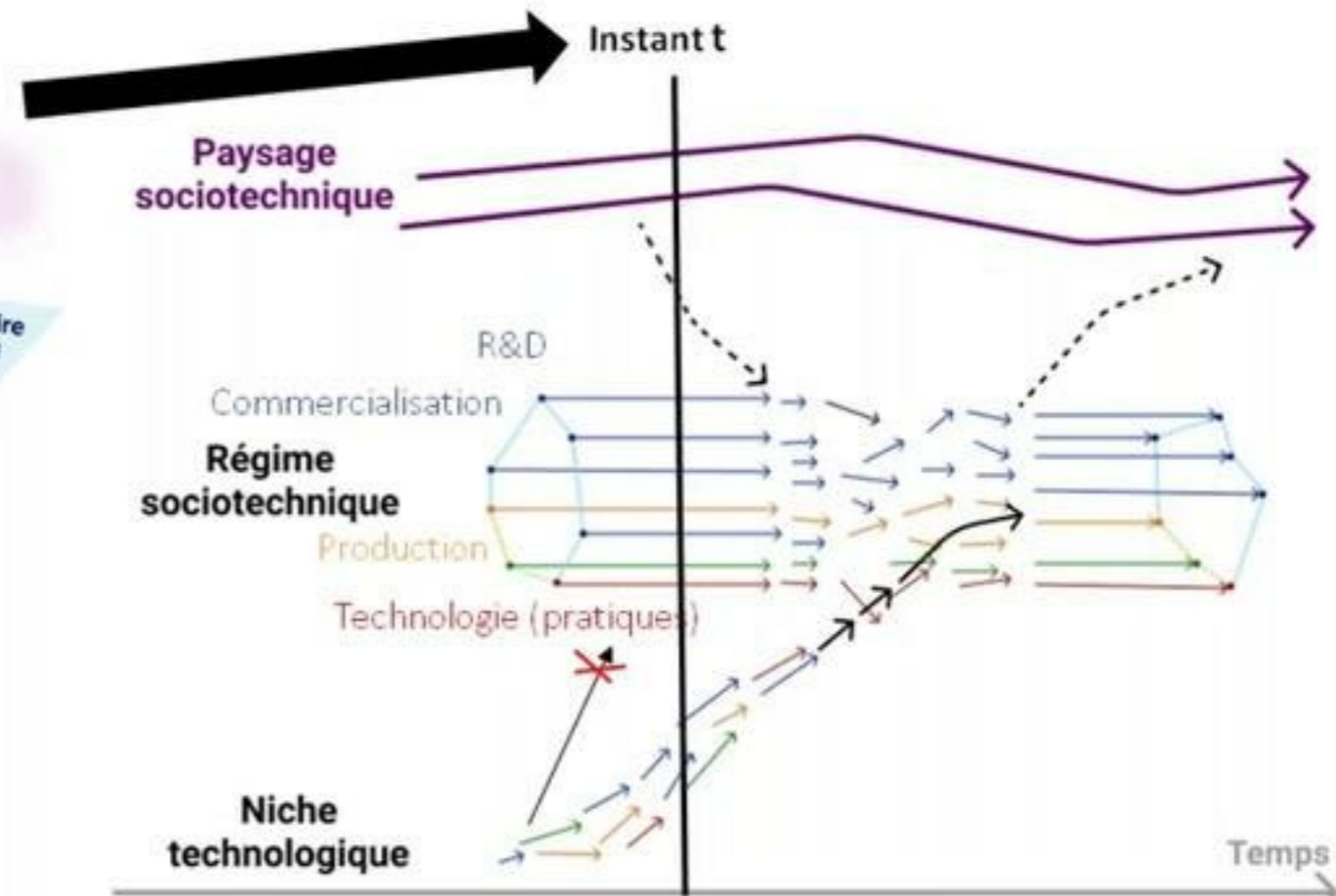
Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



- Centré sur les pratiques agricoles
- Spatialise
- Explicite les déterminants (exploitation, parcelle)
- Analyse à un instant t



(Adapté de Geels, 2004 ; Geels et Schot, 2007)

- Décrit les **processus sociotechniques** → l'évolution des déterminants et des pratiques



*Etat de
l'art*

Echelle globale

Territoire et espaces connectés

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Exploitation
agricole



Parcelle



Incompatibilité entre périodes de culture

Discussion



Freins pour l'introduction de cultures mauvais-hôtes

Echelle globale

Territoire et espaces connectés



Recherche et Développement



Politiques publiques



Production



Aval de la filière



Amont de la filière

Exploitation agricole



Ressources cognitives

Savoir-faire cultures mauvais-hôtes



Ressources matérielles

Capital, temps, équipement, débouchés, main d'œuvre qualifiée, surfaces



Objectifs, personnalité

Produire à bas coût en grande quantité, économie cours terme, sol = support de culture

Parcelle



Incompatibilité entre périodes de culture



Fixation

Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



Freins pour l'introduction de cultures mauvais-hôtes

Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

Echelle globale

Forte compétition nationale et internationale

Territoire et espaces connectés



Prix, demande concentrée, exigence qualité



Manque informations sur intrants



Pouvoir faible, + conseil fournisseurs, désir d'indépendance

Exploitation agricole



Ressources cognitives



Ressources matérielles



Objectifs, personnalité



Savoir-faire cultures mauvais-hôtes

Capital, temps, équipement, débouchés, ...

Produire à bas coût en grande quantité, sol = support de culture

Parcelle



Incompatibilité entre périodes de culture



Freins pour l'introduction de cultures mauvais-hôtes

Verrouillage

Echelle globale

Forte compétition nationale et internationale

Territoire et espaces connectés



Prix, demande concentrée,
exigence qualité



Manque informations sur
intrants

Pouvoir faible, + conseil
fournisseurs, **désir**
d'indépendance

Exploitation
agricole



Ressources cognitives



Ressources matérielles



Objectifs, personnalité

Savoir-faire cultures
mauvais-hôtes

Capital, temps, équipement,
débouchés, ...

