



**HAL**  
open science

## Validation socio-économiques des indicateurs agro-écologiques

Jean-Marc Douguet, Martin O'Connor, Philippe Girardin

► **To cite this version:**

Jean-Marc Douguet, Martin O'Connor, Philippe Girardin. Validation socio-économiques des indicateurs agro-écologiques. Université Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines (UVSQ). 1999. hal-03997518

**HAL Id: hal-03997518**

**<https://hal.science/hal-03997518>**

Submitted on 20 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# VALIA

## VALidation socio-économique des INDicateurs AGro-écologiques

*Etude dans le cadre du*

**Programme Interdisciplinaire de Recherche  
"Environnement, Vie et Sociétés"  
du CNRS (1997-1999)**

## Rapport Final

*Préparé par:*

**Jean-Marc Douguet (C3ED), Martin O'Connor (C3ED)  
et Philippe Girardin (INRA)**

*Novembre 1999*





*Titre* : Validation Socio-économique des Indicateurs Agro-écologiques

## Rapport Final

*pour*

le Programme Interdisciplinaire de Recherche  
"Environnement, Vie et Société"

*dans le cadre du programme*

"Méthodologies et Pertinence des indicateurs d'interactions  
entre les populations humaines et leur environnement"

*Contrat n°* : 97/C/62

*Direction Scientifique* :

Martin O'Connor, Professeur en Sciences Economiques  
C3ED, Université de Versailles Saint Quentin-en-Yvelines  
47, Boulevard Vauban  
78047 Guyancourt, cedex, France  
Tel : 01.39.25.53.75 Fax : 01.39.25.53.00

Philippe Girardin, Directeur de Recherche  
INRA  
URVV Laboratoire Agronomie-Environnement  
BP 507  
68021 Colmar, cedex  
Tel : 03.89.22.49.00

*Mots clés* :

Indicateur, Pesticides, Validation Socio-économique, Technologie  
Informatique Interactive, Développement Durable, Multi-critères

*Date de Rapport* :

Période du contrat : juillet 1997 - décembre 1999  
Rapport final : Novembre 1999



## Remerciements :

*Les auteurs tiennent à remercier Redouane Lahrech et Valérie Bourget (C3ED) pour leur aide au cours de la conception du Phyt'Amibe, Christian Bockstaller et Mr Blatz (INRA – Colmar) pour leur coopération lors des deux séries d'entretiens, Valérie Alard (INRA – Rennes) Suzanne Dufour et Katell Bançais (CEDAPA) pour avoir facilité la rencontre avec les agriculteurs bretons.*

*Bien évidemment, nous voulons dire un grand merci aux agriculteurs alsaciens et bretons pour leur accueil et pour nous avoir consacré du temps.*

# Plan du Rapport

INTRODUCTION.....	Page 2
❑ La problématique de l'étude	
❑ Les diverses échelles de l'action	
❑ Notre démarche	
1 <sup>ERE</sup> PARTIE : METHODOLOGIE POUR L'ETUDE.....	Page 7
❑ La structuration "Tétraédrique" de la Connaissance	
❑ L'interface Economie - Environnement	
❑ Le processus social et les enjeux de la gouvernance	
❑ L'espace virtuel du Phyt'Amibe	
2 <sup>EME</sup> PARTIE : PRESENTATION DE L'INDICATEUR IPEST.....	Page 22
❑ Le développement de Ipest	
❑ La construction de Ipest	
3 <sup>EME</sup> PARTIE : ANALYSE INSTITUTIONNELLE DE L'AGRICULTURE.....	Page 28
❑ Bref retour sur l'évolution de l'agriculture en France	
❑ L'évolution de l'agriculture en Bretagne	
❑ L'évolution de l'agriculture en Alsace	
4 <sup>EME</sup> PARTIE : EVALUATION SOCIALE D'IPEST PAR LES AGRICULTEURS.....	Page 44
❑ Ipest, une source d'information sur les pratiques agricoles	
❑ Ipest, comme base commune de dialogue	
❑ Un élargissement de la démarche de Ipest	
5 <sup>EME</sup> PARTIE : L'ESPACE VITUEL CONVIVIAL DU PHYT'AMIBE.....	Page 49
❑ Les indicateurs, les NTIC et la convivialité	
❑ Présentation de la structure et du contenu du Phyt'Amibe	
❑ Les expérience avec le Phyt'Amibe	
❑ Phyt'Amibe et la "Connaissance" issue des entretiens avec les agriculteurs bretons	
❑ Envisager des futurs de l'agriculture bretonne	
CONCLUSIONS.....	Page 67
ANNEXES.....	Page 69
❑ Mise en œuvre d'un système expert basé sur une logique floue dans Ipest	
❑ Règles de décision pour les modules de Ipest	
❑ Règles de décision pour le risque global dans Ipest	
❑ Présentation du Phyt'Amibe	
❑ Modification du Phyt'Amibe	
❑ Calendrier des activités	
BIBLIOGRAPHIE.....	Page 118

## INTRODUCTION

# Validation Socio-économique des Indicateurs Agro-écologiques :

MARTIN O'CONNOR

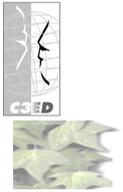


## LA PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE

Les travaux sur les indicateurs environnementaux, dont ceux sur les indicateurs conçus dans l'optique d'un développement durable aux échelles locale, régionale ou plus large, se multiplient depuis les années 1970. Si le changement climatique attire actuellement l'attention médiatique, il n'en reste pas moins que les préoccupations concernant les sols et les eaux continentales demeurent. Le secteur agricole est une des pierres angulaires de l'économie et de la culture de la France. C'est une activité à la fois enracinée dans la tradition paysanne et porteuse des valeurs de productivité propre à la société industrielle. Aujourd'hui les pratiques agricoles font l'objet d'analyses tant du point de vue des valeurs environnementales (qualité de l'eau, utilisations du paysage, contaminations chimiques, biodiversité et espaces naturels, patrimoine naturel, etc.) que du point de vue des valeurs étroitement économiques (rentabilité, choix de cultures et de régimes de culture, changement technologique, emploi rural...). Dans cette étude, nous posons les questions :

- De la légitimité et de l'acceptation sociale du système **Ipest** d'indicateurs agro-environnementaux déjà développés par l'INRA-Colmar ; et
- De la pertinence de ces derniers dans une gestion intégrée au niveau local et régional dans l'optique d'une agriculture contribuant aux objectifs d'une politique de développement durable.

Juger de la pertinence des indicateurs implique, certes, de penser en termes de "réfutabilité scientifique" mais aussi (et davantage) en termes de "sens" et de "pertinence" – c'est à dire, de les resituer dans leur contexte socio-institutionnel. Les indicateurs agro-environnementaux ici retenus ne répondent qu'à une partie des objectifs de l'agriculture durable, à savoir des objectifs environnementaux. Si les indicateurs du système d'évaluation **Ipest** développé par l'INRA-Colmar constituent un excellent support pour offrir une information concise, facilement compréhensible et reflétant la réalité, les aspects économiques et sociaux de l'activité agricole ne sont pas représentés. Pourtant, la signification accordée aux indicateurs relève à la fois d'un contexte socio-économique individuel et d'un processus politique et fait l'objet de négociation – implicite et explicite – entre acteurs (agriculteurs, décideurs, citoyens). La tâche de notre étude est de travailler cette dimension politique et socio-économique de la question de la "qualité des indicateurs".



## LES DIVERSES ECHELLES DE L'ACTION

Toute la question de la pertinence des indicateurs relève de l'adéquation entre la connaissance scientifique et le sens de l'action à divers niveaux. Les données scientifiquement validées peuvent être récoltées selon des modalités diverses de mesure et à des niveaux géographiques divers (parcelle, exploitation, bassin versant, région, nation, Union européenne, planétaire...). Telle ou telle information, proposée comme indicateur, peut remplir un rôle descriptif, par exemple pour caractériser une évolution ou peut avoir un statut normatif en permettant un jugement de performance par rapport à une référence individuelle ou publique. Mais le jugement est effectué par qui, en se référant à quelle logique de justification et soumis à quelles contraintes morale, sociale, économique ou biophysique ?

A l'heure actuelle l'élaboration d'indicateurs d'interactions entre les populations humaines et leur environnement est censée répondre aux enjeux de la recherche d'un développement durable à diverses échelles : européenne, nationale, régionale, locale. Au niveau de l'Union Européenne, le Cinquième Programme d'Action pour l'Environnement, intitulé **Towards Sustainability** et adopté en 1993, vise à intégrer des considérations environnementales dans cinq secteurs clés, dont l'agriculture (à côté de l'industrie, de l'énergie, du transport et du tourisme). Plusieurs thèmes d'action prioritaires sont détaillés dans ce Programme dont, entre autres, la qualité de l'air, la protection de la nature et de la biodiversité et la gestion des ressources en eau.

