

Projet RRN INNOVEZBIO – 11 décembre 2015

Quelques réflexions sur l'innovation dans la R&D agricole

Jean-Marc Meynard

INRA, UMR SAD APT, Grignon

L'innovation n'est pas un processus linéaire, où les étapes « recherche », « conception », « développement », « production », « mise sur le marché » seraient strictement successives. L'innovation résulte d'aller-retours permanents entre ces « étapes » : **c'est un processus collectif et interactif**

la R&D agricole intervient à toutes les étapes du processus d'innovation

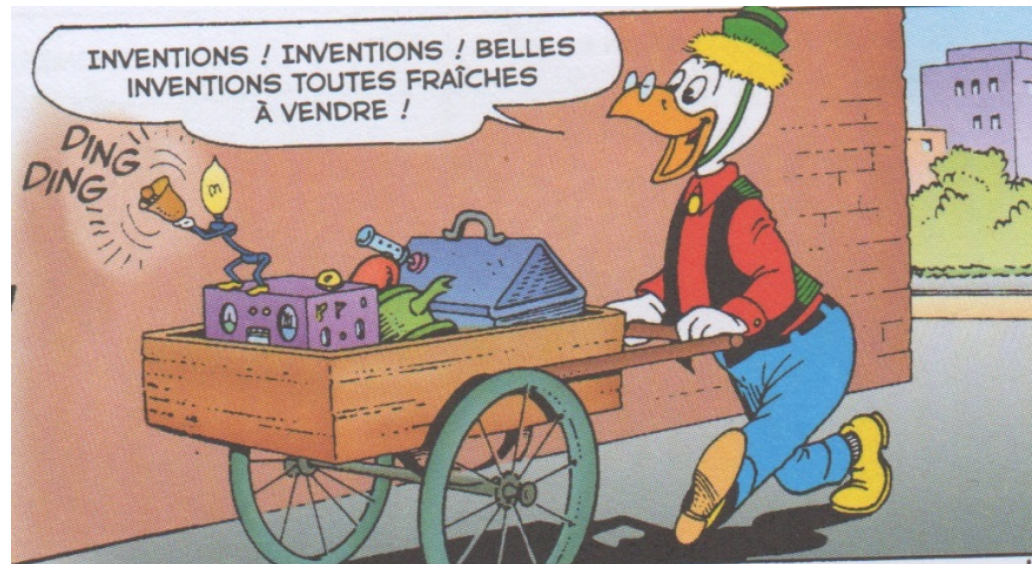
- **Production de connaissances**, génériques ou locales; certaines innovations de rupture sont liées à l'exploitation de nouveaux champs de connaissance (lutte biologique par conservation, agriculture de précision)
- **invention, conception de nouveautés**, ou d'outils qui permettent aux agriculteurs ou aux conseillers d'innover par eux mêmes (indicateurs, ateliers de conception)
- **identification, analyse, amélioration des innovations conçues par des acteurs de terrain.**
- **Anticipation des effets économiques, sociaux et environnementaux des innovations**, directs et indirects, à différentes échelles. L'enjeu est alors de savoir apprécier le plus précocement possible non seulement ce qu'on peut espérer gagner, mais aussi ce que l'on risque de perdre.
- **Diffusion**, aide à l'appropriation, à l'adaptation des innovations exogènes

(d'après Meynard et Dourmad, 2014)

Les 3 points que je vais aborder

- Favoriser la conception, en lien avec la production de connaissances
- Identifier et améliorer des innovations conçues par des acteurs de terrain.
- Anticiper et organiser le développement d'une innovation

Dessin de Karl
Barks (Disney)



Favoriser la conception, et ses relations avec la production de connaissances

- **le développement des capacités d'innovation d'une structure ou d'un collectif passe par un effort particulier d'organisation et de gestion d'une de ces « étapes », la conception (Le Masson et al, 2007).**
- **La conception: un processus actif, intentionnel, organisé, qui vise à générer simultanément des concepts et des connaissances qui déboucheront éventuellement sur de nouveaux produits et de nouvelles technologies.**
- **La conception, une activité différente de la production de connaissances : Comprendre quelque chose qui existe vs créer quelque chose qui n'existe pas (Simon)**

Le mode de conception le plus courant: la conception réglée (rule-based design)

- **L'objectif de la conception réglée est d'améliorer, de manière graduelle, des produits ou technologies existants.**
- **Les objectifs de la conception ne changent pas et peuvent donc être clairement définis à l'avance.** Les compétences mobilisées et les modalités d'évaluation des résultats de la conception (prototypes, essais, tests, indicateurs) n'ont donc pas besoin d'être changés.
- **Exemples: lessives, variétés végétales, raisonnement de la fertilisation azotée ou des rations animales (depuis 40 ans)...**

Le mode de conception le plus courant: la conception réglée (rule-based design)

- **L'objectif de la conception réglée est d'améliorer, de manière graduelle, des produits ou technologies existants.**
- **Les objectifs de la conception ne changent pas et peuvent donc être clairement définis à l'avance.** Les compétences mobilisées et les modalités d'évaluation des résultats de la conception (prototypes, essais, tests, indicateurs) n'ont donc pas besoin d'être changés.