Produire à bas coût en grande
quantité, sol = support de culture

Parcelle



Incompatibilité entre périodes de culture

Etat de
l'art

Démarche

Analyse
socio-
technique

Ateliers de
conception

Discussion

Ressources pour l'introduction de cultures mauvais-hôtes

Etat de l'art

Echelle globale

Sensibilité environnementale croissante

Démarche

Territoire et espaces connectés



Fort réseau public et privé développant connaissances



Interdiction des fumigants



+ prix, + tolérance, + relationnel, mais en évolution



Analyse socio-technique

Exploitation agricole



Objectifs, personnalité

Sol = organisme vivant, protection environnement et santé humaine

Ateliers de conception



Ressources cognitives



Ressources matérielles

Discussion

Parcelle



Incompatibilité entre périodes de culture



Manques de connaissances sur les pratiques et leurs
intégration



Fixation « **chacun son travail** » et problème vu comme à
résoudre seulement au niveau de la production

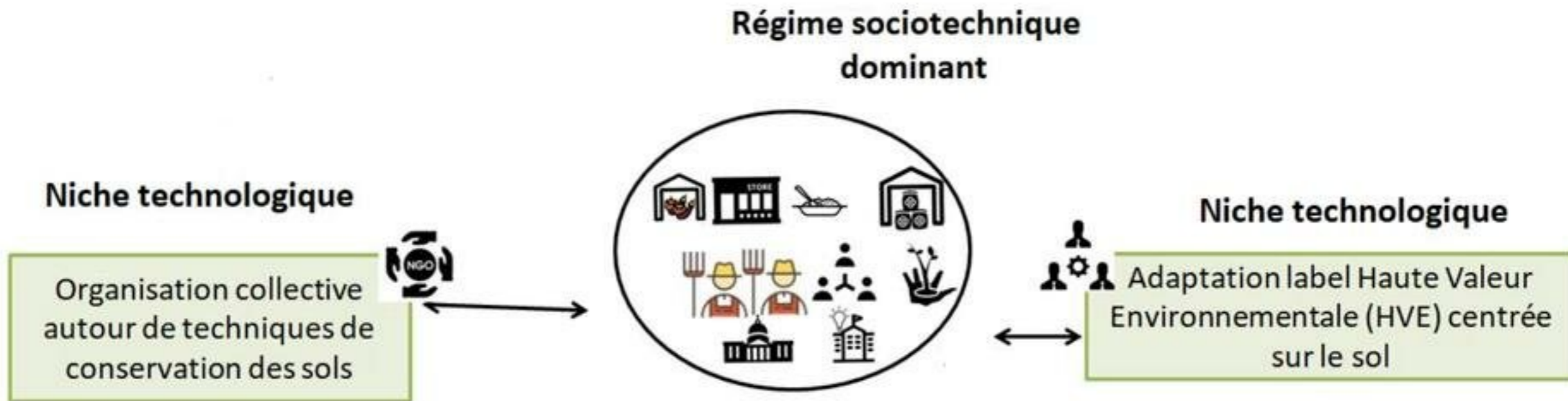
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion



*Etat de
l'art*

Caractérisation des freins, ressources, parties prenantes,
processus sociotechniques

Démarche

**Analyse
socio-
technique**

*Ateliers de
conception*

Discussion

*Etat de
l'art*

Caractérisation des freins, ressources, parties prenantes,
processus sociotechniques



Conception des solutions pour mobiliser ressources et
parties prenantes, connaissance des processus
sociotechniques et lever les freins

Démarche

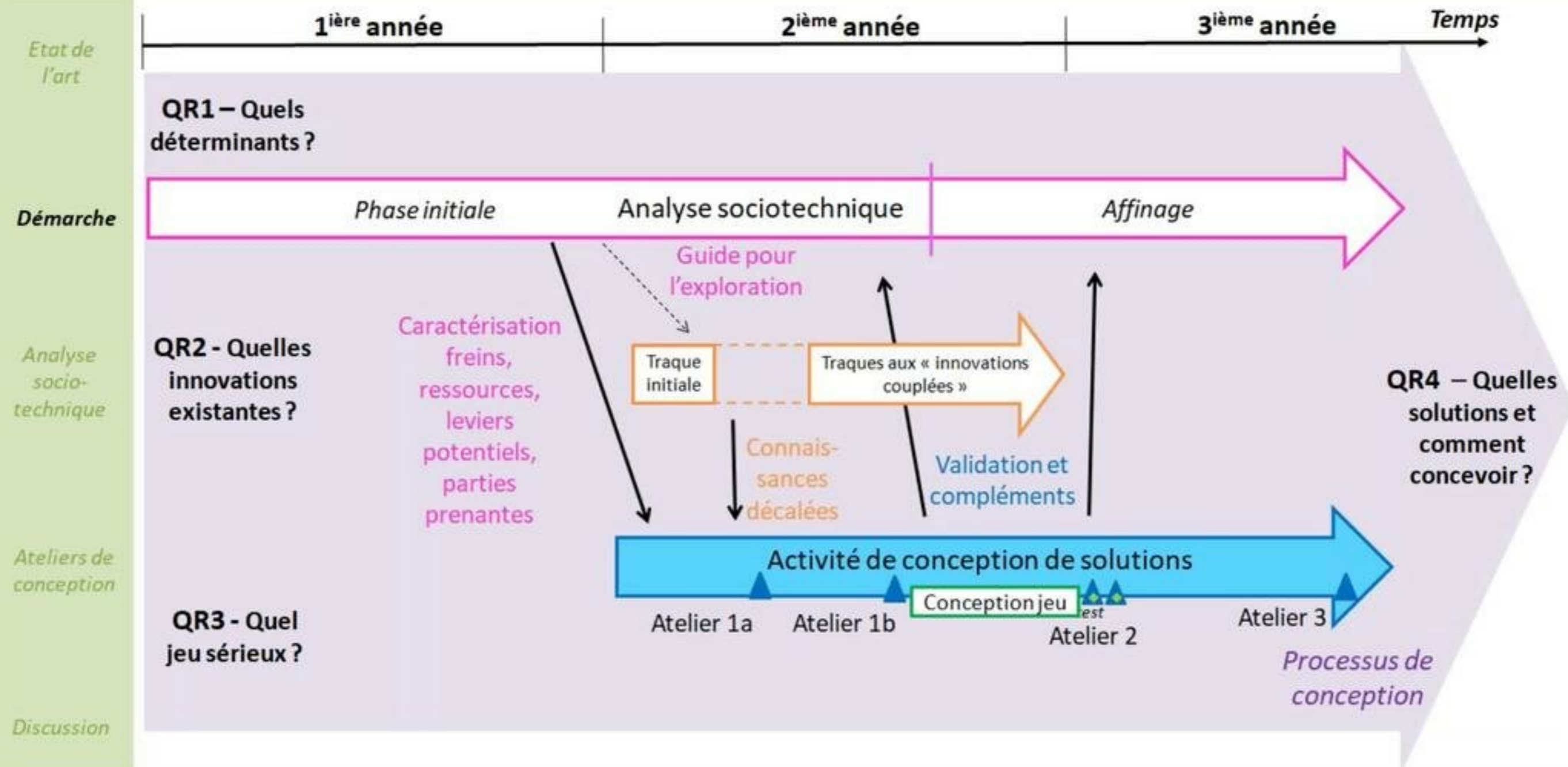
*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