L'évolution des priorités est très nette. En effet, la réforme de la Politique Agricole Commune (PAC) en 1992 n'a pas véritablement œuvré pour une intégration systématique des préoccupations environnementales, au point que l'on peut lire la constatation suivante dans des documents récents de la Commission Européenne :<sup>1</sup>

*"En dépit du virage amorcé dans les rapports entre la PAC et la politique environnementale, il reste encore beaucoup à faire avant que l'agriculture puisse être considérée comme engagée sur la voie du développement durable. Ainsi, le problème des effets de l'agriculture sur la quantité et la qualité de l'eau (et notamment des niveaux de nitrates et de pesticides dans les nappes phréatiques) est encore bien loin d'être résolu."*

La volonté politique d'aller plus loin dans ce sens a, maintes fois, été affirmée, par exemple :<sup>2</sup>

*"La Commission a entamé la discussion sur la nécessité pour le développement de la politique agricole d'intégrer totalement des considérations environnementales. Ceci est vital à la fois pour l'environnement et pour l'avenir de l'agriculture européenne."*

Par ailleurs, le Cinquième Programme d'Action de la Commission tend, non seulement à réconcilier le bien-être économique et les principes d'équité avec la qualité environnementale et les objectifs de conservation des écosystèmes, mais aussi à définir une dimension socio-politique du développement européen : celle-ci entend promouvoir le partage des responsabilités à tous les niveaux, la participation de tous les acteurs, l'accroissement de la conscience publique et le développement d'attitudes plus "amicales" du point de vue environnemental au sein des trois partenaires sociaux (le monde des affaires, l'industrie et le grand public).

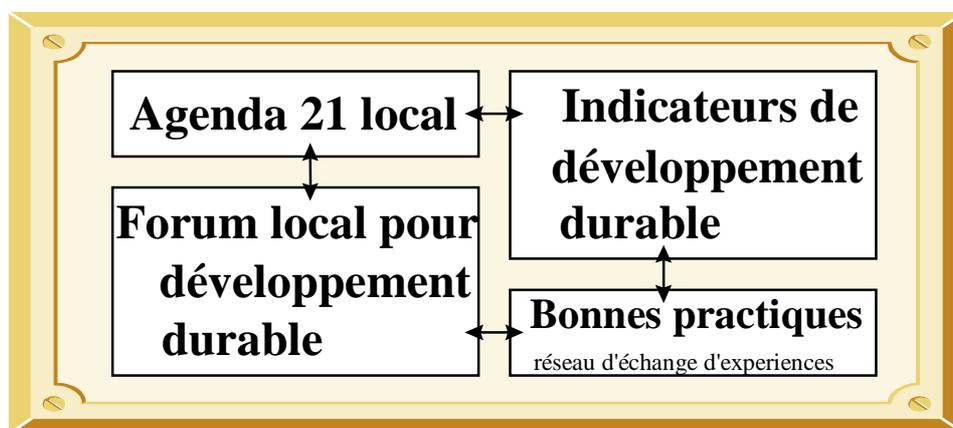
1 La politique Européenne en matière d'environnement dans la perspective du XXIème siècle, Commission Européenne, 1996, p.11.

2 Discours de Mme Ritt Bjerregard (Commissaire de la DG-XI) à l'inauguration du nouveau forum consultatif sur l'environnement et le développement durable, Bruxelles 5 juin 1997.

Conformément à cette notion de projet collectif de société, ce programme envisage l'usage d'instruments politiques, dépassant ainsi la phase initiale de la législation environnementale de type "commande et contrôle" et fondés sur la coopération des acteurs dans les sociétés européennes. Notre champ d'application, à savoir l'agriculture et, plus particulièrement, la pertinence des indicateurs pour évaluer les impacts de l'usage des pesticides dans les pratiques agricoles (incriminés dans les pollutions des sols, des ressources en eau et même de l'air en zone rurale) se situe ainsi au cœur des préoccupations européennes.

Le même souci d'intégration d'objectifs environnementaux à la politique agricole apparaît aux niveaux national et régional en France. Le cofinancement des mesures agro-environnementales par l'état et les collectivités locales (par exemple des programmes visant à la réduction durable des nitrates dans les eaux de la Région Bretagne) atteste du souci de la société de penser l'agriculture non plus seulement comme fournisseur de denrées alimentaires mais aussi en tant que gérante du cadre de vie. La terre, les eaux, les paysages se trouvent re-valorisés comme espaces de vie, et non plus seulement en tant qu'origine d'une production économique. La priorité accordée à la création des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau) qui intègrent les acteurs locaux à la gestion des ressources en eau, illustre cette évolution vers une concertation d'acteurs dans l'optique d'un développement durable.

Christian Brodhag (1999) suggère quatre catégories d'initiatives pour promouvoir le développement durable (voir schéma ci-dessous). Il s'agit de (1) la promotion de l'Agenda 21, (2) la création de systèmes d'indicateurs pour le développement durable, (3) la mise en œuvre de procédures de concertation multi-agents (multi-stakeholders) et (4) l'opération de réseaux d'échange d'expériences afin d'identifier et de diffuser les connaissances sur les bonnes pratiques et les bonnes technologies.<sup>3</sup>



*Quatre outils interactifs pour l'implémentation à l'échelle locale du développement durable (d'après C. Brodhag 1999).*

Toutefois, si les bases de données sur l'environnement se démultiplient depuis quelques années, la tâche d'organiser l'action locale ou régionale collective sur la seule base d'indicateurs n'a rien d'évident. C'est pourquoi nous insistons sur l'importance de la création de nouvelles opportunités en regroupant les acteurs concernés par les pratiques agricoles dans des dispositifs permettant un apprentissage collectif – en d'autres termes la

<sup>3</sup> Brodhag C. (1999), "From rationality to governance: The decision process of sustainable development", *International Journal of Sustainable Development*, 2(3).



contextualisation dynamique de la production, de l'application, de l'interprétation et de l'exploitation des indicateurs agro-environnementaux.

C'est à partir de l'exemple de l'impact des pesticides dans les pratiques agricoles en Plaine du Rhin supérieur et en Bretagne que nous illustrerons le sens de notre démarche. Nous mettrons l'indicateur « **Ipest** », développé par l'INRA-Colmar, à l'épreuve par une interrogation de son sens et de sa pertinence par rapport aux préoccupations des agriculteurs dans leurs contextes sociaux.

En d'autres termes, nous retracerons le contexte des conflits d'intérêts liés à la gestion des pesticides dans les pratiques agricoles pour mieux cerner en quoi un « indicateur » peut être ressenti comme une « information ».<sup>4</sup> A notre avis, l'efficacité des politiques de développement durable dépend moins du perfectionnement « scientifique » des mesures et des représentations de nos problèmes au travers d'indicateurs, que des manières dont les multiples acteurs de terrain se trouvent associés tant à la préparation de ces indicateurs qu'à leur mise en application. Nous proposons donc un nouveau regard méthodologique sur la construction et l'utilisation des indicateurs agro-environnementaux passant par des processus consultatifs et participatifs.



## NOTRE DEMARCHE

Au commencement, nous avons constitué un petit groupe de recherche multi-disciplinaire, comportant des expertises méthodologiques et empiriques dans les domaines de l'agriculture, de l'économie de l'environnement et de l'analyse de la décision. Nous avons envisagé que l'étude se déroulerait de la manière suivante :

### 1. Information de base et formalisation des raisonnements :

- Faire le bilan (rapide) de la qualité, la disponibilité, le coût et la métrologie des données et des méthodes de collecte déjà établies au sein de l'équipe INRA-COLMAR pour les indicateurs agro-environnementaux aux échelles locales et régionales ;
- Classer et situer ces données sur la performance environnementale des agro-systèmes dans les schémas synthétiques du projet.

### 2. Analyse institutionnelle (au moyen de documents et d'entretiens) :

- Identifier et classer les acteurs sociaux y compris les acteurs institutionnels et juridiques ; et établir une vue synthétique des actions et des revendications d'intérêts des acteurs en ce qui concerne l'activité agricole et les valeurs environnementales, ainsi que les échelles (spatiales, temporelles) propres à chacun ;
- Repérer les enjeux sociaux, économiques et écologiques du « développement agricole durable » aux niveaux local, régional, national, européen ;

---

<sup>4</sup> Pierre Dumesnil dans un texte intitulé « L'information, entre explication et compréhension » (Colloque A.I.M., 21-22 mai 1992, H.E.C., Jouy-en-Josas, 1992) propose que l'on parle plutôt de la construction de l'information par un processus cognitif qui implique un récepteur qui donne au « message » ou aux « données » leur sens par rapport à d'autres éléments d'un système d'interprétation et d'expérience. Ce qui se transmet, nous propose-t-il, n'est pas l'information telle quelle, mais plutôt une perturbation qui, ayant atteint le système récepteur, provoque une réponse que nous nommerons la cognition, l'interprétation, voire la compréhension... Autant dire donc que « chaque individu est situé sur un nœud d'un immense et multiple réseau de perturbations. Et c'est en croyant recevoir de l'information que nous la construisons, à partir de perturbations externes et internes » (ibid.).



