

Formation référents régionaux DGER
Dijon, le 17 mars 2015

Le changement :
c'est possible, mais ensemble !
Quels leviers pour déverrouiller les systèmes en place ?

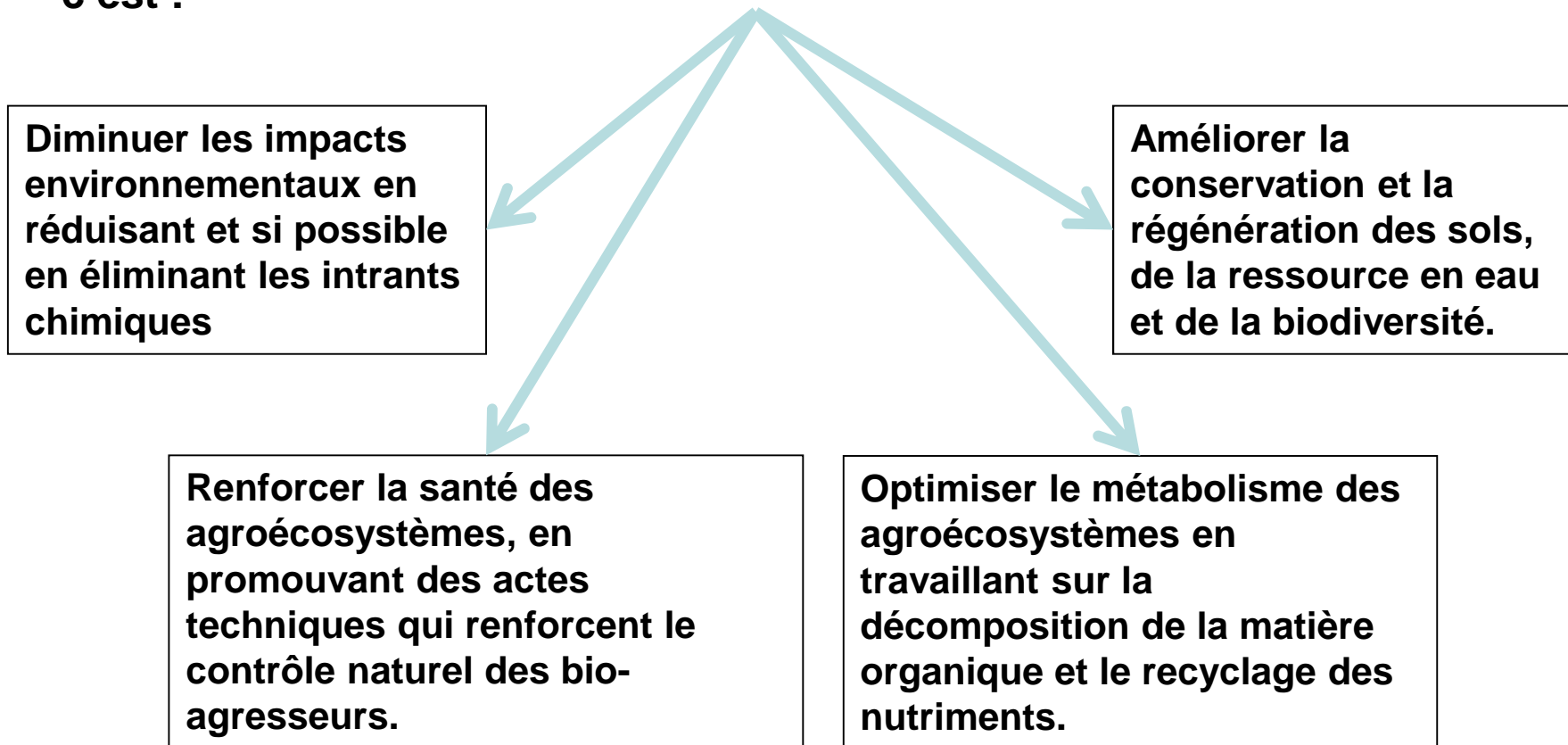
Jean-Marc MEYNARD

Directeur de recherche à l'INRA,
Grignon, UMR SAD-APT



Les principes de l'agroécologie (Altieri, 2002)

- **Agroécologie: s'appuyer le plus possible sur les régulations naturelles pour conjuguer la production d'aliments et la reproduction des ressources mobilisées.**
- **Baser la construction des modes de production sur l'agroécologie , c'est :**



Le changement : c'est possible mais ensemble !

Quels leviers pour déverrouiller les systèmes en place ?

- **1- Un verrouillage sociotechnique qui freine le développement de l'agroécologie**
- **2- Les voies du déverrouillage**

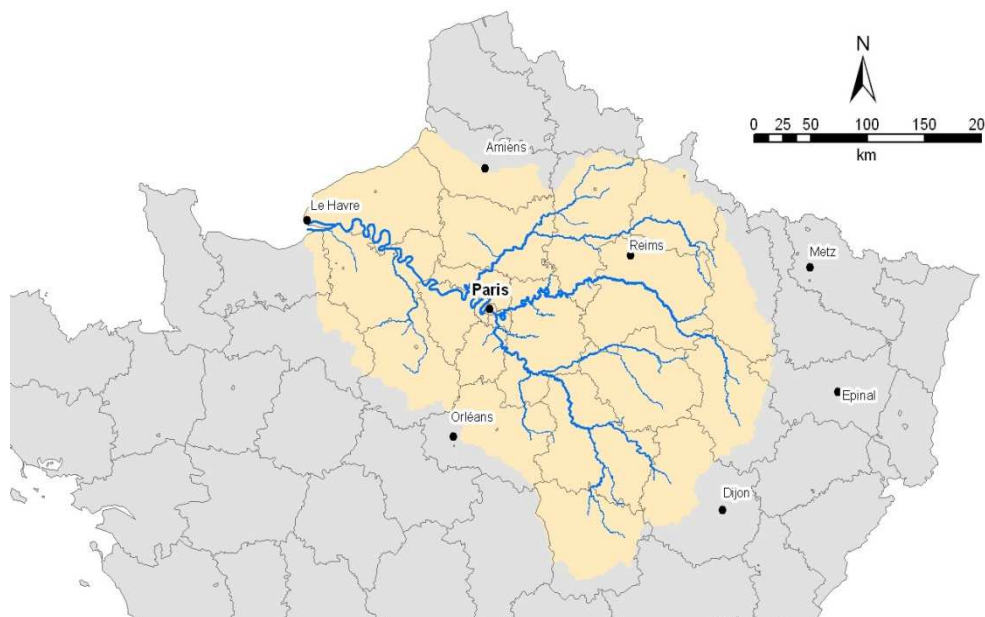
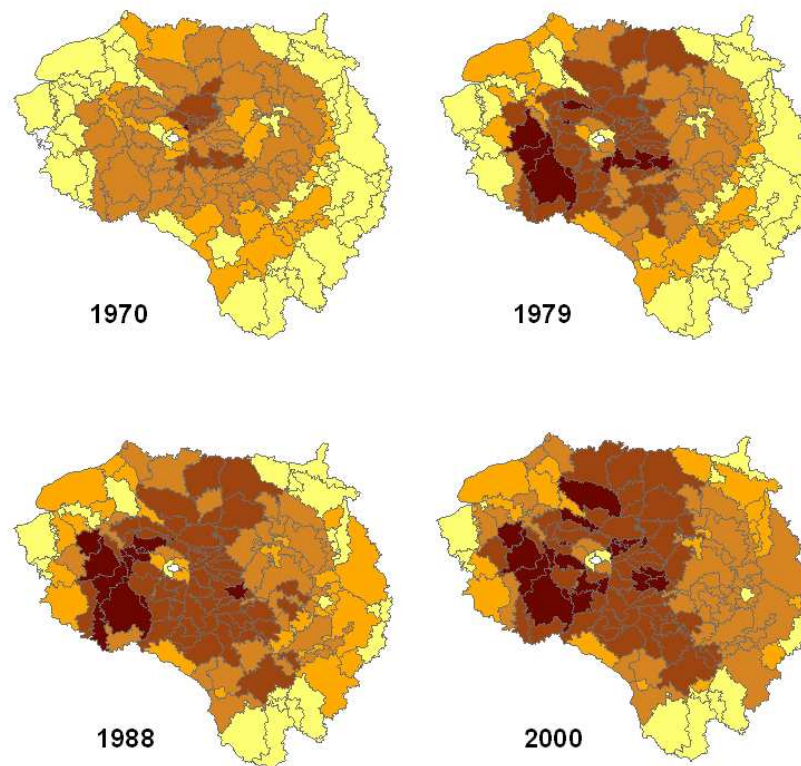


Comprendre le verrouillage: le cas de la spécialisation des systèmes de culture

Illustration sur le cas du Bassin de la Seine

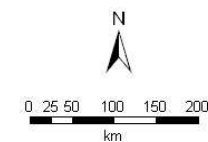
source : Ministère de l'Agriculture (RGA) et
INRA Mirecourt, Schott et al, 2010)