Une co-conception de solutions
pour une gestion agroécologique
des nématodes à galles

Processus de co-conception



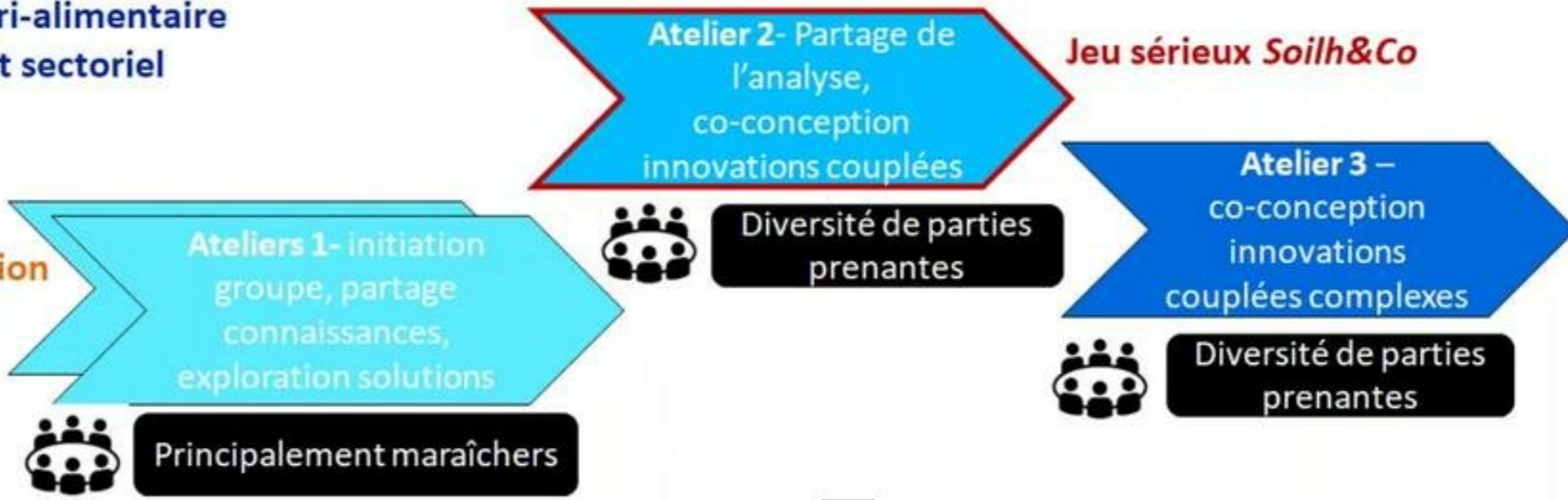
Activité de co-conception – Vision d'ensemble

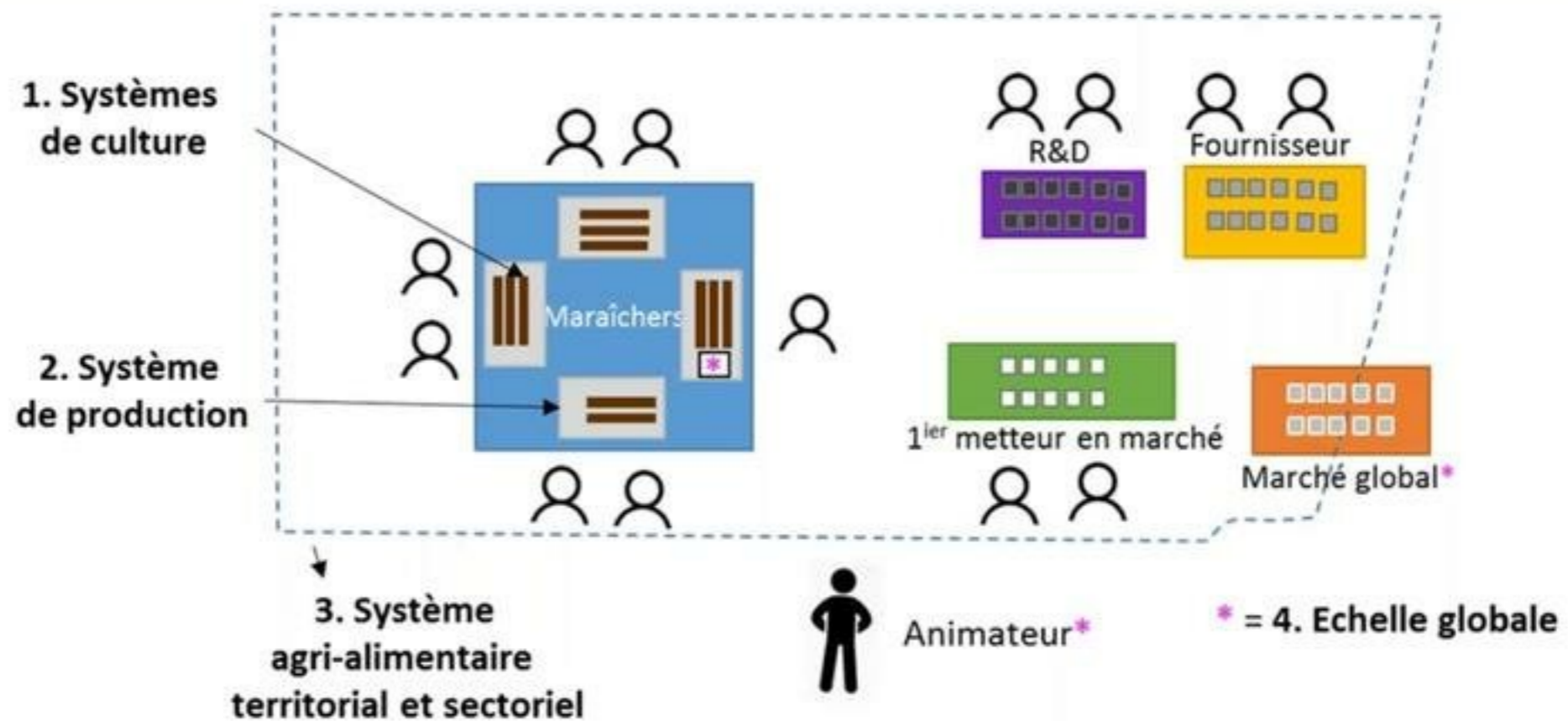
Etat de l'art
 Démarche
 Analyse socio-technique
 Ateliers de conception
 Discussion