- Comparaison des deux régions : Bretagne et Plaine du Rhin : Convergences / divergences et leur signification ; réflexions autour des questions de représentativité.

### 3. Evaluation sociale :

- Réflexion critique pour établir les facteurs et les variables qui déterminent la pertinence des données, des informations ou des indicateurs pour chaque catégorie d'acteur. Cette réflexion aura lieu moyennant des discussions en petits groupes (en anglais: « focus groups ») dans les deux régions ;
- Etude approfondie du cas de l'utilisation des pesticides et des risques pour les valeurs environnementales ;
- Evaluation critique de la portée et des limites des indicateurs agro-environnementaux sur les pesticides fournis par l'INRA-Colmar, dans l'optique d'un développement durable.

### 4. Ateliers et Communication :

- Communication des résultats entre chercheurs (par exemple : colloques et ateliers CNRS ou autres) ;
- Eventuels échanges de perspectives avec le public (par contact individuel mais aussi par ateliers avec des représentants des « stakeholders », etc.) ;
- Préparation d'un Rapport Final et de Publications, qui couvriront : la démarche de l'étude et ses principales conclusions concernant l'utilité des indicateurs face à la complexité agro-environnementale et sociale et face aux défis du changement social et naturel dans les deux régions – enseignements pour les scientifiques ; enseignements pour les politiques agricoles et environnementales en France ; enseignements pour les projets sociaux de développement durable aux échelles régionale, nationale et européenne.

Notre démarche n'a pas été de construire de nouveaux indicateurs agro-environnementaux, mais de fonder une réflexion sociologique et méthodologique à partir de l'existant et, en particulier, des indicateurs élaborés par l'INRA-Colmar. Tout d'abord, nous définissons le contexte et les hypothèses scientifiques sous-jacentes à notre démarche :

- Dans la **1<sup>ère</sup> Partie** du présent rapport, nous fournissons le cadre méthodologique de nos analyses.
- Dans la **2<sup>ème</sup> Partie**, nous introduisons l'indicateur « **Ipest** » tel qu'il a été développé par l'équipe de l'INRA-Colmar, afin de le contextualiser.
- Dans la **3<sup>ème</sup> Partie**, nous fournissons quelques éléments de l'arrière-fond institutionnel, environnemental et socio-économique de l'évolution de l'activité agricole en Alsace et en Bretagne.

Ensuite, nous présentons la démarche et les résultats de notre évaluation contextuelle de l'indicateur « **Ipest** ».

- Dans la **4<sup>ème</sup> Partie**, sont présentés les résultats d'une évaluation explicite et directe de l'indicateur « **Ipest** » effectuée par entretiens avec un certain nombre d'agriculteurs.
- Dans la **5<sup>ème</sup> Partie**, est présentée l'expérience du **Phyt'Amibe** qui a utilisé les nouvelles technologies d'information et communication (NTIC) pour construire un « espace virtuel » de réflexion interactive entre chercheurs et agriculteurs.

## 1ERE PARTIE

# Méthodologie de l'Etude

JEAN-MARC DOUGUET ET MARTIN O'CONNOR



## I.1 LA STRUCTURATION « TETRAEDRIQUE » DE LA CONNAISSANCE

L'utilisation de l'information économique et environnementale dans l'évaluation et la prise de décision implique la confrontation d'une diversité d'objectifs et d'intérêts qui sont exprimés par un vocabulaire varié, à des échelles différentes. Par conséquent, la qualité des indicateurs et des séries d'informations doit être évaluée non seulement du point de vue scientifique, mais aussi de celui de sa place dans l'aide (ou non) à la « mise en scène » des échanges de perspectives et la communication entre les groupes d'intérêt dans le processus politique. Ceci est lié à des questions telles que l'établissement d'objectifs à des échelles relevant de différents groupes et la résolution de conflits basée sur la compréhension, par les diverses parties intéressées, de motivations distinctes, de notions de « fair play » ou de sentiments de justice et d'injustice.

Toute politique durable dépend essentiellement d'une meilleure compréhension et d'une

### UN JEU D'INDICATEURS DEVRAIT :

(1) *signaler (ou renforcer, etc.)*

(2) *l'existence ou la création*

(3) *des formes institutionnelles plausibles et convaincantes pour*

(4) *la coordination des actions*

(5) *de tous les acteurs concernés (les "stakeholders", etc.)*

(6) *pour une solution juste et acceptable*

(7) *dans la poursuite des*

(8) *objectifs du développement durable.*

gestion effective du changement environnemental, à travers l'observation, la modélisation et l'information quantitative dont on dispose sur les interactions entre l'économie et l'environnement naturel.

Un indicateur type est une sorte de récapitulatif, un condensé, un produit synthétique ou une mesure agrégée (ou, dans certains cas, une évaluation linguistique) ayant une propriété pertinente pour les systèmes en question (par exemple, un niveau d'émissions polluantes, une concentration chimique dans l'eau ou l'air, une estimation du stock de la biomasse forestière ou de la pêche, un taux de récolte pour certains arbres ou un taux de pêche...). Une bonne série d'indicateurs doit non seulement apporter une information récapitulative, mais aussi comporter une structure complète de propositions et d'actions collectives.

Les catégories d'information requises et leur organisation dépendent, bien évidemment, de la nature même du problème de politique environnementale qui est en jeu. Il s'ensuit que les questions relatives au choix des variables à mesurer et des unités de mesure, des échelles et des techniques d'agrégation, qui concernent les personnes et les institutions intéressées ainsi que les processus environnementaux et économiques, doivent être traitées. Nous avons choisi de travailler en distinguant quatre grandes catégories d'indicateurs – nous parlerons ainsi de "*l'organisation tétraédrique de la connaissance*".<sup>5</sup>

### "L'organisation tétraédrique de la connaissance"

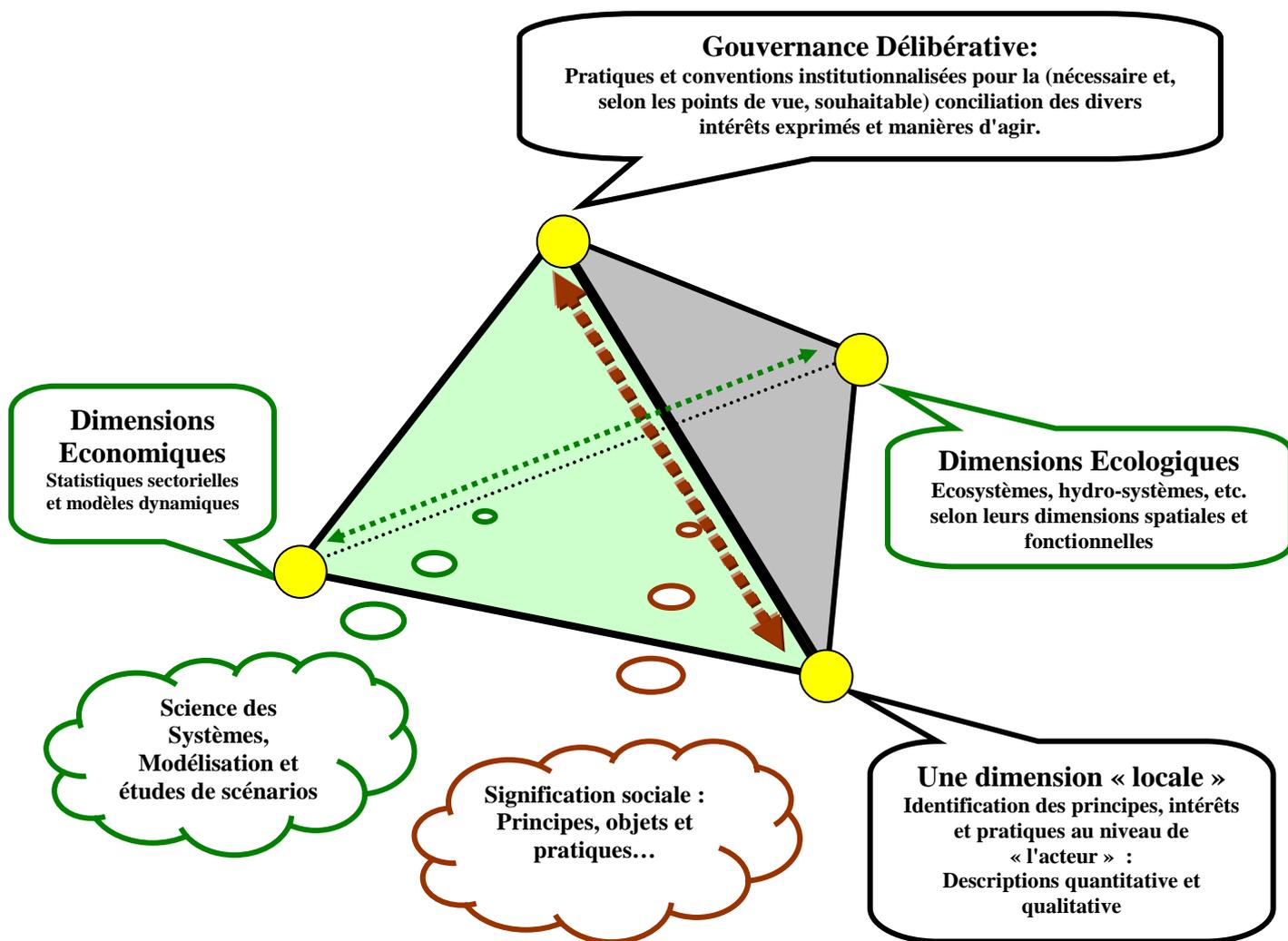
- *L'information locale* - L'expérience immédiate de la vie des membres "ordinaires" de la société à leur domicile, sur leur lieu de travail, avec leurs amis et pendant leurs déplacements ;
- *L'information économique statistiquement agrégée* - Tels les systèmes de comptes nationaux et les modèles quantifiant les productions sectorielles aux plans régional, national et mondial ;
- *L'information environnementale spatialement définie* – Par exemple, l'atmosphère globale considérée comme un système de circulation relevant de la dynamique des fluides qui, couplé avec les océans, est soumis à l'apport d'origine anthropique de gaz à effet de serre ; ou bien un aquifère, une zone humide, etc. ;
- *L'information en termes de gouvernance* - Les termes dans lesquels une action humaine de régulation et de coordination est conçue, laquelle combine les informations économiques et écologiques, locales et agrégées pour mettre en œuvre des politiques publiques et définir des objectifs communs.