% Blé d'hiver



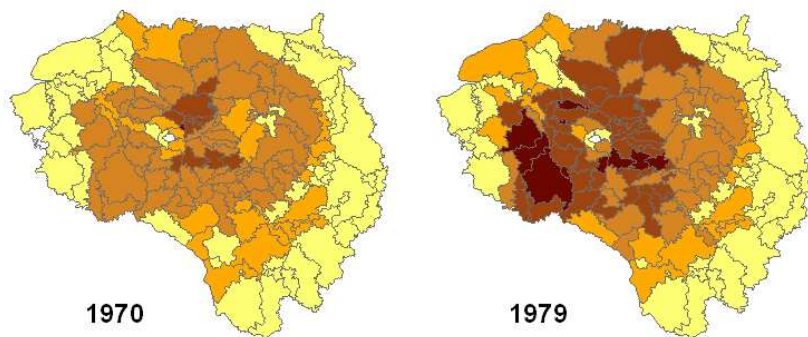
Légende

Surfaces en blé tendre
en % de la SAU



Une spécialisation des exploitations et des régions

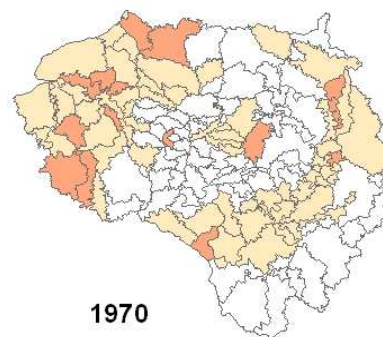
Au centre, la céréaliculture. A la périphérie, l'élevage



1970

1979

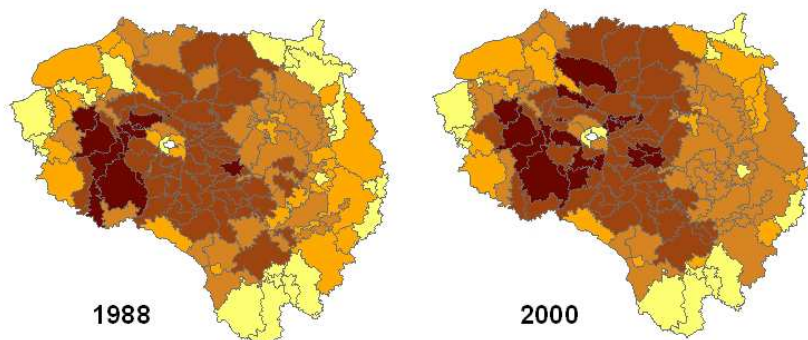
% Blé d'hiver



1970

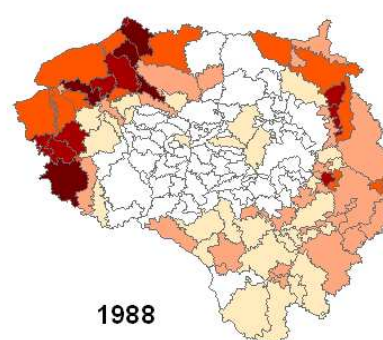
1979

% Maïs fourrage



1988

2000

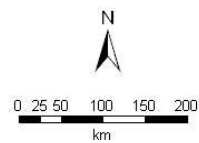


1988

2000

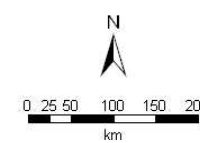
Légende

Surfaces en blé tendre en % de la SAU



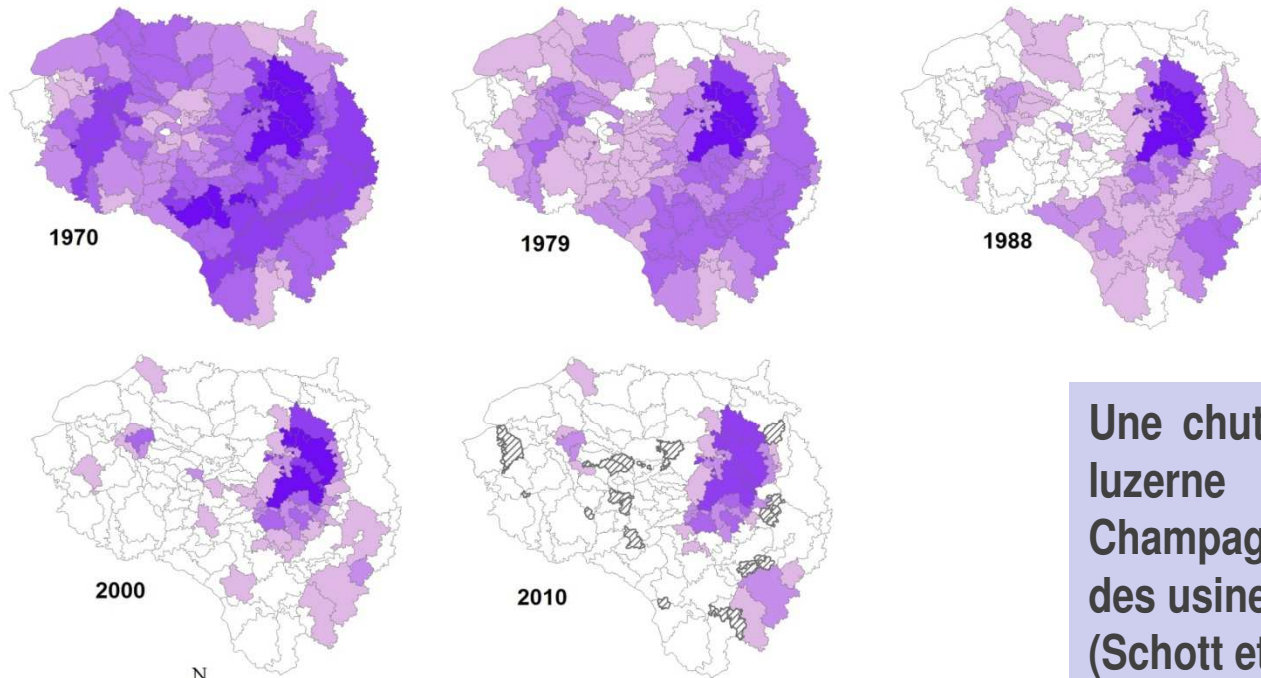
Légende

Surfaces en maïs fourrage en % de la SAU

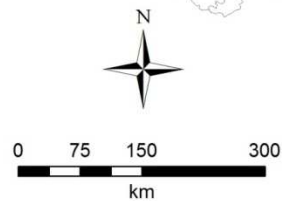


Une spécialisation des exploitations et des régions

Un recul des occupations du sol liées à la polyculture-élevage



Une chute de 75% des surfaces en luzerne qui se concentrent en Champagne crayeuse à proximité des usines de déshydratation (Schott et al, 2010)



Sources : Recensements Agricoles 1970, 1979, 1988, 2000 et 2010



Une spécialisation des exploitations et des régions

- **Origine de cette spécialisation**
 - Recherche d'un accroissement de la productivité du travail par la spécialisation
 - Soutien historique du prix des céréales, favorisées dans toutes les régions à fortes potentialités
 - Spécialisation des chercheurs: la céréaliculture et l'élevage spécialisés sont l'objet de beaucoup plus de travaux que la polyculture élevage ;
 - Concentration géographique de l'appareil industriel (la spécialisation régionale simplifie la logistique)
 - Spécialisation géographique de l'élaboration de références et du conseil technique;
 - Prime au drainage des zones humides, entraînant le retournement des prairies , et leur remplacement par des céréales



Le raccourcissement des rotations

Les rotations dont la fréquence augmente le plus dans le bassin de la Seine entre les périodes 1992-1995 et 2006-2009

Source : Schott et al, 2010 d'après données Ministère de l'Agriculture (Terruti)