Système agri-alimentaire territorial et sectoriel

Système de production

Système de culture





- Représentation des parties prenantes principales
- Représentation des freins et ressources identifiés
- Jeu de rôle sérieux avec inversion de rôle → défixe

- « Brise-glace »
- Initie l'exploration

Ateliers 1

Système agri-alimentaire territorial et sectoriel

Négocier un échange de planification



Système de production



Innovation Couplée (IC) simple SATS

Système de culture

Association ail-tomates



Solution mono-échelle

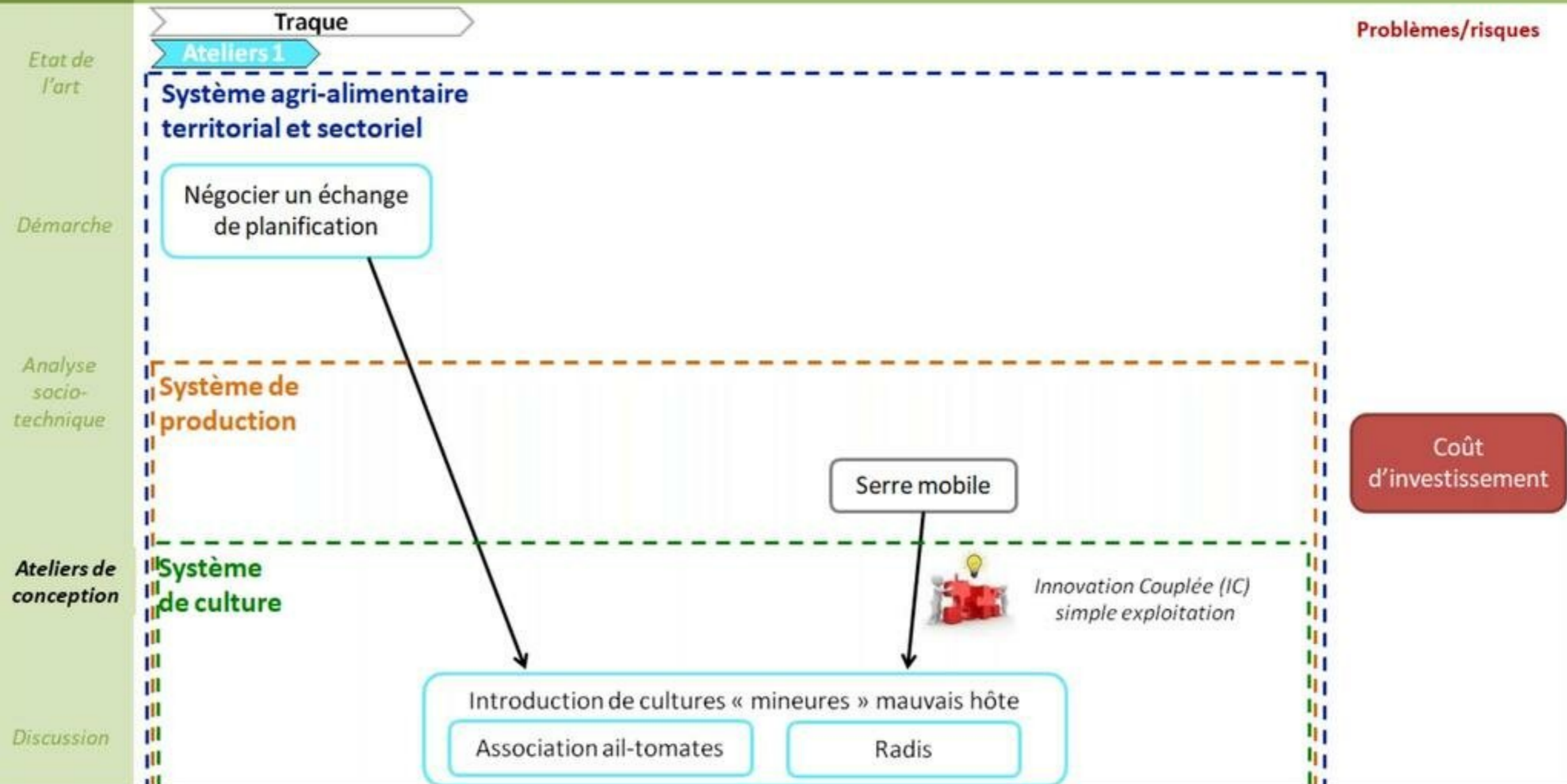
Etat de l'art

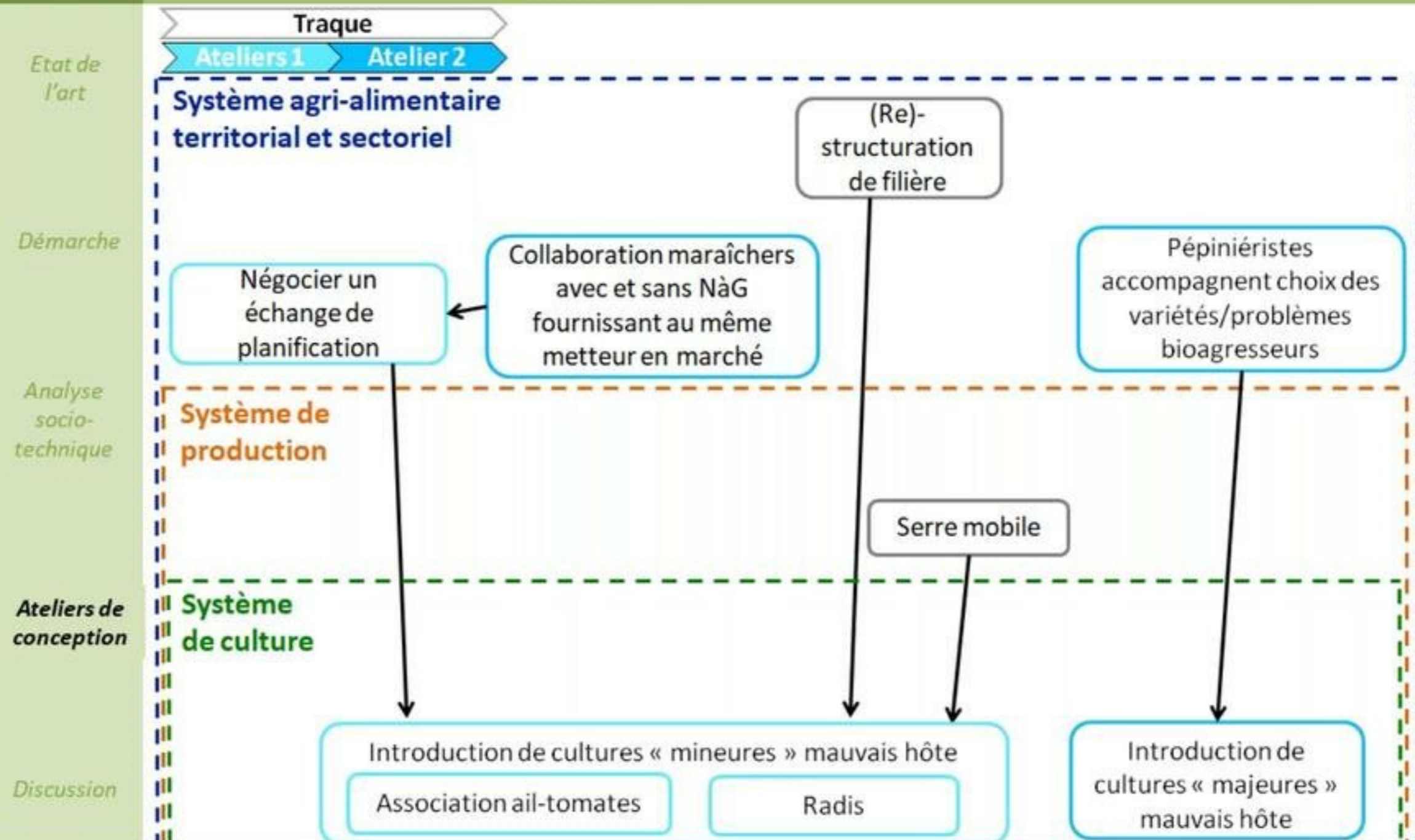
Démarche