Cette méthodologie pour le développement et l'évaluation de systèmes d'indicateurs met l'accent sur une perspective "multi-agents". Il ne suffit pas simplement d'organiser un ensemble de mesures et d'algorithmes, il est nécessaire en plus d'envisager l'utilisation conviviale de médias d'information et de communication dans des processus de négociation participatifs. Cela signifie, en effet, chercher à fournir un *contexte ambiant et connotatif* à travers lequel les indicateurs d'information quantitatifs et qualitatifs puissent prendre une réelle signification sociale.

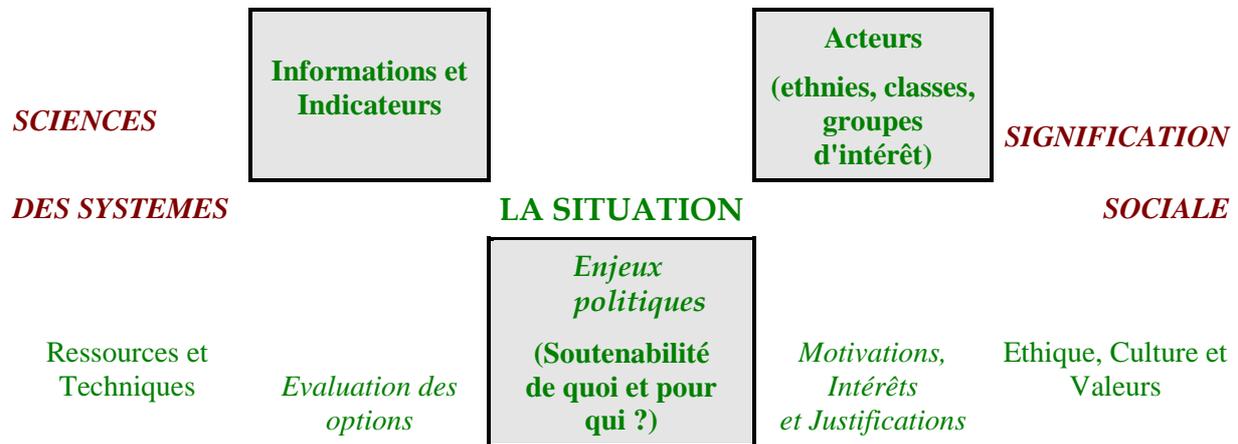
<sup>5</sup> Cette notion d'une structuration tétraédrique est le résultat d'une longue période de réflexion sur la tension entre variété et simplicité et sur la question des dimensions « irréductibles » pour une représentation pertinente d'un problème de développement durable. Une application de la structuration tétraédrique à la représentation des enjeux du changement climatique est : Guimarães Pereira A. & O'Connor M. (1999), "Information and Communication Technology and the Popular Appropriation of Sustainability Problems", *International Journal of Sustainable Development*, 2(3). Au sein du C3ED, nous travaillons la problématique de la gestion de ressources en eau (la surexploitation des aquifères, la dégradation de la qualité des eaux) sous l'angle tétraédrique.

Une telle structuration peut – selon notre hypothèse – encourager les dimensions à la fois instrumentales et non-instrumentales de *l'apprentissage social*. L'idée est que l'articulation de différentes échelles et perspectives sur l'action individuelle et collective peut amener les personnes à réfléchir plus ou moins spontanément aux justifications et aux diverses modalités de leurs décisions personnelles, notamment dans les domaines de gestion des ressources ou les problèmes de pression environnementale.

Nous envisageons donc qu'un système d'indicateurs constitue en quelque sorte un support pour permettre un "forum" ou espace social où – formellement ou informellement – s'expriment et se partagent entre les participants divers points de vue personnels, sentiments, préoccupations et réflexions. C'est pourquoi nous parlons de constituer un « théâtre du développement durable ». En mettant l'accent sur le processus interactif social, nous incitons les acteurs à définir pour eux-mêmes une problématique collective ainsi que des solutions possibles, tout en faisant référence aux styles de vie, à la production et à la consommation locales, à diverses dimensions comme celle de la qualité environnementale et du changement environnemental aux niveaux global, régional, national et local.



Il est utile dans ce contexte d'insister sur la complémentarité entre les dimensions « scientifiques » de la mesure et de la représentation de systèmes, et les dimensions de la « signification sociale » qui nous renvoient aux domaines d'intérêts économiques, de conventions sociales et culturelles, de convictions éthiques ou religieuses, de procédures politiques, et ainsi de suite.



Nous abordons ces deux dimensions complémentaires du « systémique » et de la « signification » dans les sections suivantes de cette 1<sup>ère</sup> Partie du rapport.

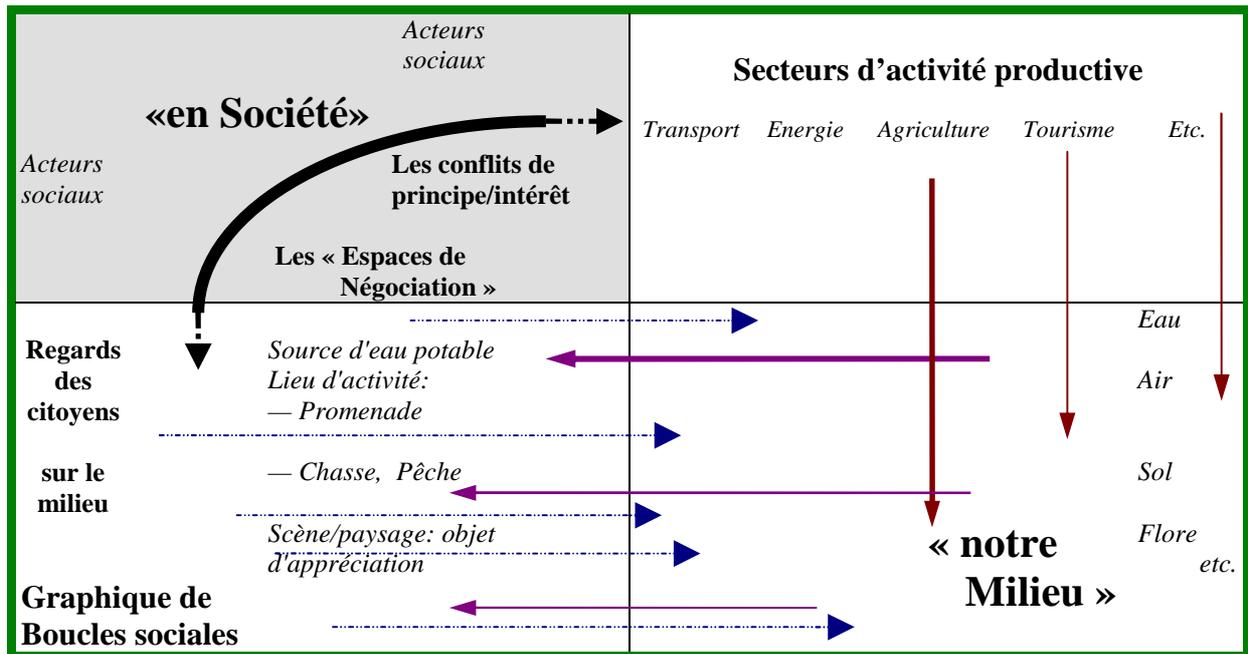


## I.2 L'INTERFACE ECONOMIE – ENVIRONNEMENT

Essayons donc d'organiser les problèmes environnementaux posés par l'activité agricole, selon le principe ci-dessus défini « de structuration tétraédrique de la connaissance ». On distinguera ainsi plusieurs dimensions du problème qui sont autant de niveaux d'organisation de l'information et d'échelles différentes de perception des phénomènes.