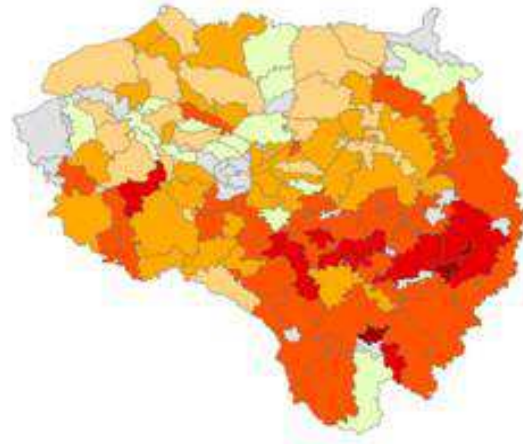
Légende

Evolution des triplets de cultures

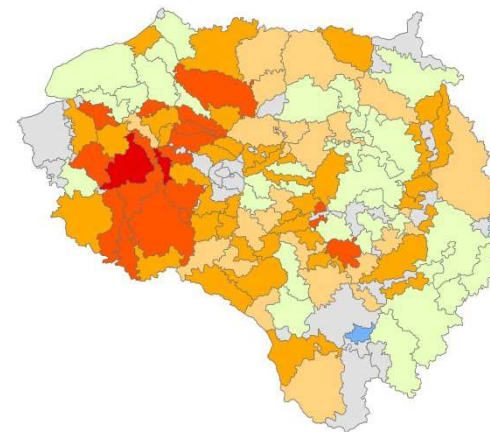
Différence entre 2006-09 et 1992-95



Colza-blé-orge



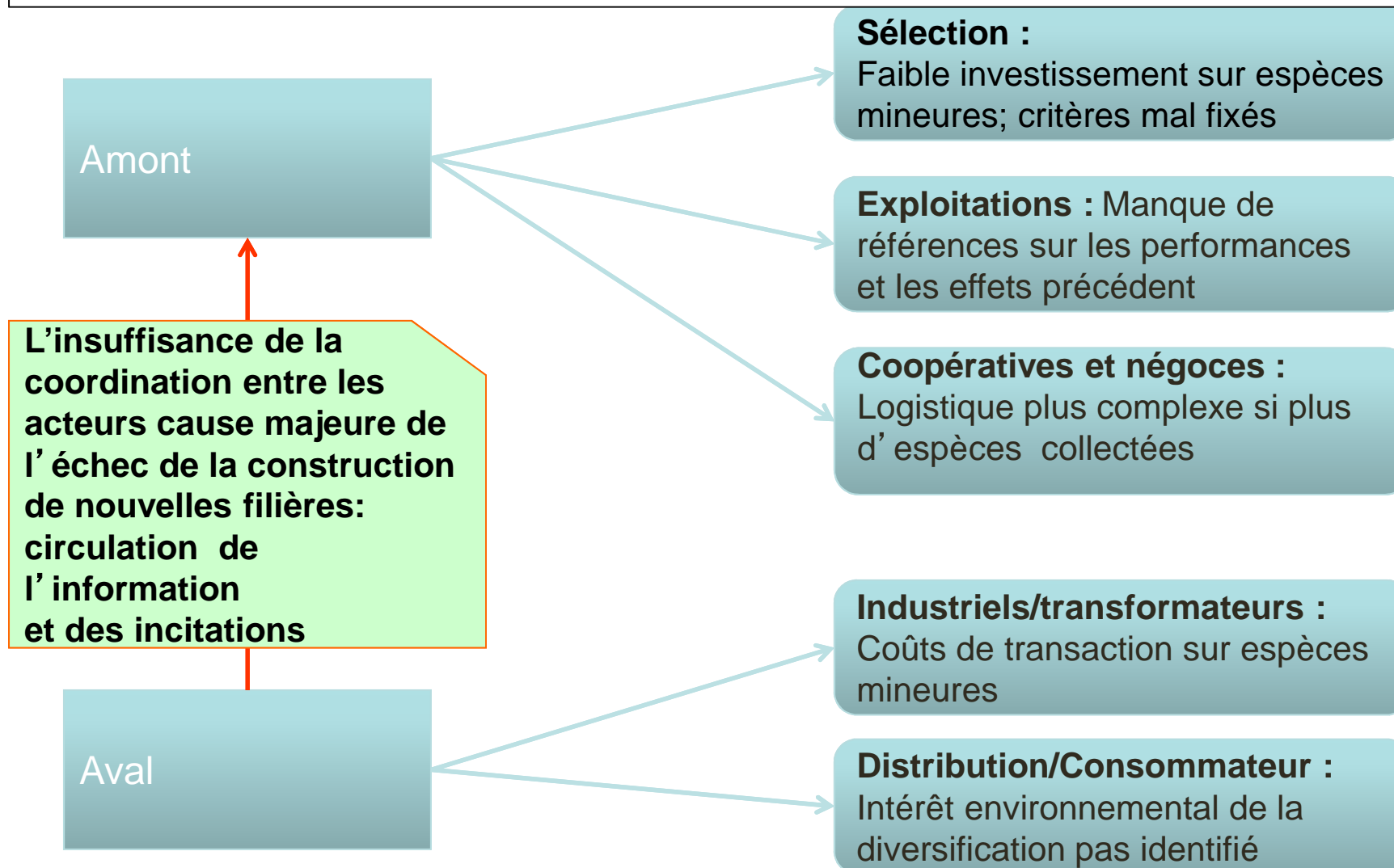
Colza-blé-blé



Un retour de plus en plus fréquent du colza et du blé sur les mêmes parcelles (certaines petites régions où plus de 30% des blés sont semés derrière blé)

Le raccourcissement des rotations:
Un handicap des cultures mineures, à tous les niveaux des filières
(d'après Meynard et al, 2013)

<https://www6.paris.inra.fr/depe/Projets/Diversification-des-cultures>



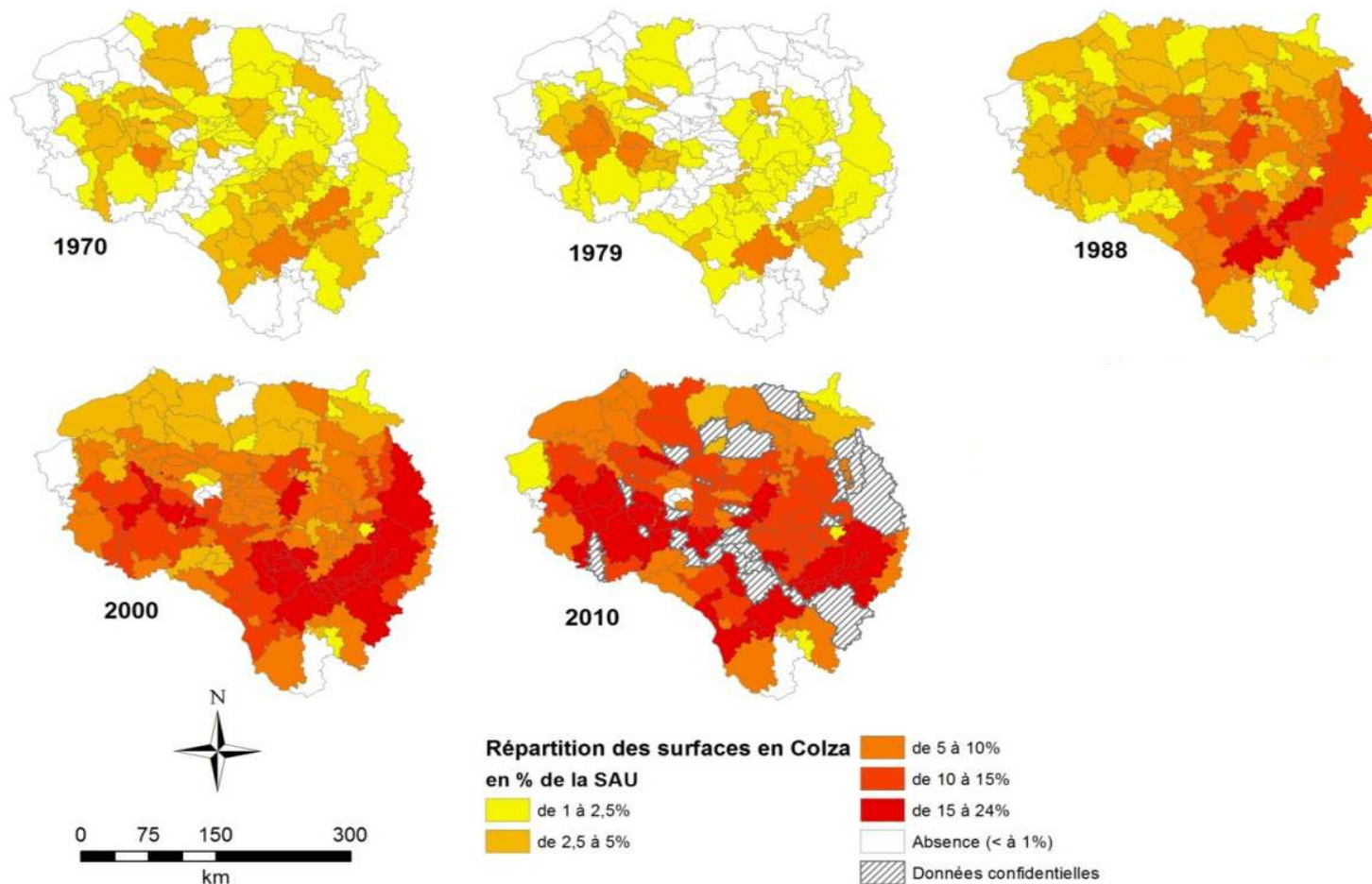
Les pesticides, devenus la clé de voûte de systèmes de culture très spécialisés