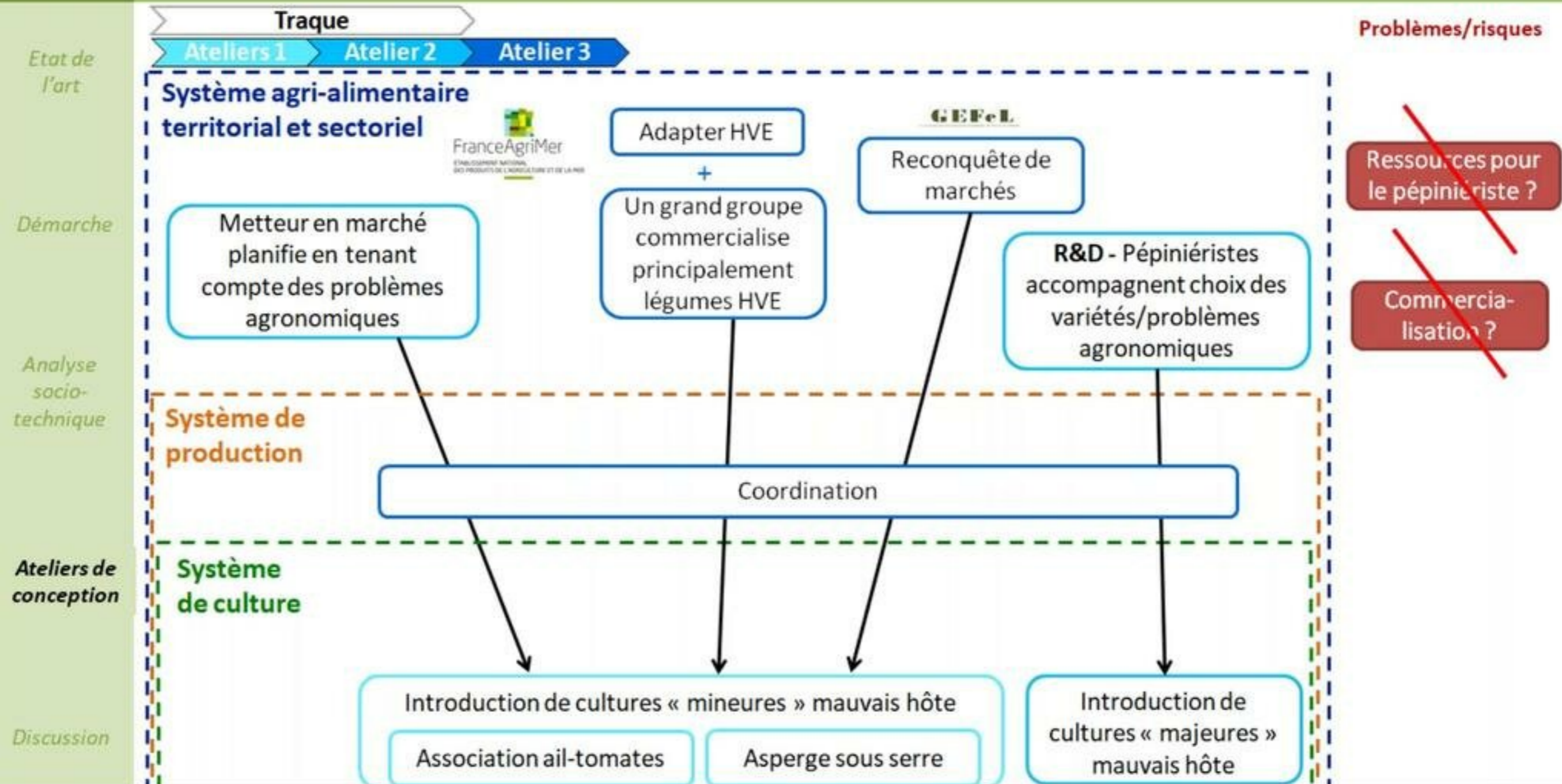
Analyse socio-technique

Ateliers de conception

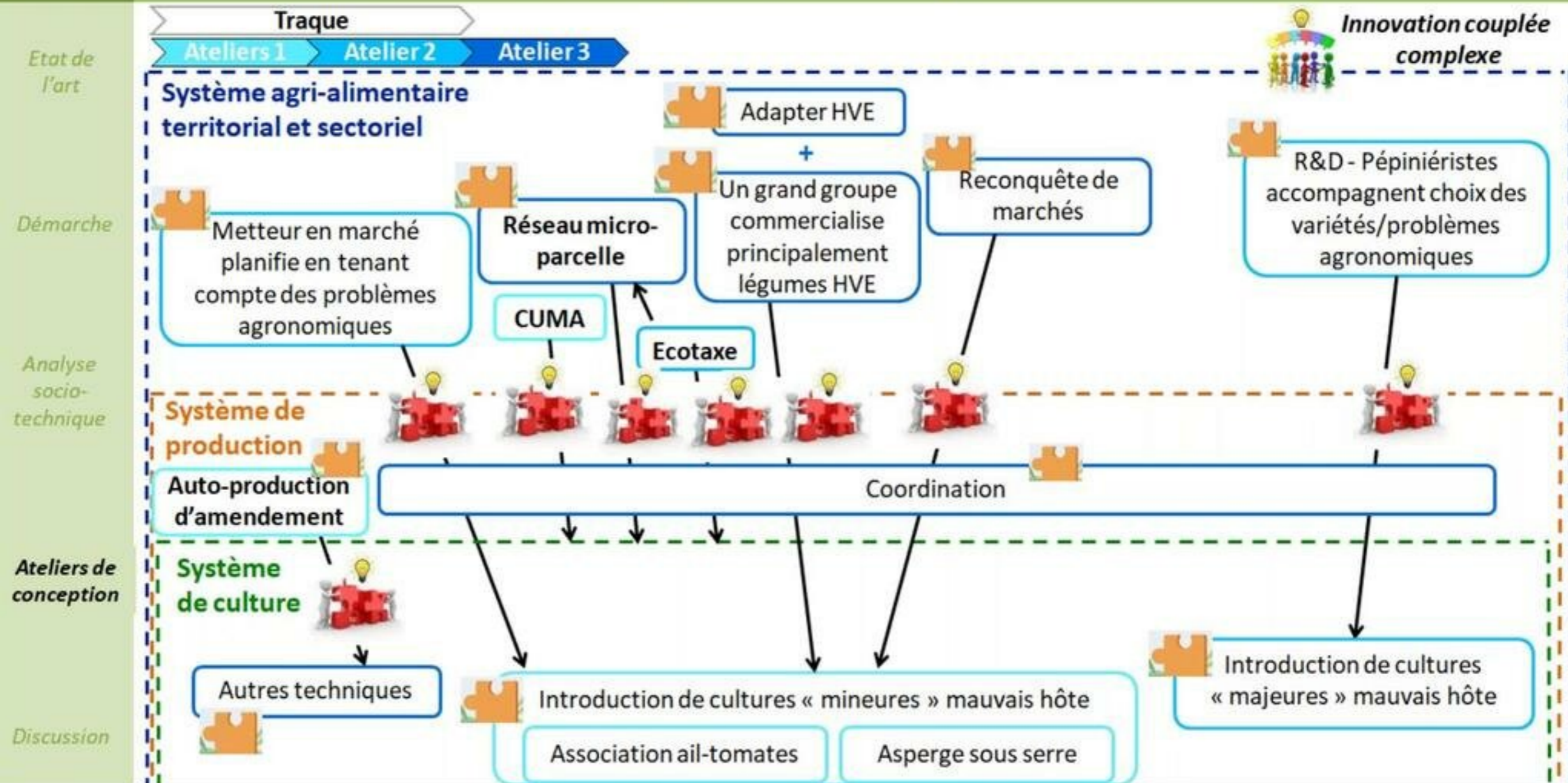
Discussion







Innovation couplée pour l'intégration des pratiques



Discussion

- **Ma définition IC** = Conception coordonnée de solutions entre échelles **et/ou** acteurs qui **ensemble font innovation**