Jusqu'à présent, les indicateurs agro-environnementaux ont été développés, pour la plupart, dans l'optique d'analyse du type « pression-état-réponse ». Ces dernières reflètent sans doute la réalité d'une situation locale ou régionale et permettent la mise en œuvre d'outils économiques, à travers, par exemple, le calcul du coût des mesures pour atteindre un seuil d'émissions (la pression) ou de concentration (l'état) d'un produit toxique dans les eaux ou dans les sols.

Toutefois, il existe un risque que cette démarche scientifique s'effectue sans que les différents acteurs concernés à travers leurs niveaux de compétence soient bien identifiés, et leurs revendications d'intérêt et de valeurs bien prises en compte. Il est indéniable que l'intégration de la dimension sociale, et plus particulièrement de la pluralité d'acteurs et de perceptions, soit nécessaire pour résoudre les problèmes environnementaux. Si la formation des indicateurs est établie de manière scientifique, leur utilisation s'opère en effet davantage au niveau socio-économique et institutionnel, que nous indiquons par le cadran en haut et à gauche du schéma ci-dessous.



Afin d'obtenir une véritable pertinence des indicateurs, deux conditions seront à satisfaire. Premièrement, il faut que les indicateurs puissent offrir une base d'information ressentie comme « légitime » sur le plan scientifique. Cela veut dire qu'il n'y a pas de grande controverse sur le concept de mesure à appliquer. Par exemple, tout le monde (ou presque) sera d'accord sur le bon sens d'une mesure de la quantité d'eau extraite d'un aquifère pour l'irrigation dans une région donnée, même si tous ne sont pas d'accord sur la signification à accorder aux chiffres. De même, on pourrait chercher une entente sur les catégories d'incertitude et de variabilité de semblables mesures, bien que n'existe pas un accord général sur la réponse collective devant les risques...

Deuxièmement, il faut qu'un indicateur ait un « sens » (c'est-à-dire, une signification claire) selon au moins deux points de vue différents. Par exemple, un volume d'eau extrait d'un aquifère est un indicateur d'une grande pertinence pour l'agriculteur qui l'utilise sur ses terres et peut également se prêter au calibrage d'un modèle intégré de l'exploitation et de la recharge dynamique de l'aquifère... Cet indicateur, valable à chaque niveau d'observation, permet à chaque acteur concerné de traduire les préoccupations de l'autre dans les termes de ses propres objectifs et actions.

En ce qui concerne les échelles spatiales, une première esquisse d'analyse institutionnelle suggérait la distinction sur l'échelle spatiale des pratiques agricoles et des compétences environnementales comme suit :

- la parcelle
- l'exploitation agricole
- le versant ou le bassin-versant
- la région
- le bassin régional d'affluence des eaux
- la nation
- L'Union Européenne

Si de la parcelle à l'exploitation, il est concevable d'agrèger les données recueillies, cette démarche n'a pas le même sens pour la région et pour l'Union européenne. C'est pourquoi, nous insistons sur la complémentarité irréductible entre l'échelle « locale » de l'agriculteur et les échelles « agrégées » – par exemple, celle de la branche économique ou du bassin versant.

Prenons à titre d'exemple le cas de la Bretagne. Les pressions environnementales les plus répandues sur la qualité des ressources en eau en Bretagne sont justement celles associées à l'agriculture intensive. L'agriculture revêt une importance majeure dans l'économie française, et les préoccupations dues à la pollution de l'eau et du sol associées aux pratiques agricoles modernes n'ont fait que croître depuis plusieurs années. La région Bretagne est l'une des plus affectées par ces phénomènes parmi toutes les régions françaises.

C'est ici, *l'information économique statistiquement agrégée*, qui est fondamentale : poids de l'agriculture dans la production intérieure brute française, poids de l'agriculture intensive bretonne dans cette agriculture française, émissions d'effluents (nitrates, pesticides) par les divers types de pratiques agricoles intensives et par les élevages hors sol caractéristiques de l'agriculture bretonne. L'agrégation de cette information se fait à diverses échelles physiques (bassin versant) ou "administratives" (commune, canton, département, région).

Géologiquement, la Bretagne est une région hercynienne aux roches essentiellement cristallines, qui ne peuvent pas former des aquifères de grande dimension. La plus grande partie de l'eau potable est fournie par des sources d'eau de surface, prise dans des lacs artificiels ou pompée directement dans les cours d'eau. La vulnérabilité d'une telle eau aux pressions environnementales de l'agriculture est beaucoup plus grande que celle de l'eau fournie par des aquifères profonds.

Dans ce contexte, *l'information environnementale spatialisée* est pertinente. Une idée de la grandeur des problèmes environnementaux peut être développée à travers les indicateurs d'interface qui articulent les statistiques économiques aux dimensions géographiques. Par exemple :

- Au niveau régional, un indicateur utile relatif à la nitrification pourrait être la quantité potentielle de déjections animales émise par hectare de SAU (Surface Agricole Utile). Il peut être calculé comme le ratio de la production d'azote totale d'origine animale (production moyenne par animal/an, le nombre d'animaux étant donné par les déclarations d'installations classées) divisé par les surfaces des zones épandables (surface donnée par le recensement agricole auquel, en moyenne, 25% est retiré pour représenter les zones non-épandables). Ce ratio donne une estimation de la pression exercée par les activités agricoles sur le sol et par conséquent sur l'eau.
- De manière similaire, la quantité totale de pesticides utilisés en Bretagne serait un indicateur pertinent pour évaluer les résidus de produits phytosanitaires dans l'eau destinée à la consommation et dans les rivières. Dans ce cas, il est nécessaire de s'attaquer au problème à la source, les processus de purification de l'eau étant très coûteux et ne résolvant pas le problème de la concentration de pesticides au niveau de la chaîne biologique (algue, coquillage, poisson).

Ces deux indicateurs se situent en amont d'une possible contamination par les nitrates et les pesticides de sources spécifiques d'eau potable. Agrégés au niveau régional, ils peuvent, d'une part, tout comme les mesures de contrôle, jouer un rôle de signalisation d'un danger et d'autre part, constituer des indicateurs de performance de soutenabilité écologique dans les modélisations de scénarios. Ils offrent ainsi la particularité de ne pas être dépendants de connaissances détaillées sur les comportements actuels de ces produits dans l'environnement ou sur les méthodes ou technologies existantes pour purifier l'eau. Les données historiques sont suffisantes pour permettre le calcul d'une relation d'ordre de grandeur entre les pressions environnementales moyennes et le niveau de contamination vraisemblable de diverses sources d'eau. De la sorte, un pont est établi entre l'intensité d'un problème localisé et les informations statistiques régionales.

Les indicateurs agrégés ont des limites. Tout d'abord, suivant les caractéristiques géophysiques du bassin versant considéré et les particularités climatiques ou météorologiques de chaque zone, les rejets issus de l'agriculture vont avoir un impact plus

ou moins important. Cet impact est suivi par des capteurs localisés en divers points du bassin versant, constituant ainsi un réseau de mesures physico-chimiques. On constate que l'exploitation des engrais artificiels ou naturels et des produits phytosanitaires (pesticides) peut, localement, aboutir à des niveaux très élevés de pression environnementale. Par exemple, on estime que dans le bassin versant du Trieux (un petit bassin fluvial côtier de 280 km<sup>2</sup>), l'effectif des volailles s'est accru de presque 400 % entre 1970 et 1988. Parallèlement, la valeur moyenne des nitrates dans l'eau du Trieux est passée de 17mg/l en 1975 à 46 mg/l en 1995.