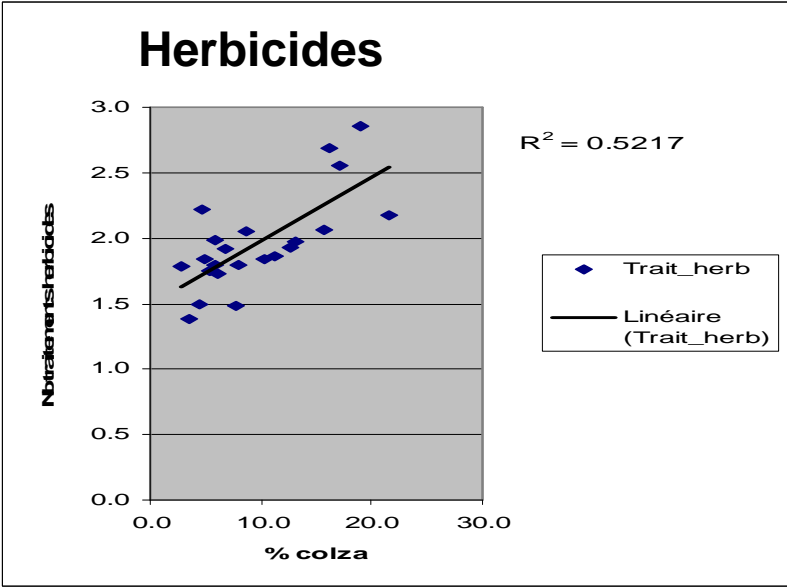
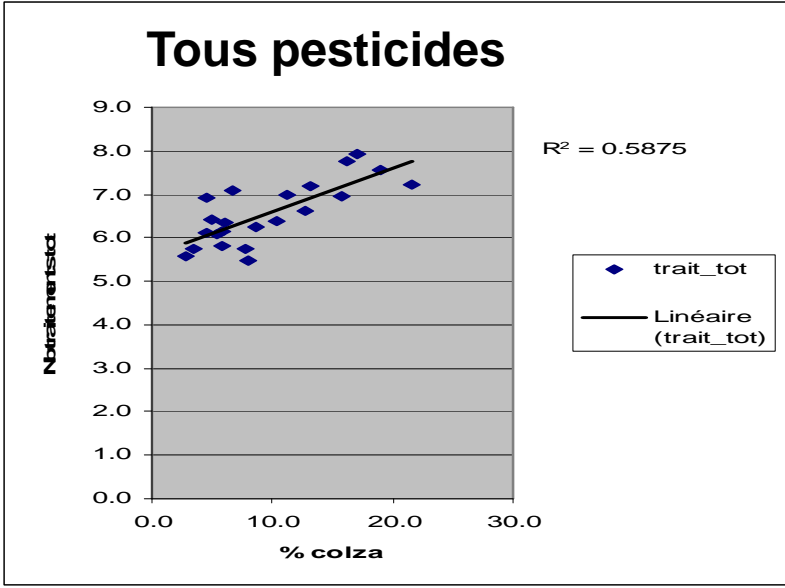
- La diminution du nombre d'espèces cultivées et le raccourcissement des rotations accroissent le risque d'adventices, de parasites et de maladies des cultures, et ne sont rendus possibles que par l'usage massif de pesticides.
- Exemple du colza dans le Bassin de la Seine



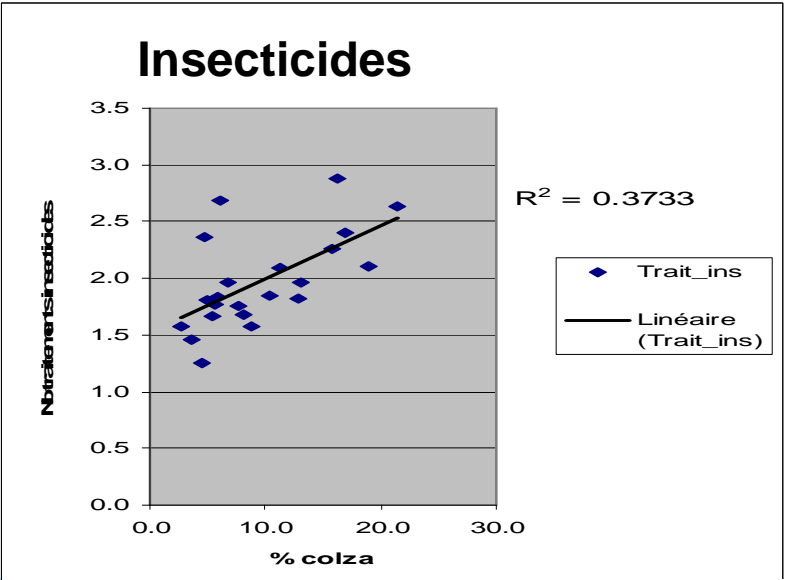
Evolution des surfaces en colza dans le Bassin de la Seine entre 1970 et 2010

Source RGA Schott et al 2011





% de surface en colza (abscisse) et nombre de traitements phytosanitaires sur colza.
1 point = 1 petite région agricole du bassin de la Seine,
 (Source : enquête « Pratiques culturelles sur grandes cultures » 2001 et RGA 2000, Schott et al 2010)



**Sciences
 pour l'Action
 et le Développement**



Les pesticides, clé de voûte de systèmes de culture très spécialisés

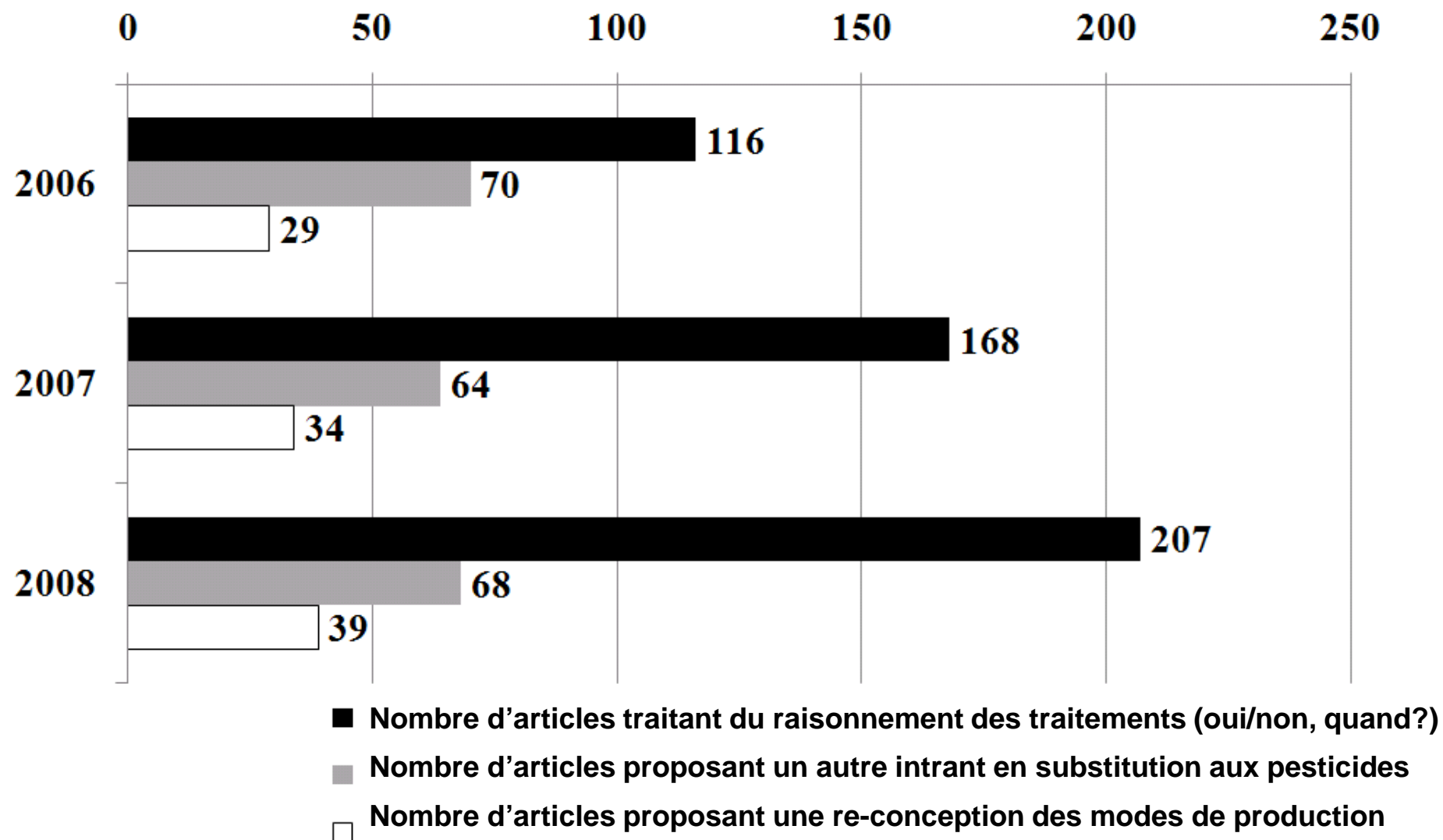
Le rôle clé des pesticides en grande culture est favorisé par l'organisation des filières et des systèmes de conseil (Meynard 2010).

- **Des filières qui poussent à la spécialisation régionale, et à l'accroissement de la production** : rejet des solutions techniques qui entraîneraient une réduction sensible de la production
- **Un conseil technique majoritairement attaché à la vente d'intrants**, qui privilégie les solutions simples (1 problème, 1 solution) plutôt que les méthodes agronomiques préventives, plus complexes à mettre en œuvre et d'efficacité moins directe.
- **Les résistances variétales globalement mal valorisées par le monde agricole; pas de gestion de leur durabilité; les contournements de résistance décrédibilisent ce moyen de lutte.** Un marché limité pour les variétés économes en fongicides, qui ne constituent pas un créneau majeur pour les sélectionneurs



Des alternatives aux pesticides existent, mais sont relativement peu diffusées

Nombre de documents destinés aux agriculteurs (articles presse agricole, brochures, sites internet) faisant référence aux différentes techniques alternatives à l'usage des pesticides (France, 2006-2008)



Les principes de l'agroécologie (Altieri, 2002)

- Agroécologie: s'appuyer le plus possible sur les régulations naturelles pour conjuguer la production d'aliments et la reproduction des ressources mobilisées.
- Baser la construction des modes de production sur l'agroécologie , c'est :

```
graph TD; A[ ] --> B[Diminuer les impacts environnementaux en réduisant et si possible en éliminant les intrants chimiques]; A --> C[Améliorer la conservation et la régénération des sols, de la ressource en eau et de la biodiversité.]; A --> D[Renforcer la santé des agroécosystèmes, en promouvant des actes techniques qui renforcent le contrôle naturel des bio-agresseurs.]; A --> E[Optimiser le métabolisme des agroécosystèmes en travaillant sur la décomposition de la matière organique et le recyclage des nutriments.];
```

Diminuer les impacts environnementaux en **réduisant et si possible en éliminant les intrants chimiques**

Améliorer la conservation et la régénération des sols, de la ressource en eau et de la **biodiversité**.