→ Cette stabilité permet de développer des méthodes de travail standardisées, en vue de réduire les coûts de conception et de développement de l'innovation. Systématisation du raisonnement: étapes à suivre, épreuves de contrôle à respecter à chaque pas, ...

La conception innovante

(innovative design, Hatchuel et Weil, 2002)

- La conception réglée n'est plus adaptée quand les cadres de la conception sont remis en cause.
- **La conception innovante désigne un processus d'exploration visant à satisfaire des attentes tout à fait nouvelles. L'identité même des objets à concevoir est révisée.** Souvent, les attentes ne sont pas complètement spécifiées au début de la conception, et se précisent au fur et à mesure que l'objet conçu prend forme.
- Exemples: la poêle Téfal, le smartphone, la maison écologique, le Vélib, les AMAP, les systèmes herbagers autonomes, les SCV, ...



Dessin de
Philippe Geluck

La conception innovante

(innovative design, Hatchuel et Weil, 2002)

- La conception réglée n'est plus adaptée quand les cadres de la conception sont remis en cause.
- **La conception innovante désigne un processus d'exploration visant à satisfaire des attentes tout à fait nouvelles. L'identité même des objets à concevoir est révisée.** Souvent, les attentes ne sont pas complètement spécifiées au début de la conception, et se précisent au fur et à mesure que l'objet conçu prend forme.
- **Il n'est donc pas possible de spécifier à l'avance les compétences requises pour conduire le processus de conception, ni les méthodes d'évaluation**

➔ **La conception innovante doit être très liée à la production de connaissances, mais ne peut pas en être dépendante. L'expérience dans l'industrie montre que la conception doit au moins en partie piloter la production de connaissances (Le Masson et al, 2006).**

Pourquoi un intense effort de conception innovante est-il nécessaire aujourd'hui?

- **Une évolution des attentes, le besoin d'explorer de nouveaux espaces de valeurs,**
 - La montée de préoccupations concernant l'environnement, le bien-être animal, la relation alimentation-santé, le lien social au niveau territoire....
 - De nouvelles échelles d'approche (ex paysage...), de nouvelles compétences nécessaires (écologie, éthologie, ergonomie...)
 - L'enjeu de durabilité des systèmes alimentaires accroît le nombre de parties prenantes: complexité de la fixation de ces objectifs de conception.
- **Une évolution rapide des connaissances et compétences disponibles:** connaissances en agroécologie, nouveaux critères d'évaluation (ex: GES), nouvelles opportunités technologiques...

Pourquoi un intense effort de conception innovante est-il nécessaire aujourd'hui?

- **Une évolution des attentes, le besoin d'explorer de nouveaux espaces de valeurs,**
 - La montée de préoccupations concernant l'environnement, le bien-être animal, la relation alimentation-santé, le lien social au niveau territoire....
 - De nouvelles échelles d'approche (ex paysage...), de nouvelles compétences nécessaires (écologie, éthologie, ergonomie...)
 - L'enjeu de durabilité des systèmes alimentaires accroît le nombre de parties prenantes: complexité de la fixation de ces objectifs de conception.
- **Une évolution rapide des connaissances et compétences disponibles:** connaissances en agroécologie, nouveaux critères d'évaluation (ex: GES), nouvelles opportunités technologiques...

➔ **Un paradoxe: l'activité de conception innovante n'est à proprement parler pas programmable, et pourtant, elle est essentielle pour l'innovation agroécologique, et doit donc trouver sa place dans les programmes des organismes !**

Que produisent les activités de conception?

- **Pour la conception réglée :**
 - ✓ des innovations incrémentales
 - ✓ Des critères et indicateurs de performance,
 - ✓ des outils et démarches pour la systématisation et l'accélération de la conception par les acteurs
- **Pour la conception innovante:**
 - Des innovations de rupture, la preuve de nouveaux concepts d'innovation, la démonstration de la pertinence (pour l'innovation) de nouveaux champs de connaissance;
 - L'ouverture de nouveaux champs de production de connaissances, apparus nécessaires pour travailler de nouveaux concepts (le processus de conception, source de nouvelles questions)
 - Des démarches et outils pour favoriser la conception innovante par les acteurs (éleveurs, conseillers, entreprises...)

Pour la conception innovante de systèmes de culture et d'élevage, deux grandes familles de démarches

	Conception de novo	Conception pas à pas
Principe général	Invention d'un système en rupture par rapport à l'existant	Evolution progressive d'un système existant
Conduite de la transition	Non	Oui
Méthodes	Explorations à l'aide de modèles agronomiques ou zootechniques; Ateliers de conception participative	Boucle d'amélioration continue : diagnostic du système actuel, identification de solutions, mise en œuvre, nouveau diagnostic
Avantages	Exploration de solutions très innovantes; source d'inspiration pour la conception pas à pas.	Apprentissage progressif des nouveaux systèmes; adaptation aux contraintes spécifiques de la ferme
Risques	Faible réalisme	Conservatisme

Quelques questions clef sur la conception pour l'agriculture

- **Une diversification des objets conçus :**
 - Variétés, races ou sous-races animales, démarches et outils pour la sélection ou l'évaluation de génotypes
 - Itinéraires techniques, systèmes de culture, systèmes d'élevage
 - Système fourrager, système de production (au niveau de l'exploitation agricole)
 - Outils d'aide à la décision (rations alimentaires, fertilisation, irrigation...)
 - paysages, mosaïques de systèmes de culture, agroécosystèmes,
 - gestion d'une ressource (eau, sols, biodiversité, résistance variétale à une maladie...) au niveau d'un territoire
- **Un investissement à poursuivre sur ces objets, dans le cadre renouvelé offert par l'agroécologie : compromis entre services écosystémiques, autonomie, emploi** (nouvelles connaissances, nouveaux objectifs, nouvelles échelles, nouvelles interdisciplinarités...)
- **De nouveaux objets à concevoir :** MAE visant à piloter l'évolution des systèmes de culture et d'élevage, outils d'aide à l'apprentissage, territoires d'emploi, innovations couplées portant sur la production et la transformation...