Outre les limites systémiques à l'agrégation, il subsiste aussi la variabilité de la signification sociale. Nous en donnons un exemple. En 1991 la firme Katell Roc qui mettait de l'eau de source en bouteille dans le village de Lizio dans le Morbihan a été forcée d'interrompre son activité. Le niveau de nitrates de l'eau était plus élevé que le niveau admissible maximum et il n'y avait aucun moyen de le diminuer à un coût raisonnable. Inversement la firme multinationale Nestlé, propriétaire de la source de Plancoët dans les Côtes-d'Armor, a pratiqué une politique d'achat systématique des champs captants de cette source, qui lui permet maintenant d'afficher « 0 nitrate » comme argument publicitaire. Une action judiciaire a été entreprise en 1995 par 176 habitants de la ville de Guingamp contre la compagnie Lyonnaise des Eaux (responsable du traitement de l'eau et de sa distribution dans cette ville), à cause du contenu en nitrates de l'eau potable distribuée, plus élevé qu'il n'était permis (50mg/l). Les citoyens de Guingamp ont gagné leur action, la Lyonnaise des Eaux étant condamnée à compenser les plaignants de la valeur de l'eau minérale en bouteille achetée par jour où la norme concernant les nitrates avait été dépassée. Cependant, quelques mois après ce jugement, la Lyonnaise a entrepris une action judiciaire contre l'Etat, au motif que l'Etat a une obligation générale d'application des normes et avait autorisé l'implantation d'un trop grand nombre d'élevages de porcs et de volailles à proximité de Guingamp... Le processus social continue.

Nous entrevoyons ici l'incontournable dimension de *l'information liée à la gouvernance*, c'est-à-dire portant sur la façon dont la régulation et la coordination des actions se conforment (ou non) aux buts collectifs et à la politique décidée. Le problème de la coordination présente, par certains côtés, l'allure du dilemme de prisonnier. C'est-à-dire que la plupart des personnes dans la région bretonne admettent qu'il y a un problème (ce sont leur propre eau potable, leurs propres plages, leur propre économie locale qui sont atteintes...), mais qu'il y a des difficultés à renoncer à la dépendance économique existante vis-à-vis de l'agriculture intensive.

Ainsi, l'orientation des actions individuelles et collectives vers la soutenabilité économique et écologique exigera l'apparition de nouveaux jugements sur les réponses faisables. Comment ceux-ci pourraient-ils émerger?

- D'un côté, la recherche socio-économique peut chercher à développer une compréhension plus profonde des intérêts des groupes d'intérêt.
- D'un autre côté, les groupes d'intérêt peuvent développer des formes implicites ou explicites de négociation (y compris ce qu'on appelle conventionnellement l'information et la conscientisation publique), ce qui peut, si le point de vue non-instrumental sur la communication est justifié, favoriser l'émergence de nouvelles perspectives et de nouvelles options.

Ces deux aspects impliquent l'un et l'autre l'identification des groupes d'intérêt en tant que participants aux boucles définissant recherche et politique. Quels processus pourraient-ils être développer pour animer un tel dialogue politique ? C'est là notre point de départ pour l'évaluation « dans son contexte social » de l'indicateur « **Ipest** » de l'INRA-Colmar.



### I.3 LE PROCESSUS SOCIAL ET LES ENJEUX DE LA GOUVERNANCE

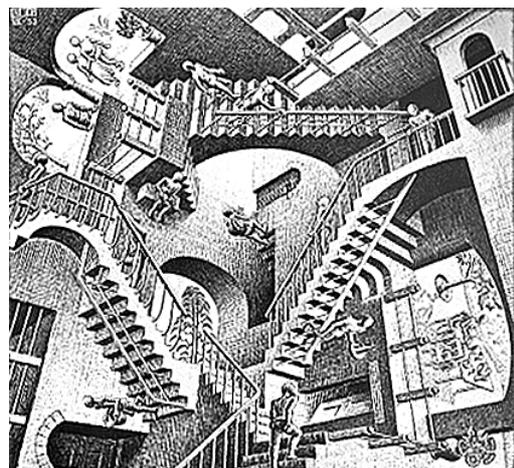
Nous avons dit qu'un indicateur n'est pas en lui-même l'information, mais qu'un individu, membre de la société, peut devenir « informé » ou s'informer dans un processus de communication qui implique (si l'on veut) la création, l'envoi et l'échange de messages. Le « sens » d'un message se constitue dans un drame permanent d'interprétation, de débat, de confusion, de connotation, de contradiction, de tension, de conflit, de réconciliation...

Bien que descriptifs de par leur caractère scientifique, les indicateurs agro-environnementaux sont conçus dans une optique normative -- c'est-à-dire comme des mesures de performance (tantôt économique, tantôt écologique...), des seuils critiques, des critères, des « normes » tout simplement. Une partie de notre étude vise à repérer les normativités implicites et explicites dans les perceptions et les actions des acteurs sociaux. En même temps, nous avons retenu une orientation normative particulière qui est l'expression d'un certain « esprit du temps » -- le développement durable. Nous posons ainsi la question : Dans quel sens l'élaboration d'indicateurs d'interactions entre les populations humaines et leur environnement (dans le cas présent, évaluées au travers d'indicateurs agro-environnementaux) peut-elle répondre aux enjeux de la recherche d'un développement durable à diverses échelles : européennes, nationales, régionales, locales ?

Ainsi, faut-il non seulement réfléchir en termes spatiaux (pour la recherche d'informations et la mise en application des mesures), mais aussi en termes de sens, de compétence et de gouvernance. En effet, à chaque niveau d'analyse ou de décision sont attachés des critères de gestion et des contraintes spécifiques. L'influence d'un niveau peut se faire ressentir sur les autres (par exemple l'Union Européenne à travers la Politique Agricole Commune) et cette influence peut être ascendante ou descendante dans la hiérarchie. Prenons le cas de la Directive Nitrates (1991). Bien que son adoption se fasse au niveau européen, sa mise en place (ou non) se réalise au niveau local, par la Région, les Chambres d'Agriculture départementales, et ainsi de suite.

Les indicateurs seront donc d'autant plus pertinents qu'ils rapprochent l'échelle spatiale de celle des compétences ; mais ceci implique qu'un bon indicateur devrait être parlant à plusieurs échelles. Nous avons formalisé cette idée plus haut, dans la notion qu'un indicateur devrait afficher un passage entre plusieurs préoccupations locales ou échelles différentes.

L'idée d'un espace social de communication peut être symbolisée par le dessin d'Escher, appelé "Relativité", montrant des escaliers joignant différents endroits.<sup>6</sup> Chaque espace, paysage ou environnement constitue un lieu et une manière d'expérimenter le monde – toujours inachevée, toujours biaisée par ses contraintes physiques



Copyright notice:

**Le schéma "Relativity" d'Escher montre qu'il n'y a pas de hiérarchie unique. Chaque lieu communique avec les autres à travers des couloirs et des escaliers.**

<sup>6</sup> Nous avons développé cette image dans Guimarães Pereira A. & O'Connor, M. (1999), "Information and Communication Technology and the Popular Appropriation of Sustainability Problems", op. cit.

particulières et par des préoccupations humaines, par l'échelle des mesures et des observations possibles, et pourtant authentique, par certains côtés. Il n'y a aucun moyen "d'agrèger" toute cette information sans perte de qualité. Mais, dans cette approche, nous ne voulons pas d'une agrégation complète car nous n'en avons pas besoin.

Dans le diagramme d'Escher, il n'y a pas de hiérarchie unique. Chaque lieu communique avec les autres à travers des couloirs et des escaliers. Ces derniers représentent pour nous, les voies de communication d'une échelle ou d'une information à l'autre, et à partir d'une catégorie de groupes d'intérêts à l'autre.

De cette façon, l'accent est mis sur la façon dont une série d'indicateurs peut répondre à des demandes qualitativement différentes du point de vue analytique ou normatif, concernant des problèmes posés à différents niveaux économiques, écologiques et sociaux et, plus particulièrement, peut supporter les processus d'identification des intérêts, de négociation des groupes d'intérêt et de résolution de conflits qui sont au cœur des politiques soutenables d'utilisation de ressources.

Dans un premier temps, nous avons tenté de regrouper ces niveaux de compétence dans le domaine de l'activité agricole au sein de trois catégories différentes de décision : les préoccupations individuelles et familiales, les préoccupations locales et communales, les décisions politiques étatiques ou déléguées. Les groupes s'organisent comme suit :

- 1. Préoccupations individuelles**
  - Exploitations agricoles
  - Syndicats agricoles
  - Coopératives et négociants agricoles
  - Chambres d'agriculture
  - Instituts techniques
  - Recherche agronomique
  - Industries d'engrais, de pesticides,...
  - Industries de distribution d'eau (potable et minérale)
  - Corpen, Comifer,...
  
