



GeDuPIC



**La protection intégrée : vers de
nouveaux paradigmes ?**

P. Ricci, A. Messéan, C. Lamine

Entretiens du Pradel, Septembre 2009



Plan de l'intervention

Introduction

- Contexte
- Gédupic et Endure

1. La trajectoire socio-technique du paradigme de l'intensification

2. Voies de transition : le cadre ESR

3. Transitions en grandes cultures et en arboriculture

- combinaison de techniques à effets partiels et articulation d'échelles multiples, à la fois spatiales et temporelles
- tensions organisationnelles et économiques
- contradiction entre reconception et changement incrémental
- Reconception : des systèmes de production au système socio-technique

Conséquences de ces transitions et tensions pour le développement, la recherche et la formation.



Introduction : contexte et projets

- Ecologisation des politiques publiques
 - Lois Grenelle - Ecophyto 2018
 - « Paquet pesticide » européen
 - Toute l'agriculture européenne en protection intégrée en 2014
- Importance réaffirmée de la production agricole (crise alimentaire...), mais dans le cadre d'une agriculture durable
- Un besoin de solutions de phytoprotection plus diversifiées et plus durables
 - *Mobiliser les savoirs existants*
 - *Elaborer des stratégies innovantes*
- **GeDuPIC** : un projet centré sur les transitions vers la gestion écologique
- **Endure** : un réseau d'excellence européen



GeDuPIC: un cadre interdisciplinaire pour la protection intégrée



une situation bloquée par une organisation
façonnée autour de la lutte chimique

**Sciences
humaines**

nécessaire évolution du contexte social,
économique et juridique

GeDuPIC: une analyse autour des innovations

- S'appuyant sur 3 études de cas



- **Efficiencie et adoption de stratégies innovantes de protection des systèmes de culture à base de blé**



- **Organisation spatio-temporelle des systèmes de grandes cultures et maîtrise des adventices**



- **Conduite des vergers de pommier à l'échelle du paysage agricole**

- Innovations passées, en cours et futures
- Grandes cultures – arboriculture



Structuré par 3 questions transversales

1. Comment traduire en actes techniques cohérents une gestion écologique fondée sur **l'organisation spatio-temporelle** des espèces et variétés cultivées et de la végétation des espaces annexes ?
2. Comment prendre en compte les effets systémiques dans la conception, la combinaison et l'évaluation de différentes **innovations** en protection phytosanitaire, en **couplant les critères biotechniques et socio-économiques** ?
3. Quels sont les **freins et les leviers** du passage du système actuel à une protection intégrée a priori moins favorable pour de nombreux acteurs ? Quels **mécanismes d'incitation et politiques publiques** ?



1. L'intensification : trajectoire socio-technique


Analyse des effets de verrouillage, à partir d'une approche socio-historique

Notions de :
trajectoires technologiques (Dosi, 1982),
path dependency (dépendance au chemin) et lock in (verrouillage)
(David, 1985 sur Qwerty, Arthur, 1989)

Cowan et Gunby (1996) sur pesticides : situation de lock-in empêchant le passage à l'IPM : incertitude, problèmes de coordination, immaturité des technologies, non flexibilité, inertie technologique et path dependency.

Geels et Schot (2007) sur les processus de changement : changements indirects liés au marché / issus des négociations entre acteurs.

-> « transition pathways » : timing des interactions (coïncidence ou décalage temporel entre pressions et innovations pertinentes) X nature des interactions (renforçant une évolution ou faisant rupture).



Exemple du cas de l'intensification de la culture du blé d'hiver
Cas de la production fruitière (cf aussi Vanloqueren et Baret, 2004)

Objectif : analyser de front les verrous du système actuel et un gradient de voies alternatives, de manière à identifier les leviers d'évolution des pratiques de protection des cultures

- processus de cristallisation et renforcement progressif d'un paradigme dominant, puis de résistance face aux pressions externes et aux alternatives émergentes (marginalisées)
- construction progressive d'une trajectoire socio-technique impliquant un ensemble d'acteurs à tous les niveaux de la filière et dans les institutions concernées
- trajectoire qui se « verrouille » au fil du temps, empêchant certains retours en arrière, du fait de l'articulation étroite des différents éléments qui la composent, et malgré des impasses