Quelques questions clef sur la conception pour l'agriculture

- **Faire face à une très grande diversité de situations (sols, climats, vulnérabilités, ressources disponibles, débouchés locaux, ...), pour lesquelles les solutions les mieux adaptées ne sont pas les mêmes**
 - ➔ **La tension entre une conception située, strictement adaptée aux conditions locales (l'agriculteur concepteur de ses propres systèmes) et une conception d'objets ou de procédés plus génériques, adaptés à une large gamme de situations de production.**
- **La participation des utilisateurs à la conception : Comment intégrer les usages dans la conception? Comment combiner savoirs des utilisateurs et connaissances scientifiques?**
- **Une conception qui s'appuie sur des savoirs hétérogènes (savoirs traditionnels, apprentissages, connaissances scientifiques de différentes disciplines...).**

Quelques questions clef sur la conception pour l'agriculture

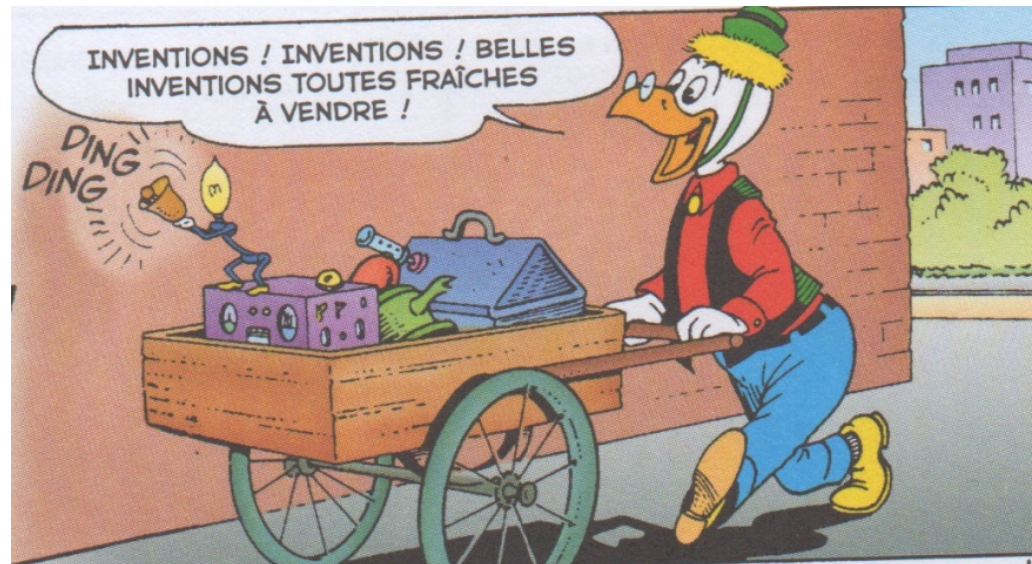
Envisager la conception au niveau de territoires, de systèmes alimentaires...

- **Multiplication des acteurs, des enjeux: ceux de l'agriculture, mais aussi les autres**
- **Concevoir des grappes d'innovations coordonnées:** innovation dans la transformation et dans la production; innovations aux niveau de la parcelle, du territoire, des filières (Berthet);
- **Désectoriser l'innovation; articuler différente échelles de conception: articuler des chercheurs de spécialités complémentaires**
- **Des démarches de conception qui émergent et se précisent:** modélisation d'accompagnement (groupe Commod), ateliers de conception territoriaux, méthode RIO (B Bos)... Encore beaucoup de travail

Les 3 points que je vais aborder

- Favoriser la conception, en lien avec la production de connaissances
- Identifier et améliorer des innovations conçues par des acteurs de terrain.
- Anticiper et organiser le développement d'une innovation

Dessin de Karl
Barks (Disney)



L'innovation par les producteurs

- Les agriculteurs sont très inventifs,
- Mais leurs innovations restent souvent cantonnées au niveau de leur ferme, ou de petits réseaux locaux.
- Et personne n'analyse l'intérêt qu'aurait leur adoption par d'autres agriculteurs que leurs inventeurs.