Renforcer la santé des agroécosystèmes, en promouvant des actes techniques **qui renforcent le contrôle naturel des bio-agresseurs**.

Optimiser le métabolisme des agroécosystèmes en travaillant sur la décomposition de la matière organique et le **recyclage des nutriments**.

Spécialisation, rotations courtes, rôle clé des pesticides: des systèmes agricoles très cohérents avec l'amont, avec l'aval, et avec l'organisation du conseil technique.

L'ensemble des acteurs des filières et de la R&D ont contribué à créer ces systèmes, et ont adapté leurs stratégies à leur domination

La stratégie de chaque acteur renforce la stratégie des autres. Si l'un veut changer, il est bloqué tant que les autres ne changent pas.

On est dans un cas typique de « verrouillage sociotechnique ».

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

- **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 entre technologies)
- *« Une technologie n'est pas choisie parce qu'elle est la meilleure, mais elle devient la meilleure parce qu'elle a été choisie » (Arthur, 1994)*
- **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

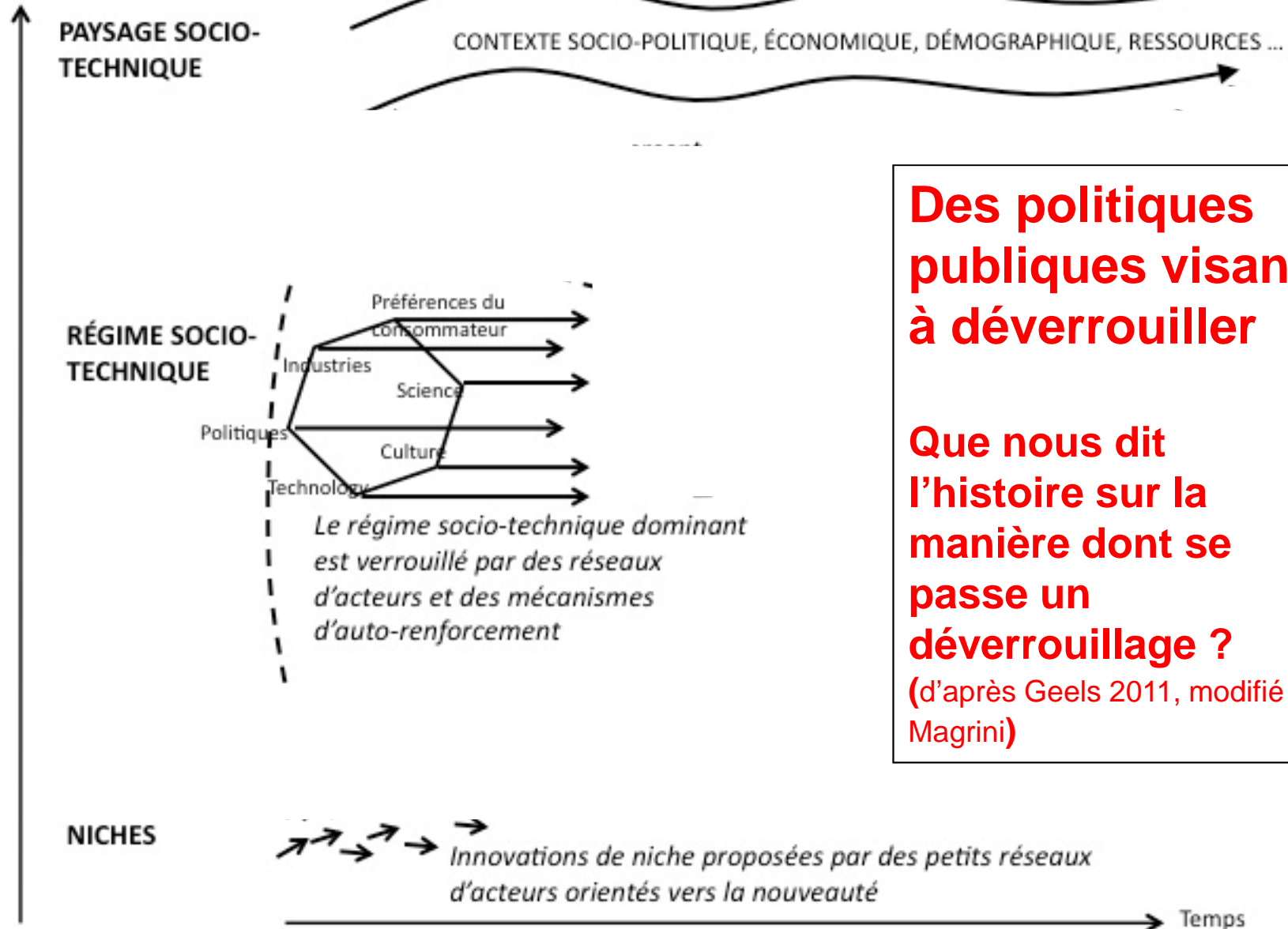
Le changement : c'est possible mais ensemble !

Quels leviers pour déverrouiller les systèmes en place ?

- 1- Un verrouillage sociotechnique qui freine le développement de l'agroécologie
- **2- Les voies du déverrouillage**
 - Des politiques publiques visant à déverrouiller
 - Repenser notre investissement sur l'innovation
- 3 Conclusion