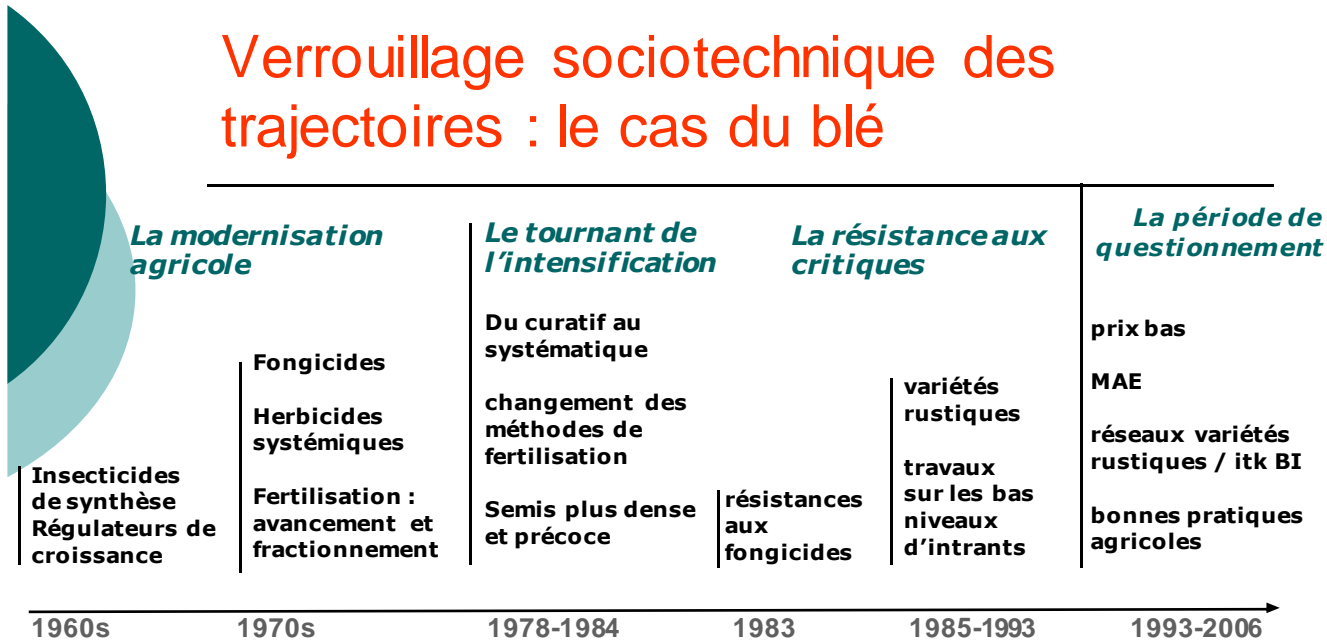


Pour le blé, quatre phases successives :

- la modernisation agricole et le développement des pesticides chimiques (années 1960 et 1970)
- le tournant de l'intensification (autour de 1980)
- la résistance du régime intensif aux critiques et la marginalisation des voies alternatives (années 1990 et 2000)
- la période récente de ré-affirmation d'une volonté de changement de logique (depuis 2007 ?)

- Logique d'intensification reposant sur la disponibilité d'intrants qui permettent potentiellement de maîtriser tous les facteurs limitants de la production et d'atteindre des rendements proches des potentialités de la culture dans le milieu considéré (Meynard, Savini, 2003).
- La recherche travaille sur le pilotage des systèmes intensifs et la résolution, au coup par coup, des problèmes agronomiques émergents liés à cette logique intensive

Verrouillage sociotechnique des trajectoires : le cas du blé



Utilisation des pesticides en rattrapage => Utilisation des pesticides comme assurance

ponctué par des événements clés : Forum du blé, Club des Cent Quintaux, Blé conseil



Aspects majeurs contribuant à cette logique d'intensification

Alternatives...

- les innovations en matière de protection (en particulier chimique) et la disponibilité des intrants ; → techniques de lutte biologique ;
- la sélection variétale ; → variétés multi-résistantes ;
- l'évolution des travaux de recherche sur les itinéraires techniques (notamment fertilisation azotée et pesticides) et de leur diffusion ; → travaux sur les itinéraires bas intrants et groupes d'agriculteurs pilotes
- l'évolution des stratégies d'exploitation (équipement matériel, agrandissement, spécialisation) ; → stratégies alternatives (rotations, travail du sol, semis ou désherbage, diminution des tailles des parcelles)
- Le conseil, les stratégies des filières (standardisation) ; → filières territoriales
- les politiques publiques. → outils tels que les CTE ou MAE.



2. Voies de transition : le cadre ESR

Efficiency, Substitution, Re-conception (Hill et MacRae, 1995)

E	Améliorer l'efficacité des intrants	Ex: Agr. Raisonnée, agr. de précision	Même dépendance
S	Substituer des intrants biologiques	Ex: LB inondative, travail du sol	Même système
R	Reconcevoir un agroécosystème	Ex: aménagement du paysage, Diversification des rotations	A construire



Les niveaux de rupture dans les pratiques (scénarios Ecophyto)

Niveau actuel	Situation actuelle	
N0	Pas de limitation au recours aux pesticides	Agriculture intensive
N1	Limitation du recours aux pesticides par le raisonnement des traitements en fonctions de seuils	Agriculture raisonnée
N2a	N1 + mise en oeuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle de l'ITK d'une culture de la rotation	Agriculture « semi-intégrée »
N2c	N1 + mise en oeuvre de méthodes prophylactiques et alternatives à l'échelle des différents ITK et de la rotation	Agriculture intégrée
N3	Suppression de tout traitement avec des produits phytosanitaires de synthèse	Agriculture biologique



...