La traque aux systèmes agricoles innovants

- **Son objectif est de repérer des innovations techniques, systémiques ou organisationnelles conçues par des agriculteurs, d'en caractériser les performances économiques et environnementales et d'analyser les conditions d'expression de ces performances**

La traque aux systèmes innovants alimente la transition agroécologique

1. En mettant en lumière des systèmes de culture ou d'élevage performants, pouvant servir de source d'inspiration pour d'autres agriculteurs;
2. en facilitant l'identification d'agriculteurs innovants, pouvant contribuer à des réseaux d'innovation
3. en enrichissant la bibliothèque d'innovations techniques, ressource pour la conception de systèmes innovants,
4. en suscitant des études et des recherches plus approfondies sur des idées issues du terrain

 La traque , une ressource méthodologique pour les innovation brokers (courtiers de l'innovation, Kleckx & Leeuwis, 2009)

Différentes étapes dans la traque aux innovations

Définir le type
d'innovation recherchée

Un cadrage de ce que l'on cherche



Repérer et décrire des modes
de production atypiques

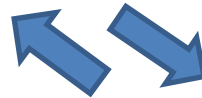
**Des producteurs innovants
Des pratiques atypiques**



Evaluer les modes de
production atypiques

**Des pratiques atypiques et performantes
(par rapport à quel critère?)**

**Des pratiques atypiques,
performantes, avec des règles de
transposition à d'autres situations**



Définir les conditions de réussite des
modes de production performants



**Une fiche pour diffuser les innovations,
ou des vérifications à faire avant de diffuser,
ou une bonne idée à creuser**

Rédiger une fiche « Mode
de production innovant »

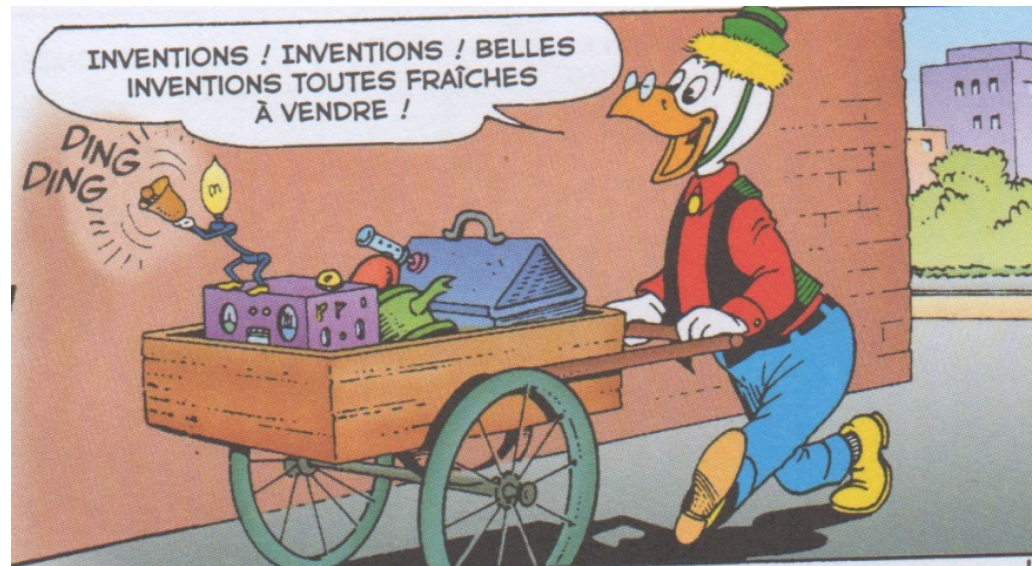
Quelques questions clef sur la traque aux innovations en agriculture

- Comment trouver, dans une vaste population d'agriculteurs, ceux qui sont porteurs de modes de production innovants?
- Pour l'évaluation des modes de production atypiques, comment combiner, autant que possible, les critères de satisfaction du producteur avec l'utilisation d'indicateurs standard?
- Comment définir les conditions de réussite des modes de production atypiques?
 - expliciter la cohérence des pratiques (cohérence entre les pratiques, cohérence entre celles-ci et le contexte de production, cohérence entre les pratiques et les critères de satisfaction du producteur)
 - et sa relation avec les critères de performance
- Comment articuler la traque aux systèmes innovants avec la conception et l'accompagnement du changement?

Les 3 points que je vais aborder

- Favoriser la conception, en lien avec la production de connaissances
- Identifier et améliorer des innovations conçues par des acteurs de terrain.
- Anticiper et organiser le développement d'une innovation

Dessin de Karl
Barks (Disney)