Consolidation des pratiques

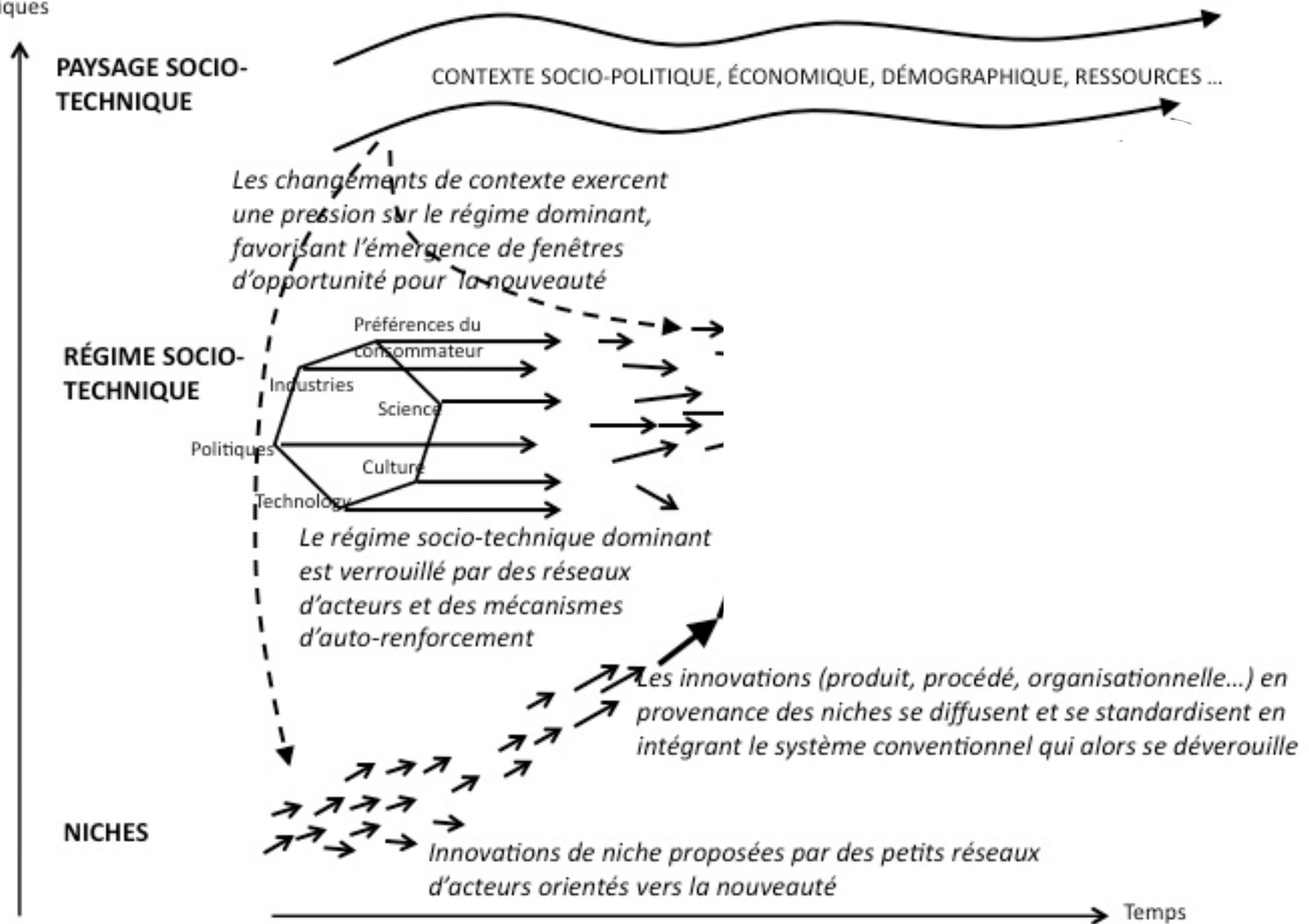


Des politiques publiques visant à déverrouiller

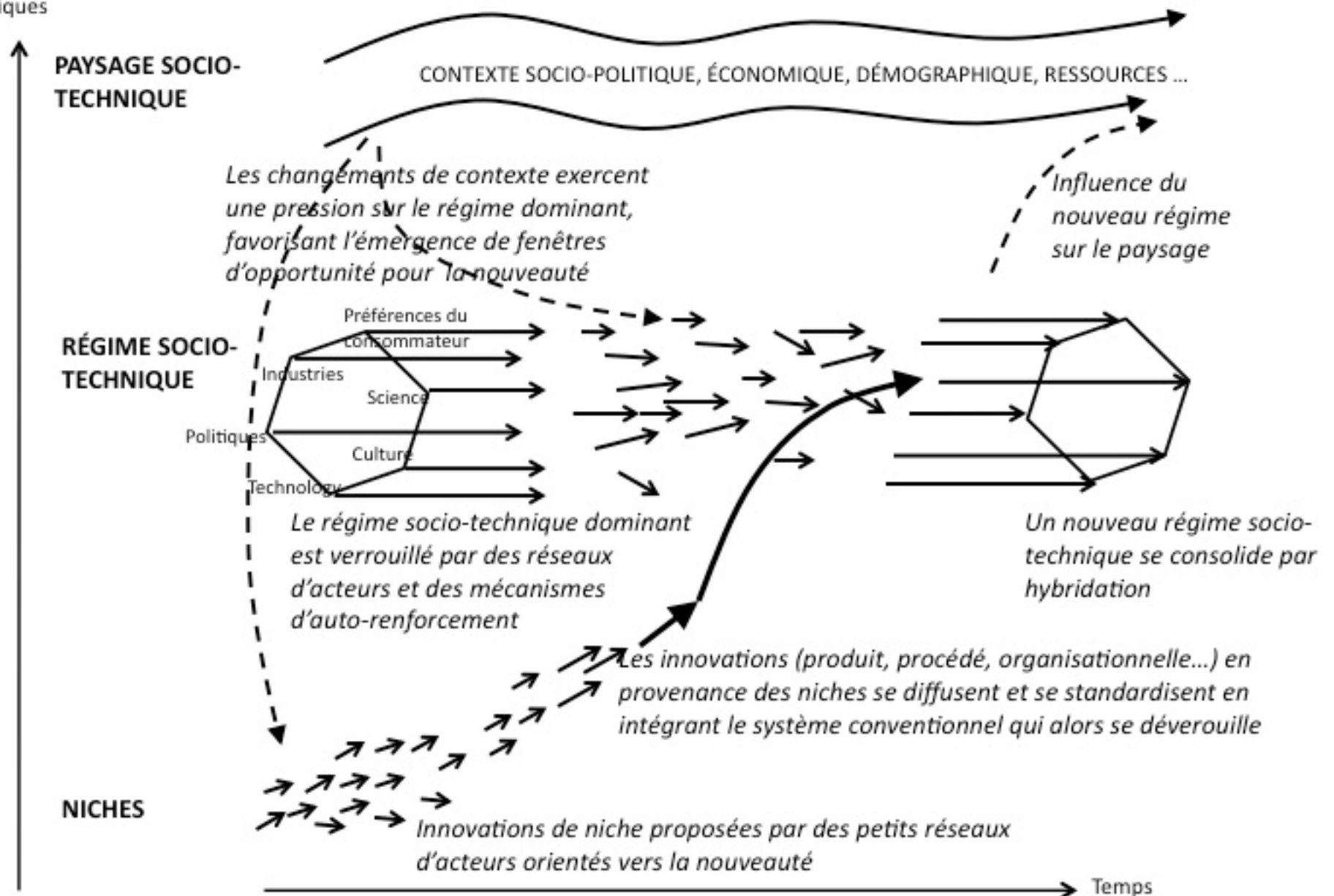
Que nous dit l'histoire sur la manière dont se passe un déverrouillage ?

(d'après Geels 2011, modifié par Magrini)

Consolidation des pratiques



Consolidation des pratiques



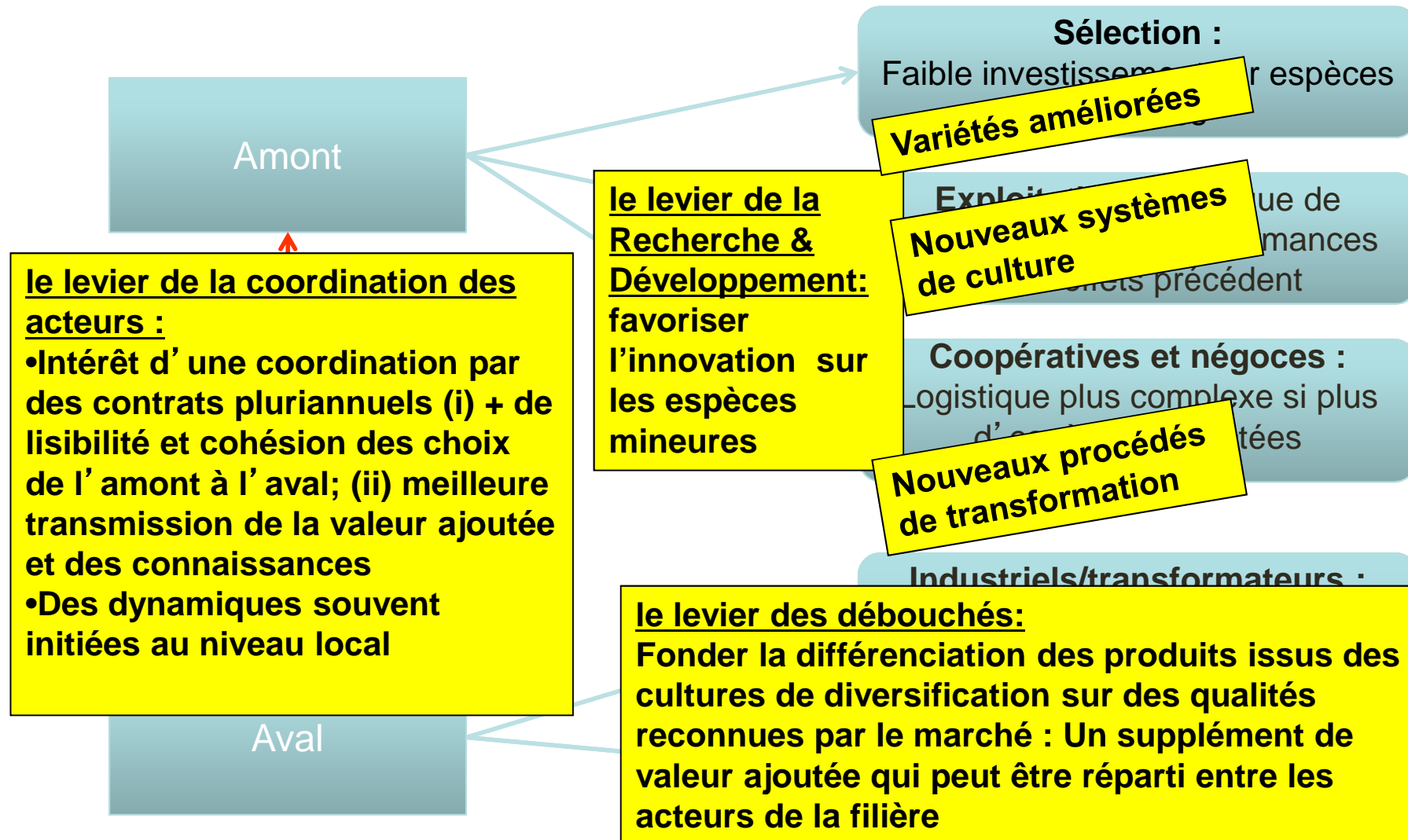
Déverrouiller: l'exemple de la diversification des cultures

<https://www6.paris.inra.fr/depe/Projets/Diversification-des-cultures>

Les recommandations aux pouvoirs publics

- **Tout chemin vers la diversification repose nécessairement sur la mobilisation simultanée et organisée de nombreux acteurs.**
- **Deux grandes catégories d'actions coordonnées pour faire évoluer le régime sociotechnique dominant :**
 - (par le bas) **Favoriser le développement de nouvelles filières, offrant des débouchés pour les cultures de diversification**
 - (par le haut) **Modifier le « paysage » sociotechnique, pour inciter le régime dominant à intégrer les filières de diversification**

(par le bas) Favoriser le développement de nouvelles filières offrant des débouchés pour des cultures de diversification



(par le haut) **Modifier le « paysage sociotechnique », pour inciter le régime dominant à intégrer des filières de diversification**

- **Susciter une diversification via les règlements de la PAC :**
 - Volet diversification du verdissement de la PAC,
 - intégration des légumineuses dans les surfaces d'intérêt écologique,
 - pérennisation d'un soutien spécifique aux légumineuses (**tout cela ne sera efficace et pérenne que si les filières liées à ces cultures sont consolidées**)
- **Coordonner politiques agricoles et environnementales:**
 - exemple de la protection des eaux dans les zones de captage. Agriculteurs, coopératives et petites entreprises de transformation pourraient y explorer ensemble (aidés par des MAE) l'organisation d'une diversification des cultures et de la création de nouveaux débouchés, au niveau territorial.
- **Faire évoluer les connaissances et les valeurs des acteurs de l'agriculture:** voir par exemple, l'évolution des programmes de formation initiale (plan « Enseigner à Produire Autrement » du Ministère de l'Agriculture).