- 2. Préoccupations locales**
  - Syndicats de bassin
  - Associations ad hoc (protection de la nature, chasseur,...)
  - Agences de l'Eau
  - Offices du tourisme
  
- 3. Décisions politiques**
  - Commune
  - Département
  - Région
  - Etat
  - Union Européenne

Il est clair que, au niveau d'une exploitation, un indicateur permettant d'aider au choix des matières actives en fonction de l'impact sur l'environnement sera d'une grande pertinence. De même, il est clair que, pour la Région, il est indispensable de disposer d'information servant à définir les pratiques culturelles les moins polluantes et à les promouvoir au travers d'une politique en ciblant les actions et les financements à mettre en œuvre. Toutefois, selon le champ de décision, chacun attendra d'un indicateur une information différente :

- ⇒ au niveau de l'exploitation agricole, l'agriculteur pourrait souhaiter avoir une indication sur ses pratiques non seulement d'un point de vue agronomique mais aussi écologique ;



- ⇒ une Agence de l'Eau cherchera à savoir quels sont les systèmes de cultures les plus dangereux pour les ressources naturelles et leurs impacts sur l'eau. Il en est de même pour les sociétés de distribution d'eau au niveau des zones de captage et des impluviums ;
- ⇒ un chasseur, voyant la valeur cynégétique baisser, voudra trouver les causes de ce changement (pratiques agricoles, gestion des bords de champs,...). Une sollicitation de pratiques respectueuses de l'environnement est concevable et s'établira à partir d'un classement des exploitations concernées.

On observe, à travers ces exemples, que le besoin d'information diffère selon le contexte dans lequel l'acteur évolue. De même, l'environnement n'a pas la même signification suivant que l'on est agriculteur, touriste ou biologiste. Ainsi, par l'approche institutionnelle, nous mettons en exergue l'irréductible diversité selon les échelles :

- spatiale, quant à la récolte d'informations et à l'application des mesures ;
- de compétence, quant à la prise de décision ;
- d'intérêt, en fonction de la perception et/ou du projet d'avenir de l'acteur par rapport à la nature.

Afin qu'un système d'indicateurs puisse servir à orienter l'action individuelle ou comme support dans un processus de débat et de négociation regroupant l'ensemble des parties prenantes, il importe que l'information soit scientifiquement validée et qu'elle corresponde aux besoins de chaque niveau de décision. Partout, nous retrouvons cette multiplicité d'acteurs et d'enjeux. Des conflits se développent lors de la concertation pour le règlement du problème : les uns craignant pour leur image de marque ou pour leurs parts de marché, les autres défendant la qualité des ressources naturelles (sols, eaux).

Il ne suffit pas non plus de considérer les agriculteurs comme les seuls coupables. Au niveau des pollueurs, nous avons établi trois grandes catégories : les exploitants agricoles, les professionnels non-agricoles (Direction Départementale de l'Équipement, SNCF, collectivités locales), les particuliers.<sup>7</sup> Ainsi, c'est toute la société qui se retrouve impliquée, c'est toute la chaîne alimentaire qui est danger, et tout un système de production qui est remis en cause

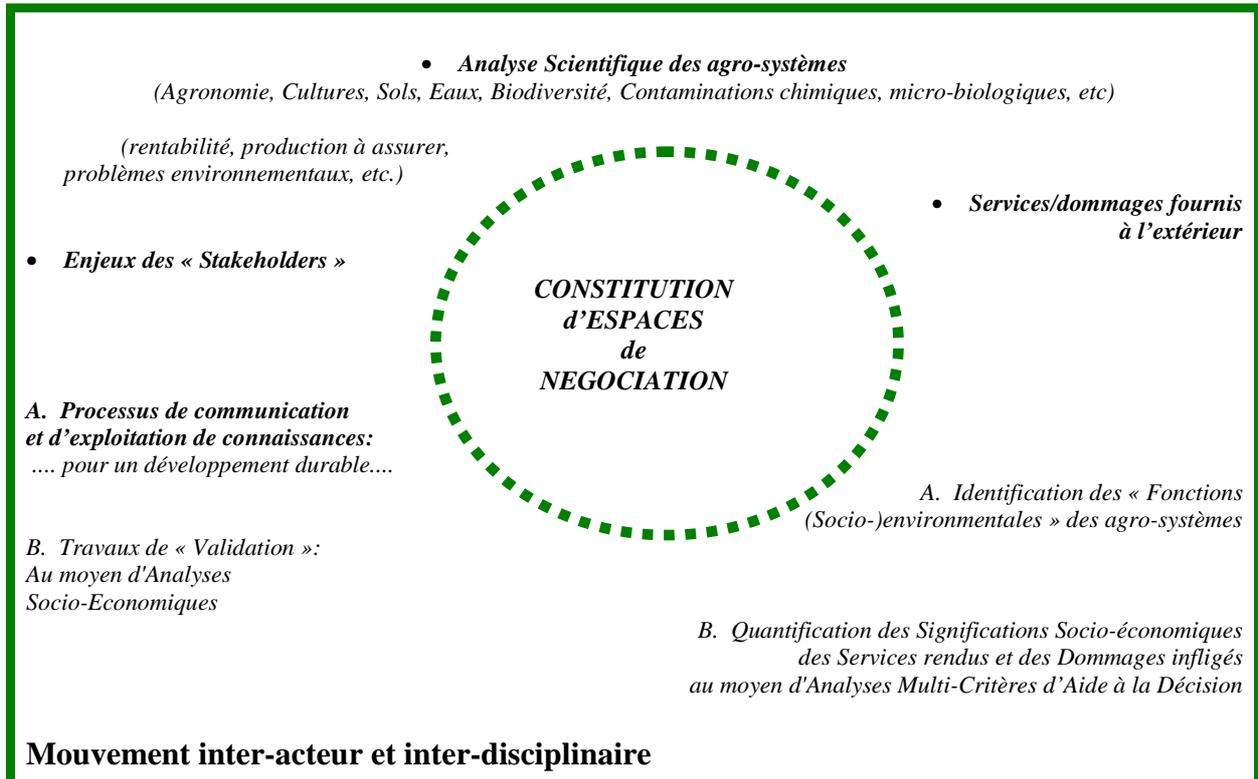
C'est pourquoi, il ne s'agit pas seulement d'une question d'information, mais plus encore de la concertation d'acteurs afin de définir des stratégies possibles et de négocier l'adoption de telle ou telle décision (notion de démocratie participative). L'Union Européenne et l'État ne sont pas pour autant écartés des débats. Ils doivent non seulement réglementer (normes, directives,...) mais également servir de médiateur et prendre directement des décisions si un consensus entre acteurs n'est pas trouvé. Il faut donc resituer les indicateurs dans leur contexte socio-institutionnel pour faire surgir les informations significatives afin d'évaluer les problèmes et les scénarios de politiques possibles.

Autant dire que les indicateurs et leurs significations possibles se réfèrent — explicitement ou implicitement — aux intérêts et aux préoccupations des acteurs humains, ce qui nous renvoie, une fois de plus à l'importance de la dimension humaine — à l'appartenance sociale de chacun, aux cosmologies, aux mythes fondateurs, aux croyances, aux conventions, aux coutumes...

---

<sup>7</sup> Ce recensement est essentiel. Ainsi, si l'on considère l'exemple de la Bretagne, 4000 tonnes de matières actives sont utilisées par les agriculteurs, 100 tonnes par les professionnels non-agricoles et les particuliers. Bien que cette dernière catégorie semble négligeable, les conséquences de leurs pratiques sont importantes, voire des plus dangereuses. L'application de produits phytosanitaires pour des usages non-agricoles peut s'effectuer sur des sols imperméables, donc facilement lessivables. Néanmoins, c'est l'agriculture intensive, principalement à travers la culture du maïs, qui nécessite l'usage le plus élevé d'herbicides, le plus utilisé étant l'atrazine. Ces molécules se retrouvent dans de nombreuses rivières et arrivent à atteindre des concentrations parfois élevées après des épisodes pluvieux.

La question que nous posons est : Comment peut-on construire avec des indicateurs agro-écologiques (quantitatifs ou non-quantitatifs) des espaces de négociation à plusieurs échelles qui correspondent à la grande variété des « stakeholders »? Cette étude apporte la première esquisse d'une réponse. Le "Multi-stakeholders paradigm" que nous adoptons insiste sur la non homogénéité des intérêts et des perspectives. C'est à travers une explicitation des différents intérêts et objectifs en jeu que l'on pourra dégager les indicateurs adaptés aux besoins de la coordination de l'action individuelle en société, et c'est à travers un bon système d'indicateurs que les préoccupations de chacun peuvent s'explicitier et se communiquer dans un processus convivial et concerté.