-
- Un objectif de réduction de 50% des pesticides ne peut être atteint sans une reconception globale des systèmes
 - Et entraîne des baisses de production (par exemple 12% en GC)



3. Transitions en grandes cultures et en arboriculture (quelques résultats Gédupic)

À partir des résultats des travaux interdisciplinaires de Gédupic sur grandes cultures et vergers

1. (*agronomie-écologie-pathologie*) combinaison de techniques à effets partiels et articulation d'échelles multiples, à la fois spatiales et temporelles
2. (*agronomie-économie-sociologie*) tensions organisationnelles et économiques
3. (*sociologie-agronomie*) contradiction entre reconception et changement incrémental
4. (*tous*) Reconception : des systèmes de production au système socio-technique

1. Importance des échelles multiples et de la modélisation – échelles spatiale et temporelle



- Sur la tavelure :
 - → construction d'un modèle simulant l'effet de la structuration du verger (ou d'une zone de production) sur la maladie, pour en réguler la pression.
- Sur le carpocapse :
 - > l'agencement spatial des variétés, des parcelles, et des autres composantes du paysage, peut avoir une fonction régulatrice des populations de bioagresseurs.
- Sur les stratégies de protection intégrée contre les adventices :
 - élaboration d'un modèle simulant les effets cumulatifs des systèmes de culture sur l'évolution démographique des communautés adventices



2. Tensions organisationnelles et économiques

- tensions d'organisation au niveau du système d'exploitation :
 - estimation et répartition des temps de travaux (problème des semis tardifs de céréales d'automne pour le calendrier de travail)
 - ajustements possibles : diversification des cultures, augmentation du débit des chantiers avec matériel spécifique.
- Couplage modèle biotechnique - modèle économique pour évaluer le caractère incitatif des politiques publiques et des niveaux de prix sur le long terme.

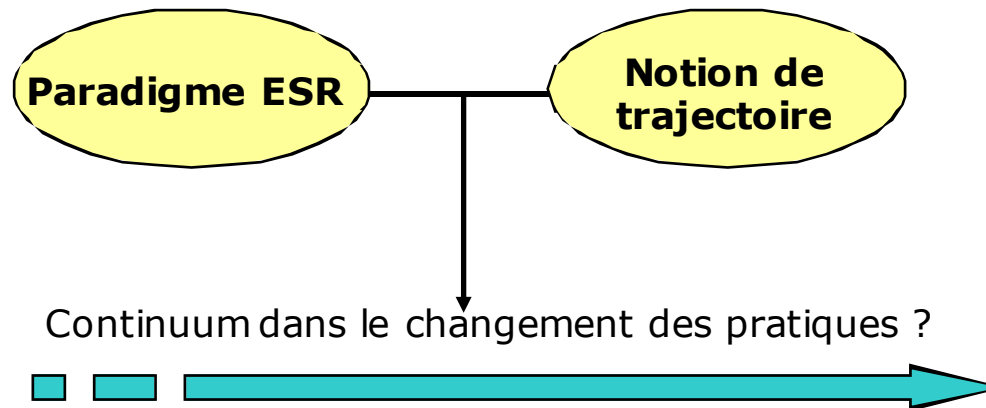


Processus de transition

L'analyse sociologique des processus de transition au travers des trajectoires d'agriculteurs et de collectifs montre :

- La dimension progressive des transitions (antécédents ; les trajectoires plus progressives apparaissent plus robustes) ;
- l'intrication des motivations (économie, environnement, image, santé) et leur caractère dynamique (se recomposent via la prise en compte d'attentes sociétales, goût de l'expérimentation...) ;
- un changement du rapport au risque et des critères d'excellence professionnelle ;
- le rôle du collectif et des réseaux, supports de changement et de normalisation des pratiques et de construction collective des connaissances pour l'action
- l'importance de l'anticipation des changements à venir, réglementaires et sociétaux (*versus* le fatalisme)

Contradiction entre reconception et changement incrémental



certains agriculteurs réussissent à surmonter cette contradiction en étant à la fois progressifs dans leurs changements et systémiques dans leur vision.



Reconception : des systèmes de production au système socio-technique

- Les combinaisons de techniques à effets partiels ne sont efficaces qu'avec des idéotypes à bonne résistance (BioReCo)
- blés rustiques, cf B.Rolland et al.
 - > mode de raisonnement de la lutte chimique et caractéristiques variétales se valorisent mutuellement :
solution innovante ← combinaison pratique x variété

Globalement, le progrès vers la PI est freiné par le manque de géotypes adaptés

- > dans un contexte de re-conception des stratégies de protection, nécessité d'étudier l'optimisation de l'interaction géotype / environnement / pratiques

Plus largement, nécessité de prendre en compte d'autres acteurs et étapes de la filière, par exemple critères de qualité visuels (et marchands) des produits -> qu réglementation et d'organisation



Conclusion : quelques enjeux en termes de recherche-développement-formation

- recherches sur les interactions géotypes environnement pratiques
- dispositifs assurantiels
- questions de valorisation PI : concilier certification et évolutivité + singularité
- rôle des politiques publiques locales, gouvernance
- pas de temps dans les décisions, types d'anticipation (prix, réglementations, incitations), facteurs de réduction d'incertitude
- Pas seulement agronomie systémique, comment les autres disciplines (ex patho) peut devenir plus systémique aussi (fonctionnement des complexes de bioagresseurs)