Repenser notre investissement sur l'innovation

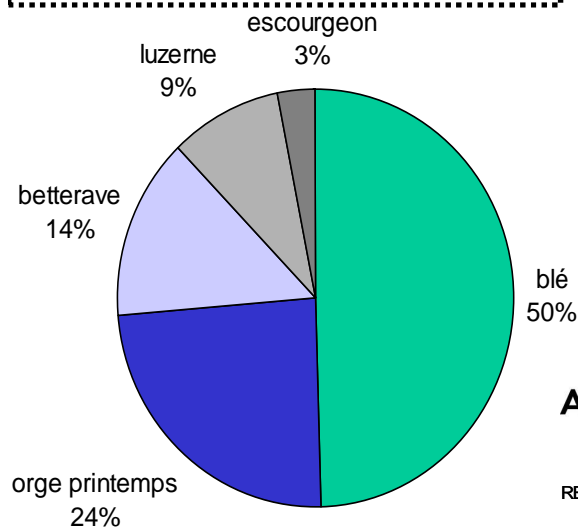
- **Faire face à une très grande diversité de situations (sols, climats, vulnérabilités, ressources disponibles, débouchés locaux, ...), pour lesquelles les solutions les mieux adaptées ne sont pas les mêmes**
- ➔ **La tension entre un processus d'innovation situé, strictement adapté aux conditions locales (l'agriculteur concepteur de ses propres modes de production) et un processus d'innovation orienté vers des objets ou des procédés plus génériques, adaptés à une large gamme de situations de production.**
- **Une conception d'innovations qui s'appuie sur des savoirs hétérogènes (savoirs des utilisateurs, apprentissages, connaissances scientifiques de différentes disciplines...).**
Participation des agriculteurs à la conception.

Des démarches pour favoriser la conception par les agriculteurs : Accompagnement de l'évolution d'une exploitation de grande culture picarde

(réseau de 8 fermes Protection Intégrée en Picardie, P. Mischler et al, 2009).

2002 : Diagnostic agronomique, économique et environnemental

- IFT : 8.08
- 5 espèces cultivées
- Blé / blé : 16%



Evolution des pratiques, selon une boucle d'apprentissage (diagnostic et amélioration continue)

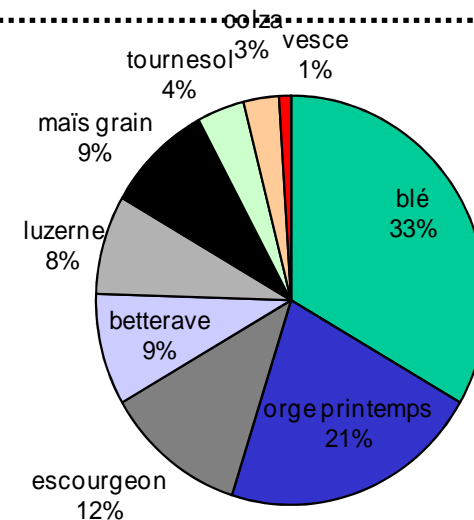
- Diversification et nouvelles pratiques
- mobilisation d'une bibliothèque d'innovations
- combinaison savoirs locaux et savoirs scientifiques

AGROTRANSFERT
RESSOURCES ET TERRITOIRES

INRA
SCIENCE & IMPACT

2008 Diagnostic agronomique, économique et environnemental

- IFT : 3.65
- 9 espèces cultivées
- Blé / blé : 0%
- Pas de perte de revenu



Des démarches pour favoriser la conception par les acteurs au niveau du territoire:

Un jeu de rôles qui permet de prendre en compte les objectifs et les savoirs des différents acteurs

- ◆ **Exemple: Créer un territoire conciliant les enjeux de production agricole et les besoins des abeilles mellifères**
- ◆ **Durée est de 2 années (2-3 heures de jeu), 5 joueurs (3 agric., 2 apiculteurs)**

Agriculteurs

- ❖ Choix d'assolement
- ❖ Mise en place des cultures
- ❖ Fertilisation, traitements: dates et produits
- ❖ Récolte
- ❖ Mise en place des intercultures

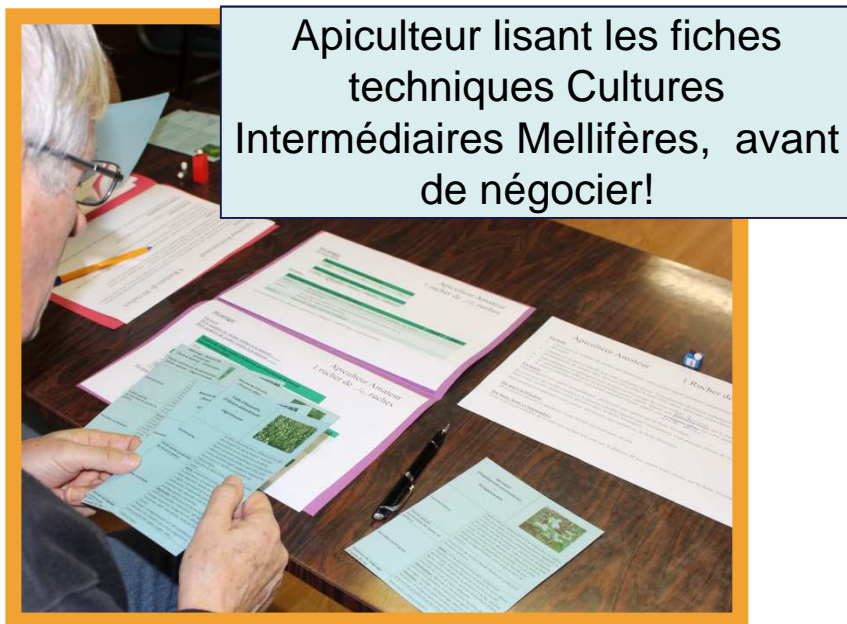
Apiculteurs

- ❖ Choix de la race
- ❖ Préparation des ruchers
- ❖ Déplacement des ruchers
- ❖ Récolte du miel
- ❖ Négociation des intercultures

- ◆ **Collecte et saisie des décisions prises dans un modèle (construit ensemble)**
- ◆ **« Produits » sont fournis par le modèle : rendement, production de miel**
- ◆ **Un débriefing (2 heures)**

Gourrat et Allier, 2014
Méthodologie INRA

LES INTERACTIONS PENDANT LE JEU DE RÔLES



Gourrat et Allier, 2014



Chacun apprend des autres, tous apprennent ensemble !

De plus en plus de connaissances permettent d'élargir le champ de vision au-delà de la parcelle : Estimation des risques de méligèthes du colza, en fonction de la structure du paysage

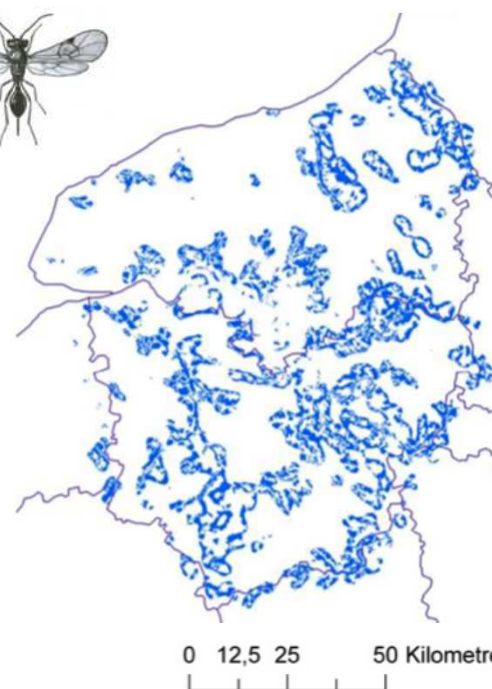
Les méligèthes favorisées par la proximité des bois et des prairies permanentes