Etat de l'art

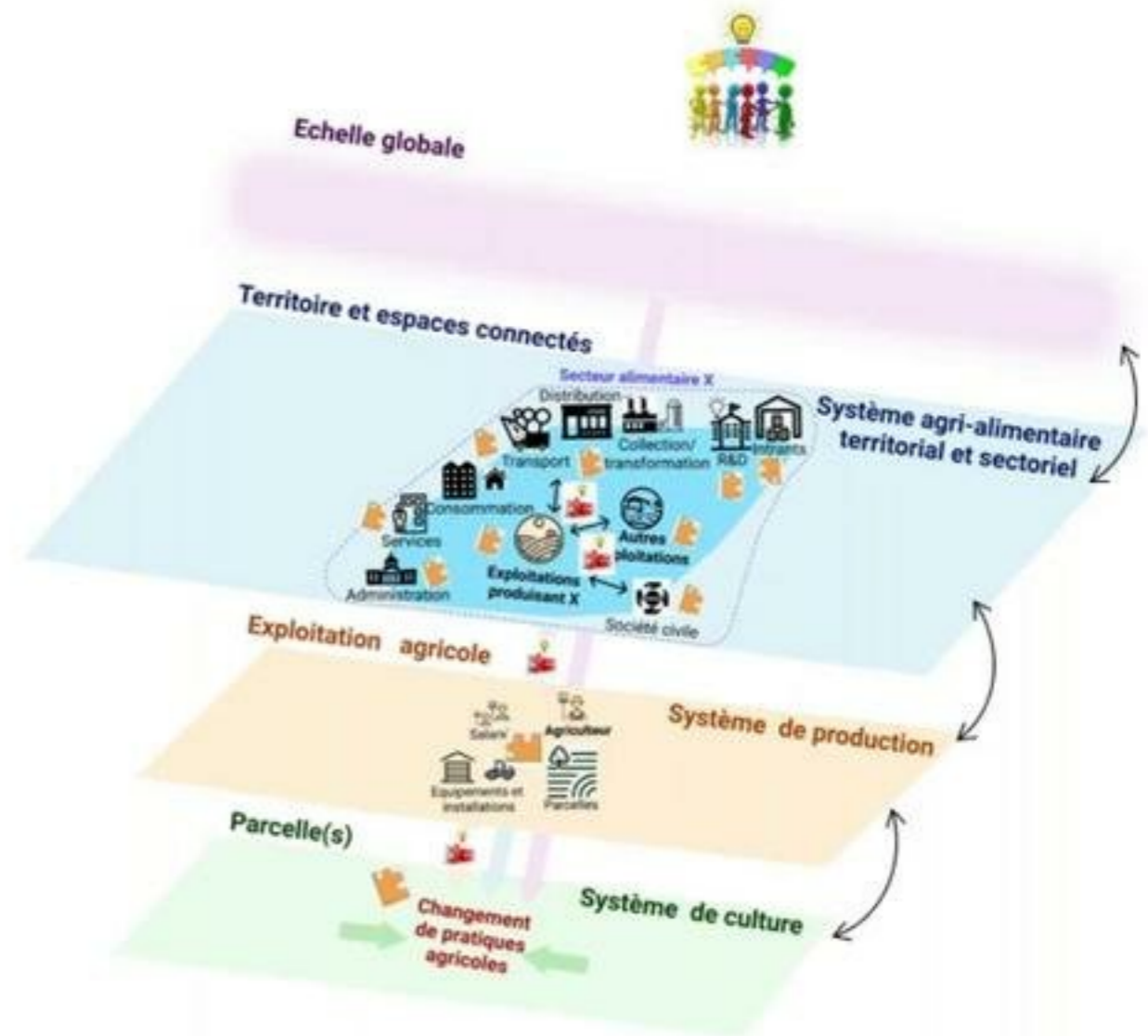
Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

- **Ma définition IC** = Conception coordonnée de solutions entre échelles **et/ou** acteurs qui **ensemble font innovation**
- Aborder le problème **aux différentes échelles**, mobilisant **les parties prenantes** sans se fermer la porte du « **non innovant** »
- Centré sur **changement de pratiques** mais peut être mobilisé pour d'autres changements (Meynard et al., 2017)