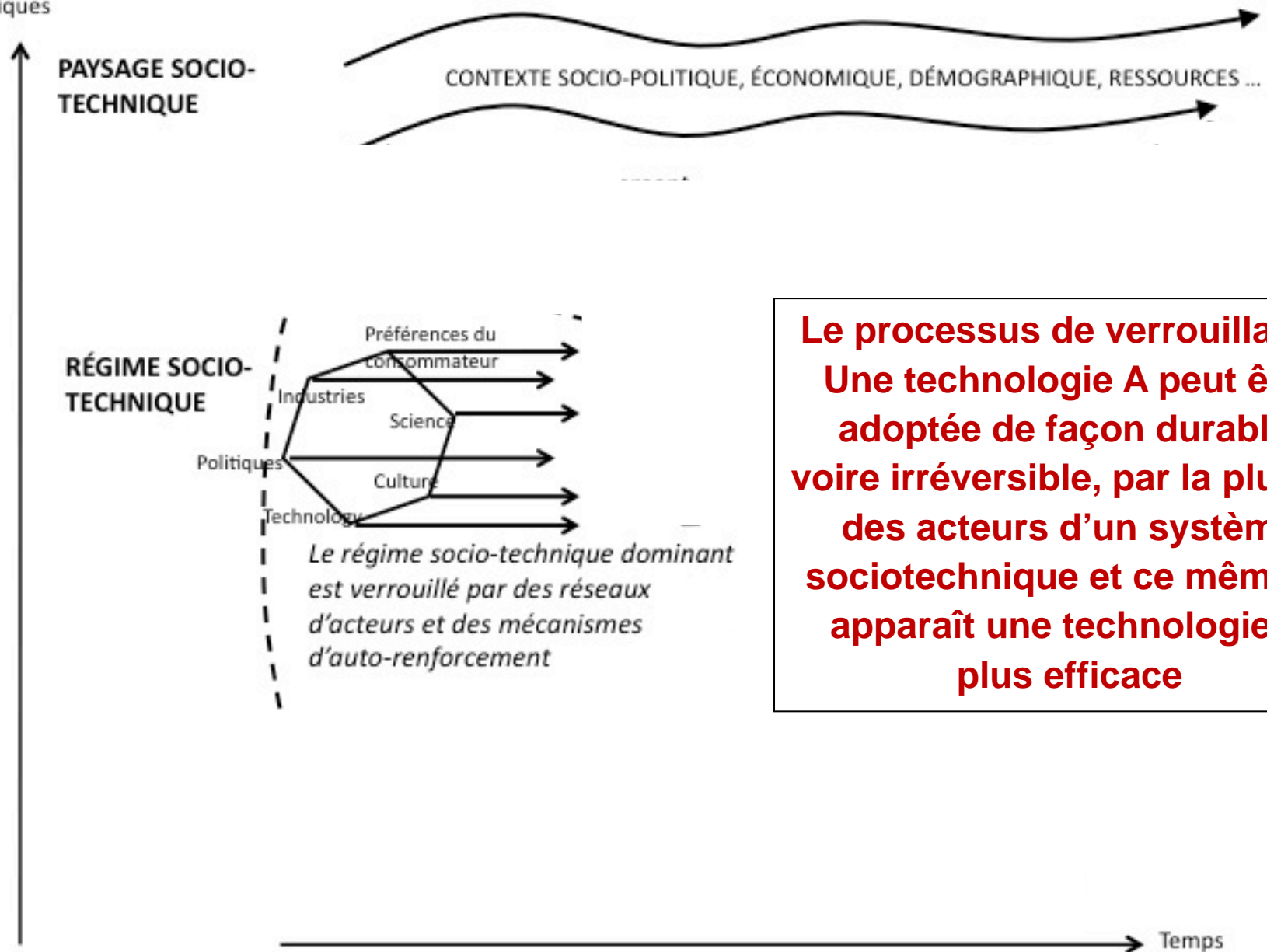
Anticiper et organiser le développement d'une innovation

- **Objectifs : évaluer les bénéfices, prévenir les risques et favoriser le développement des inventions les plus intéressantes;**
- **Evaluer: un travail centré jusqu'ici sur la construction d'indicateurs et de tests standardisés (homologation);**
 - Mais l'impact dépend de l'insertion de l'innovation dans le système productif (exemple soja tolérant aux herbicides): anticiper l'évolution du système sociotechnique quand l'innovation sera diffusée
- **Comprendre pourquoi et comment une nouveauté se développe:**
 - typologies d'exploitations;
 - verrouillages sociotechniques: l'ensemble du système sociotechnique organisé autour de certaines technologies, qui bloquent le développement d'autres technologies.

Le régime sociotechnique

- **Les acteurs qui conçoivent, développent, diffusent des innovations ne sont pas isolés: ils opèrent dans un régime sociotechnique, défini par un ensemble d'acteurs en réseau, leurs pratiques, leurs savoirs, les technologies qu'ils mobilisent, leurs représentations collectives, les normes et règles qu'ils se donnent...**
- **Le régime sociotechnique est configuré par les innovations qui y ont diffusé: Rendements croissants d'adoption = plus une technologie est adoptée plus elle devient attractive et performante (effets de réseau, d'apprentissage, économies d'échelle, représentations collectives, synergies avec d'autres technologies...)**
- **Synergies entre technologies: les innovations qui ne remettent pas en cause ces réseaux, ces représentations, ces apprentissages ont plus de chance de voir le jour et d'être diffusées: path dependency**

Consolidation des pratiques

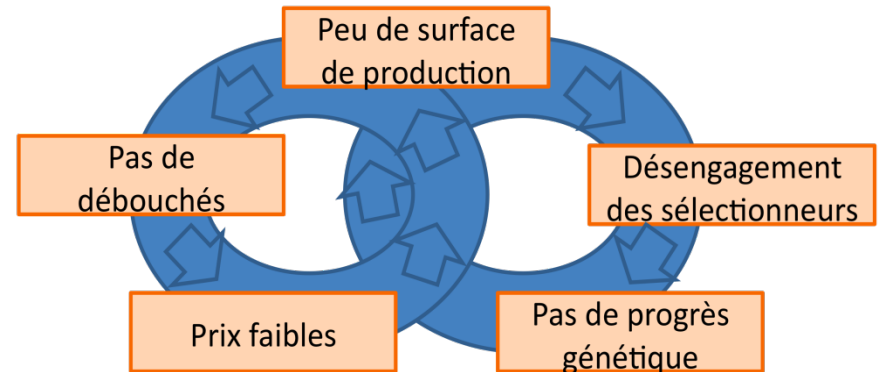


**Le processus de verrouillage :
Une technologie A peut être
adoptée de façon durable,
voire irréversible, par la plupart
des acteurs d'un système
sociotechnique et ce même si
apparaît une technologie B
plus efficace**

Le verrouillage autour du clavier QWERTY (David, 1985): Il existe depuis longtemps des claviers plus ergonomiques, qui ne se développent pas.