Légende

-  *Infestation > seuil économique*
-  *Infestation < seuil économique*

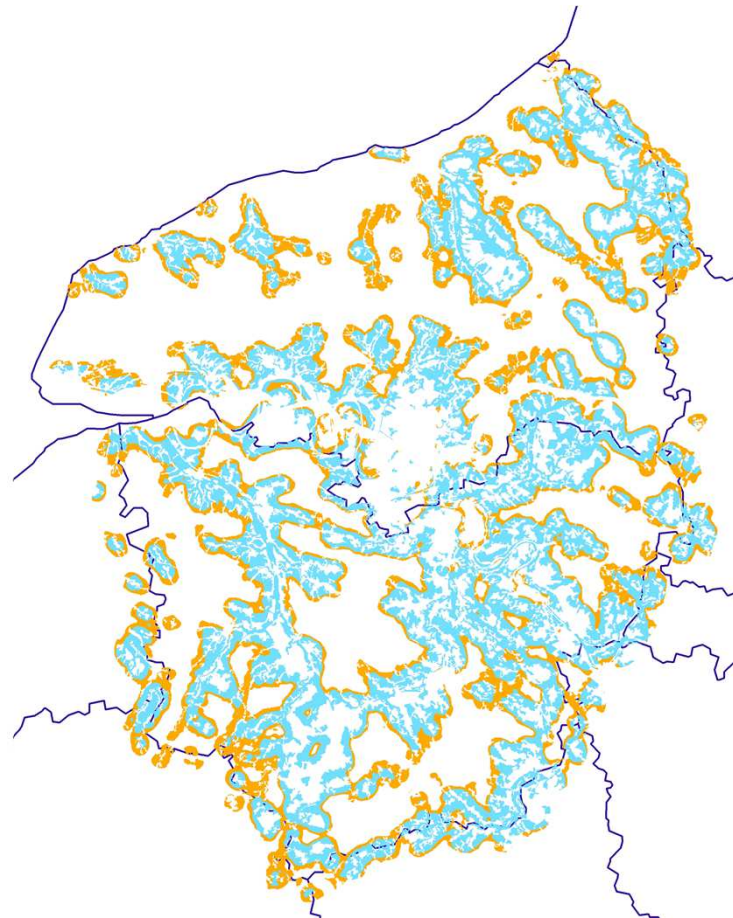
Les parasitoïdes favorisés par la proximité des bois et des prairies permanentes, et défavorisés par le travail du sol profond



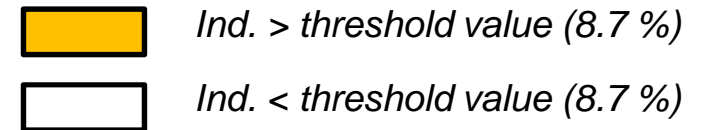
Légende

-  *Taux de parasitisme > seuil de maîtrise*
-  *Taux de parasitisme < seuil de maîtrise*

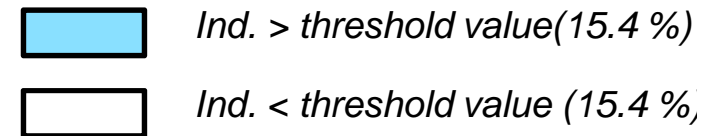
Elargir le champ de vision au-delà de la parcelle: Estimation des risques de méligèthes du colza, en fonction de la structure du paysage



Méligèthes:



Parasitoïdes:



- Certaines zones où la régulation naturelle n'est pas suffisante (orange)
- Forte proportion de la région (bleu) où les parasitoïdes sont suffisamment présents pour maîtriser les attaques de méligèthes (62%)

Inscrire la conception d'innovations dans le régime dominant ?

- Choisir le régime dominant, c'est privilégier les innovations incrémentielles, 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:
 - La plupart des nouvelles variétés, produits de biocontrôle à la place des pesticides, amélioration de la conduite de la rotation Colza-blé-orge; méthanisation du lisier

=> 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 :
 - Sélection d'espèces mineures.
 - Variétés ou races adaptées à l'agriculture biologique
 - Réinvention des systèmes herbagers autonomes (Pochon)
 - Systèmes de culture durables pour la banane antillaise
- => Soutenir les innovations de niche, une mission de service public?**

Baser la conception pour la niche sur une analyse systémique du mode de production dominant :
Exemple de la monoculture intensive de bananes en Guadeloupe



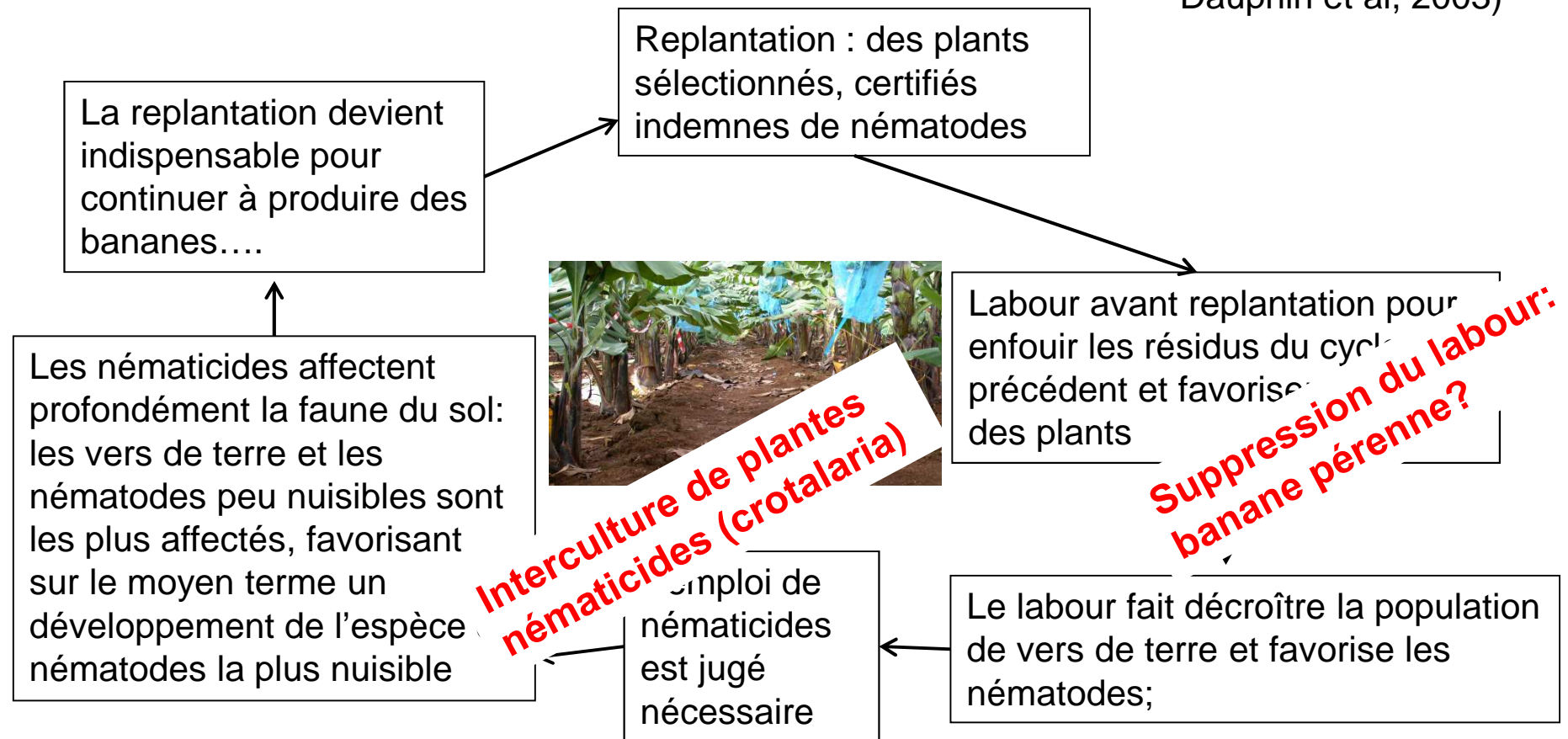
Photo C. Clermont-Dauphin

Des nématodes qui affectent gravement la production, et obligent à une replantation de plants indemnes tous les 3 ans
Un emploi fréquent de nématicides, qui polluent sols et eaux

Baser la conception pour la niche sur une analyse systémique du mode de production dominant:

Exemple de la monoculture intensive de bananes en Guadeloupe

Dauphin et al, 2003)



Cette vision systémique permet d'imaginer des solutions pour réduire les populations de nématodes et supprimer l'usage des nématicides : banane pérenne? Interculture ?

Conclusion (1)

Le développement de l'agroécologie se heurte à plusieurs verrouillages interconnectés: autour de la spécialisation des exploitations et des territoires, autour des pesticides, sans doute aussi autour de l'accroissement de la productivité par animal...

Face à une telle situation, on n'avancera que si l'ensemble des acteurs concernés (des agriculteurs aux pouvoirs publics, en passant par les entreprises et le conseil) pensent et agissent de manière systémique. Les séduisantes simplifications du type « 1 problème, 1 solution » ou « un objectif de politique publique, 1 outil » ont fait leur temps.



Conclusion (2)

Même si les déterminants sont internationaux, l'action locale et régionale est essentielle:

- ✓ **Favoriser les concertations au niveau des territoires:**
beaucoup de services écosystémiques que l'agroécologie cherche à favoriser s'expriment à des échelles dépassant la parcelle et l'exploitation (pollinisateurs, auxiliaires, prévention de l'érosion, protection de l'eau...)
- ✓ **Soutenir l'innovation dans les niches, et pas seulement dans le régime dominant** (= travailler avec des acteurs minoritaires porteurs de solutions pour l'avenir, et pas seulement les acteurs « représentatifs »)
- ✓ **Consolider ou créer des filières locales ou régionales, basées sur des réseaux d'acteurs qui se connaissent:**
filières tracées; circuits de proximité; produits d'origine (AOP, IGP, produits typiques)...

Merci de votre attention