Cadre conceptuel et analytique centré sur les pratiques

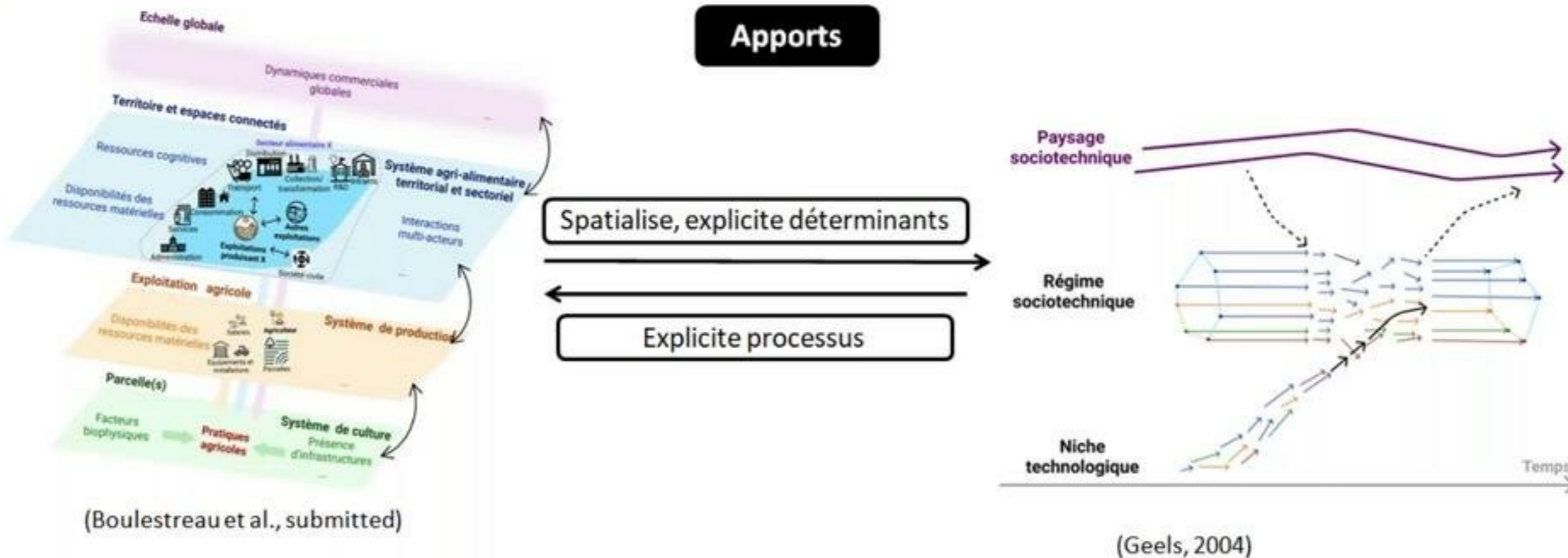
Etat de l'art

Démarche

Analyse socio-technique

Ateliers de conception

Discussion

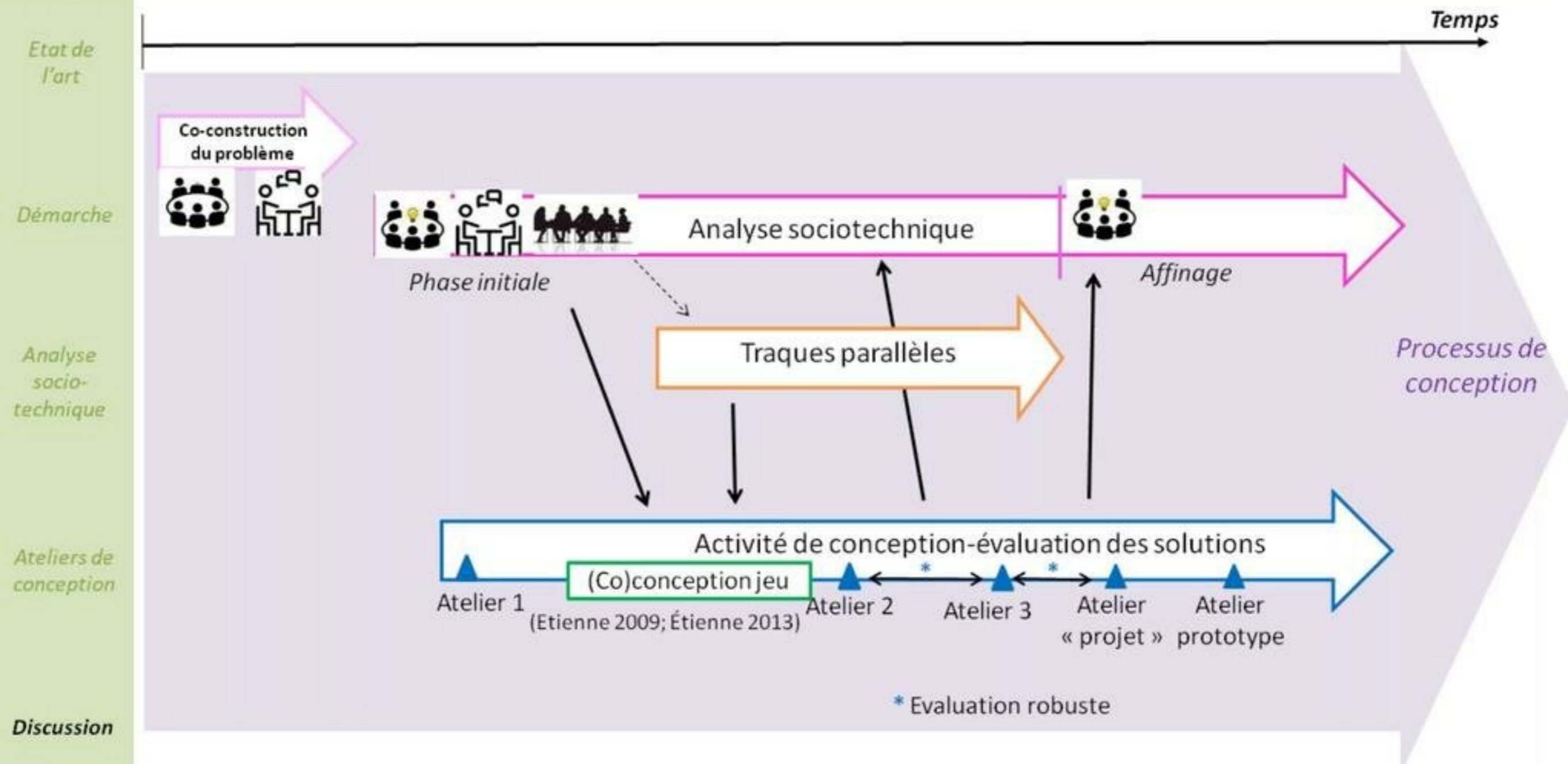


→ **Perspectives :** confronter à d'autres cas d'étude et faire évoluer (e.g. hybridant avec d'autres cadres d'analyse), système agri-alimentaire territorial (et sectoriel)

(Duru et al., 2015 ; Gaitan-Cremashi et al., 2019)



Perspective: et si c'était à refaire ?



ApportsConnaissances/
représentations

Réseau

Idées de solution
et projets*Etat de
l'art**Démarche**Analyse
socio-
technique**Ateliers de
conception**Discussion*

Apports opérationnels aux acteurs et perspectives

Apports



Connaissances/
représentations



Réseau



Idées de solution
et projets



Perspectives : idées à opérationnaliser

Système agri-alimentaire territorial et sectoriel

Favoriser la coopération : bien commun, « success stories », institutions (Ostrom, 1990)

Système de production



Valorisation de la biomasse
produite sur l'exploitation

*Etat de
l'art*

Démarche

*Analyse
socio-
technique*

*Ateliers de
conception*

Discussion

→ 1^{ière} et 3^{ième} hypothèse heuristique - L'accompagnement du changement de pratiques peut être abordé comme un **problème de conception d'innovation(s) couplée(s)**, qui peut être réalisé en combinant les 4 dispositifs: analyse sociotechnique, traque aux innovations, ateliers de conception mobilisant un jeu sérieux

**Oui → diversité de concepts de solutions prometteuses MAIS
meilleure manière de faire ?**

→ 1^{ière} et 3^{ème} hypothèse heuristique - L'accompagnement du changement de pratiques peut être abordé comme un **problème de conception d'innovation(s) couplée(s)**, qui peut être réalisé en combinant les 4 dispositifs: analyse sociotechnique, traque aux innovations, ateliers de conception mobilisant un jeu sérieux

**Oui → diversité de concepts de solutions prometteuses MAIS
meilleure manière de faire ?**

→ 2^{ème} hypothèse heuristique = le changement de pratiques vers une gestion agroécologique des bioagresseurs telluriques en maraîchage sous abris en circuit long **est confronté à un ensemble de freins** de la parcelle à une échelle globale. Ces freins peuvent être **dépassé par la conception et l'implémentation d'innovations couplées.**

**Oui freins interconnectés. J'ai montré qu'on pouvait imaginer un certains
nombres de solutions prometteuses MAIS pas évaluées**

Remerciements

Aux membres de mon
COFIL !

A mes encadrantes !

Aux collègues d'Ecodev !

A tous les participants des
ateliers !

Aux amis d'Avignon et
d'ailleurs !

Au collectif IDEAS !

A ma famille !

Aux membres du jury !

A tous les autres qui m'ont filé
un coup de main et qui se
reconnaîtront ! 😊

A Imke !



MERCI



Soutenance de thèse intégrale: <https://www.youtube.com/watch?v=bL3jrKDWHMU>
OU taper sur youtube « Yann Boulestreau »

Lien pour manuscrit corrigé (15 Avril 2021): <http://www.theses.fr/s189947>

Contact: yann.boulestreau@tutanota.com

Questions