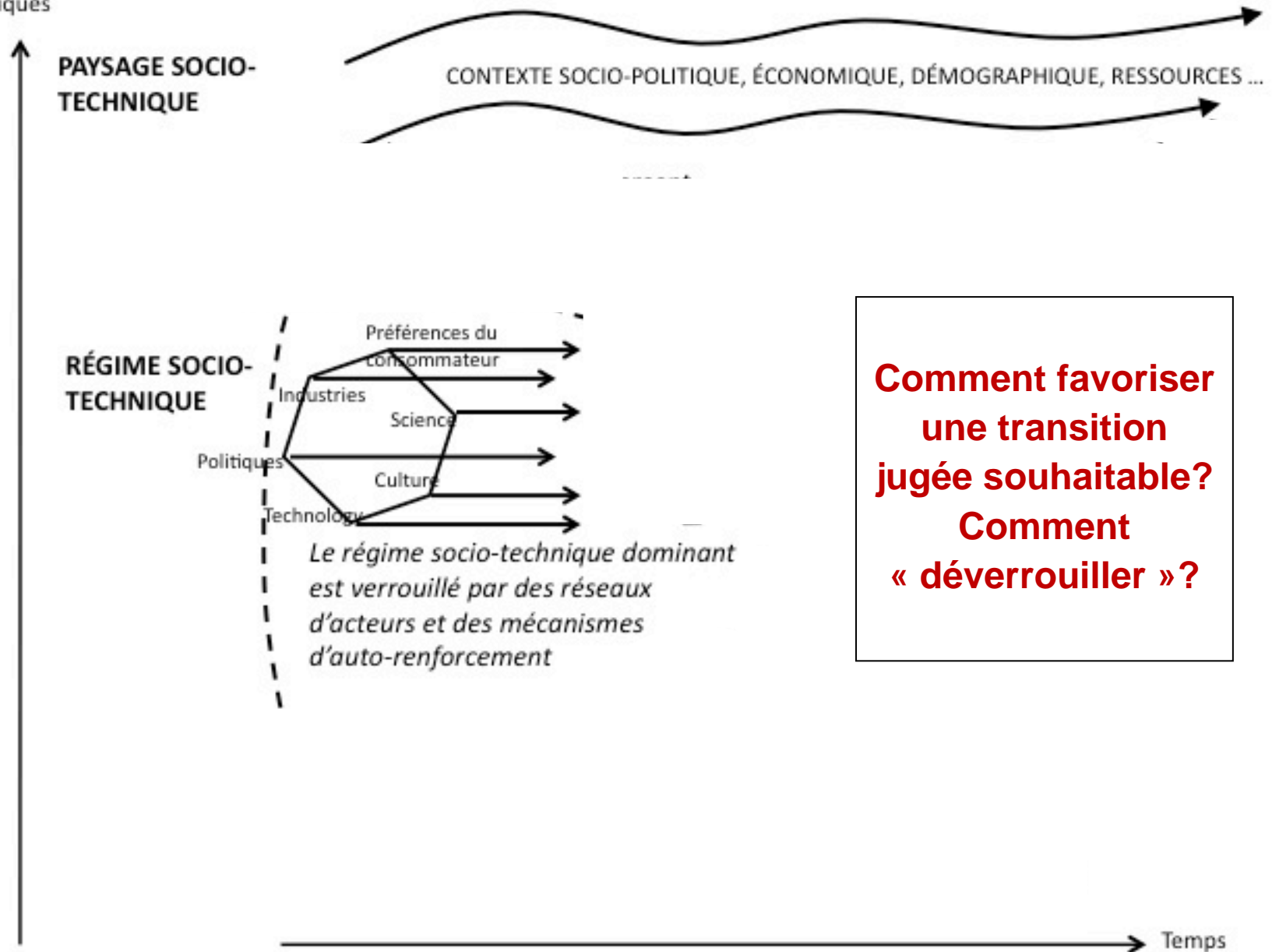
Le verrouillage autour des pesticides. De bonnes raisons de ne pas diffuser ou de ne pas adopter les techniques alternatives

- **Allongement des rotations:** absence de débouchés des espèces de diversification,
- **Associations variétales:** préférence des meuniers pour des lots de variétés pures
- **conduite du blé « bas intrants »:** réticence des collecteurs vis-à-vis d'une réduction des volumes de collecte (Meynard et al, 2010)



la théorie des transitions sociotechniques (Geels, 2002, 2011)

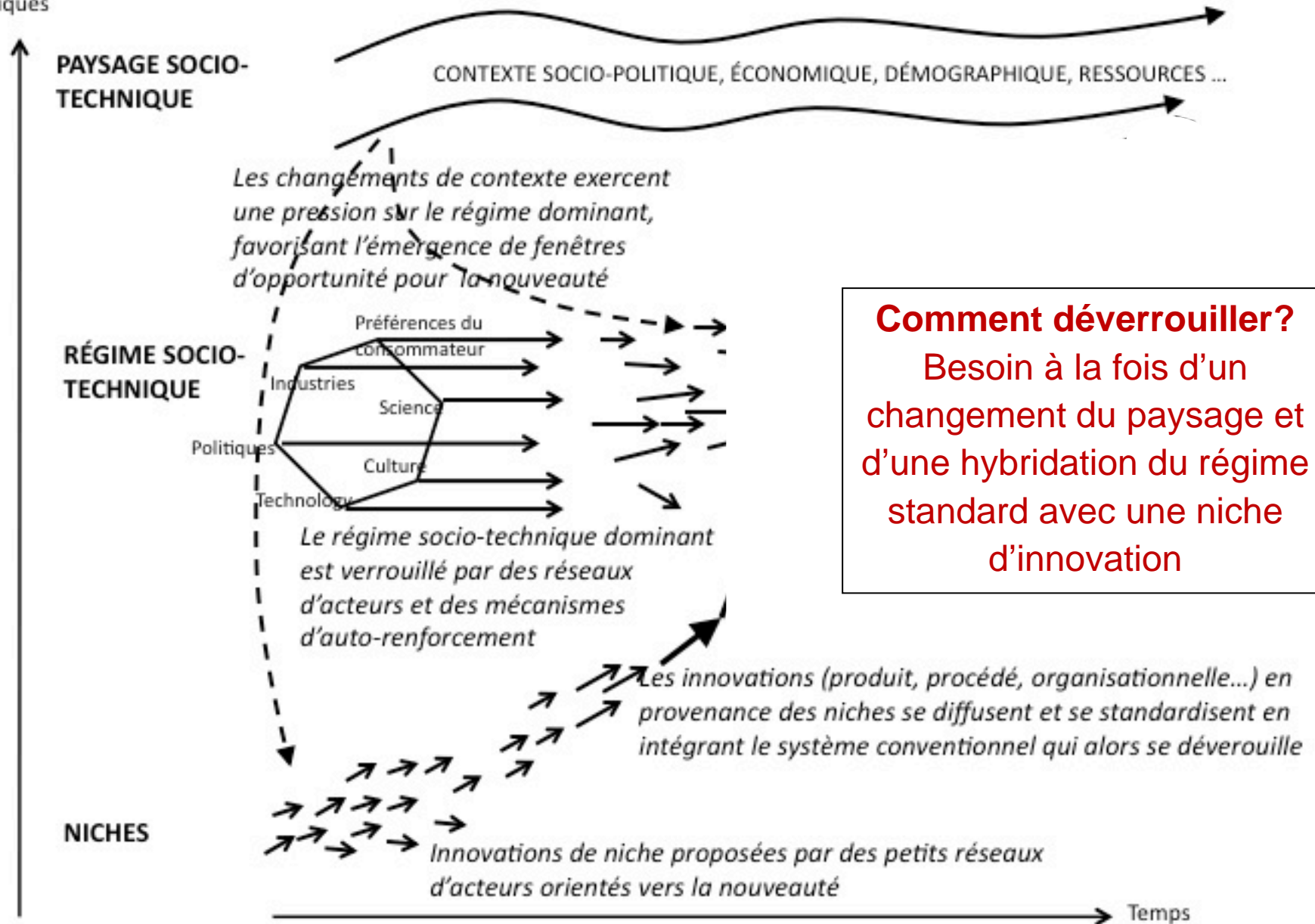
Consolidation des pratiques



**Comment favoriser
une transition
jugée souhaitable?
Comment
« déverrouiller » ?**

la théorie des transitions sociotechniques (Geels, 2002, 2011)

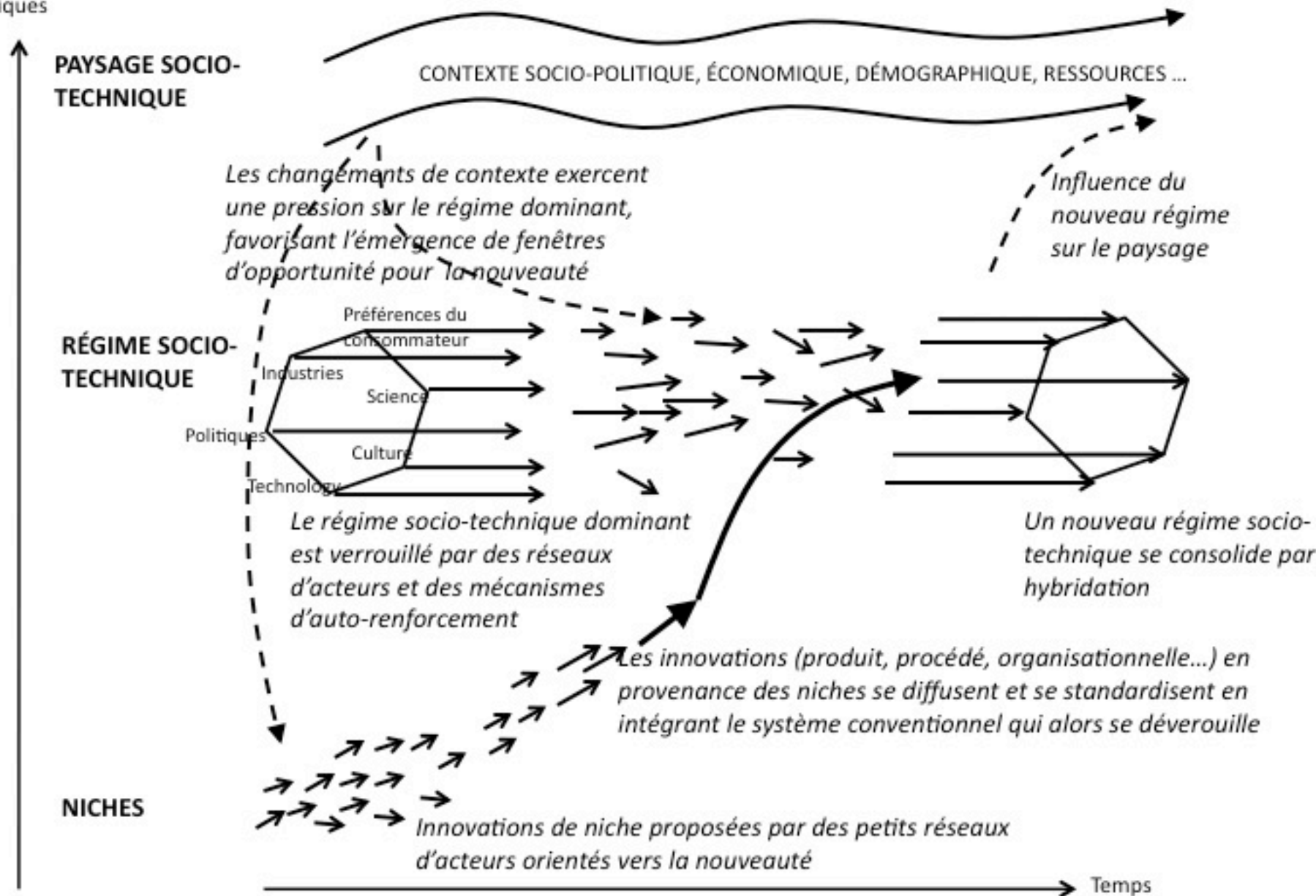
Consolidation des pratiques



Comment déverrouiller?
Besoin à la fois d'un changement du paysage et d'une hybridation du régime standard avec une niche d'innovation

la théorie des transitions sociotechniques (Geels, 2002, 2011)

Consolidation des pratiques



Exemple de l'étude INRA Freins et leviers à la diversification des cultures

Inscrire la conception dans le régime dominant ?

- Choisir le régime dominant, c'est privilégier les innovations incrémentielles (conception réglée) , ou des innovations de rupture qui vont consolider la position des acteurs dominants (dépendance au chemin);
- Des critères d'évaluation des innovations dans la continuité du passé;
- Possibilité de construire un partenariat avec des acteurs reconnus, et qui ont des moyens...
- On maximise les chances d'une diffusion rapide des innovations les plus pertinentes;
- Exemples:
 - variétés OGM, produits de biocontrôle à la place des pesticides
 - Agriculture et élevage de précision

=> Privilégier le régime dominant, un impératif pour accroître la compétitivité de l'agriculture et de l'élevage en France ?

Ou inscrire la conception dans une niche d'innovation?

- Choisir les niches d'innovation, pour consolider ces niches, ou pour faire évoluer à terme le régime dominant?
- Comment choisir la niche, comment choisir les partenaires pour aller dans le sens de la conception innovante? Pour maximiser les chances de faire évoluer le régime dominant?
- Des partenaires marginaux, moins de moyens financiers, un avenir plus incertain pour l'innovation
- Des valeurs différentes, des critères évaluation de l'innovation à reconstruire
- Exemples
 - Filière bleu-blanc-cœur pour des produits animaux riches en acides gras oméga 3
 - Réinvention des systèmes herbagers autonomes de l'Ouest (Pochon)
 - Systèmes d'élevage ou gestion de races dans des IGP ou AOC
 - Variétés ou races adaptées à l'agriculture biologique
 - ...

=> Soutenir les innovations de niche, une nécessité pour préparer d'autres avensirs?

Quelques questions clef sur l'évaluation et le développement des innovations

- **L'évaluation des innovations à revisiter: nouveaux critères d'évaluation, adaptation des critères aux niches, importance de coupler l'évaluation à une prospective sur les transitions**
- **L'analyse des verrouillages et déverrouillages:**
 - **Mettre à jour les dépendances au chemin et les rendements croissants d'adoption; positionner les innovations par apport à ces processus...**
 - **Identifier les niches porteuses d'avenir;**
 - **Changer le regard sur la relation entre diversité des exploitations agricoles et innovation:** les typologies de fonctionnement pour analyser les obstacles à l'adoption; les exploitations du régime dominant / des niches ne sont pas en attentes des mêmes innovations.
 - **Pour provoquer des changements systémiques, intérêt de coupler des innovations jouant sur des sous-systèmes différents**

Merci de votre attention !