Au-delà du simple descriptif, il s'agit de créer et de communiquer de l'information dans un processus de contestation, de coopération et d'aménagement de conflit. Réaliser les objectifs d'une aide à la décision pour un développement durable exige une démarche réellement inter-disciplinaire intégrant des éléments d'analyse économique et sociologique et les apports des études scientifiques (voir le schéma ci-dessus). C'est pourquoi l'ensemble des « stakeholders » intervenant dans les pratiques agricoles devraient être non seulement repérés mais, plus encore, interpellés. La construction d'un espace de négociation se réalise par une articulation réciproque des intérêts plus ou moins antagonistes des « stakeholders » et par une exploration des perspectives de concertation et des possibilités de compromis (ou non) selon les préoccupations et les valeurs de chaque partie.



## I.4 L'ESPACE VIRTUEL DU PHYT'AMIBE

Les écologues et les agronomes ont, nous l'avons déjà précisé, parfois tendance à vouloir fournir des données et des mesures « descriptives ». *Les faits parlent d'eux-mêmes*. Pourtant, tout indicateur scientifique (tel nos indicateurs agro-environnementaux) ayant pour vocation l'aide à la décision fournit des informations entrant dans un processus social. Malgré les désirs de quelques-uns, les faits ne parlent pas d'une normativité unique et claire pour tout le monde et tout indicateur est une proposition ou un bruit qui – pour la personne qui le regarde ou qui l'entend – peut avoir un sens, provoquer une confusion, susciter l'angoisse, etc. Pour le récepteur, il s'agit en premier lieu d'une perturbation et par la suite (éventuellement) d'une information.

Il est donc indispensable de chercher à mettre en évidence l'évolution du processus de recherche d'un sens – d'interprétation, de tâtonnement – afin de déceler ses finalités, ses contradictions internes, ses déchirures, son inachèvement... Pour cela, nous l'avons dit, les acteurs intervenant à chaque niveau de l'articulation entre connaissance scientifique et prise de décision doivent être repérés. Il importe de chercher à savoir :

- comment élaborer un consensus entre acteurs qui aboutira à la sélection de l'indicateur, à sa formulation et donc au choix des critères et des conventions entrant dans son calcul ?
- comment établir un processus de communication inter-subjective qui exploitera cette 'information' pour mieux orienter les gestes et l'action individuelle dans un contexte d'interdépendance sociale, écologique et économique ?

Les indicateurs font alors l'objet de deux niveaux de négociation. L'importance de la première étape provient de la proposition selon laquelle le consensus sur la validité d'un indicateur permettra la meilleure structuration d'un débat, c'est-à-dire un partage de perspectives quant à la signification des indicateurs retenus (plutôt qu'une argumentation stérile qui retourne éternellement au point de départ).

Pourtant, si la légitimité descriptive peut souvent être obtenue, un accord sur la signification normative sera bien moins facile à atteindre. Accorder une signification pour l'action ou pour une politique engage l'arbitrage conflictuel entre acteurs ; cette signification est par nature évolutive. Nous passons à la deuxième étape. On peut supposer que cette deuxième étape dépende logiquement de la première. Mais, en temps réel, les deux étapes se nourrissent l'une l'autre dans une boucle récursive. Si, à un moment donné, un indicateur ou un système d'indicateurs minimalement plausible est entré dans le jeu social, il sera validé (ou non) par l'émergence (ou non) d'un certain consensus... C'est pourquoi, dans notre étude, nous nous focalisons sur la deuxième étape, ayant pour dotation initiale le système d'indicateurs représenté par **Ipest**.<sup>8</sup> Nous voulons saisir le sens des informations que l'**Ipest** procure au processus social et, de la sorte, évaluer le pertinence de l'indicateur dans un processus social qui vise la durabilité.

Nous avons expérimenté, dans cette étude, un outil interactif fondé sur les nouvelles technologies d'information et de communication (les *NTIC*), qui combine un questionnaire

---

<sup>8</sup> Nous disons plausible, parce que l'élaboration de la plupart des indicateurs agro-environnementaux de l'INRA-Colmar s'est faite à la suite d'une demande exprimée quelque part par les acteurs principaux eux-mêmes, qu'ils soient agriculteurs, chasseurs, Agences de l'Eau ou Conseil Régional.

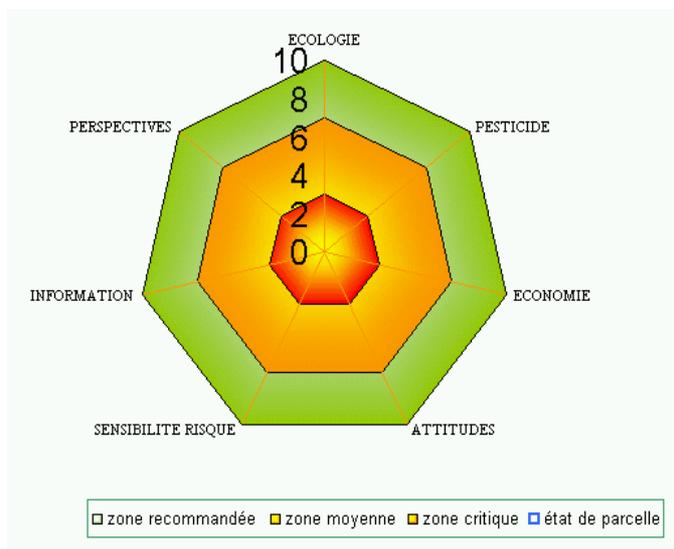
destiné à explorer les dimensions de l'activité agricole individuelle (au niveau de l'exploitation, de la famille et de la communauté locale) et une présentation visuelle multi-critères en forme "d'amibe". L'outil a été conçu et construit en tant que prototype au sein du C3ED, en s'inspirant de l'expérience de collègues dans des domaines voisins.<sup>9</sup> L'interface se présente en français et le logiciel peut tourner sur tout PC disposant d'un processeur Pentium et de Windows 95/98 ou NT. Il est conçu de façon à ne nécessiter qu'un petit nombre d'instructions pour charger et faire tourner le logiciel.



Nous présentons ici une des images de l'interface (à gauche); une description intégrale se trouve en annexe 4 de ce rapport. Le questionnaire est rempli en cliquant dans des menus illustrés par des photos ou d'autres images plus ou moins attrayantes. Ceci peut être fait en 20 minutes environ (ou plus, si on discute en même temps...).

A la fin du questionnaire, le logiciel produit une "amibe" qui résume les performances du répondant selon les 7 dimensions retenues comme champs d'évaluation. Le **Phyt'Amibe** est donc un graphique informatisé qui permet à l'agriculteur de visualiser instantanément la situation multi-dimensionnelle de son exploitation et de ses parcelles.

L'ordinateur peut imprimer sur demande "l'amibe" ainsi enregistrée et il est alors possible pour le répondant de revenir au commencement et de réviser ses réponses ou bien de choisir d'autres réponses à titre hypothétique, pour en voir les effets sur la nouvelle amibe ainsi obtenue.



Les 7 catégories d'évaluation de la version prototype A sont :

- L'indicateur ECOLOGIE
- L'indicateur PESTICIDE (IPEST)
- L'indicateur ECONOMIE
- L'indicateur ATTITUDES
- L'indicateur SENSIBILITE RISQUES
- L'indicateur INFORMATION
- L'indicateur PERSPECTIVES

<sup>9</sup> Notamment, concernant les NTIC et le changement climatique, voir : Guimarães Pereira Â. (1999) "GAS - Greenhouse Gas Calculator. Manual and Hands-On Experience", EC - Joint Research Centre: Manual Nr. S.P.I. 99.200 ; and De Marchi B., Funtowicz S., Gough C., Guimarães Pereira Â., Rota E. (1998), "The ULYSSES Voyage at the JRC", EC - Joint Research Centre: EUR nr. 17760 EN (website <http://alba.jrc.it/ulysses.html>). Aussi : Guimarães Pereira Â., Gough C., De Marchi B. (1999), "Computers, Citizens and Climate Change - The Art of Communicating Technical Issues", *International Journal of Environment & Pollution* 11(3).

Toute évaluation de la performance agricole implique, comme nous l'avons vu, la prise en compte de diverses dimensions et échelles. L'approche multi-critères est intuitivement raisonnable une fois admise la difficulté de jongler avec les diverses unités de mesure et perspectives d'évaluation normative.

Chaque axe de l'amibe affiche un chiffre qui résume le résultat net ou cumulatif des réponses fournies aux questions qui touchent à son domaine. Ces indicateurs synthétiques sont construits de telle sorte qu'ils varient entre 0 et 10. Plus la valeur de ces indicateurs augmente, plus le risque environnemental dû à l'exploitation des produits phytosanitaires diminue, pour disparaître complètement (en ce qui concerne l'action de l'agriculteur interrogé) à la valeur 10. Trois zones différentes sont dessinées :

- La première, rouge, correspond à la situation la plus critique. Dans celle-ci la valeur des indicateurs est inférieure à 3.
- La seconde, jaune-orange, représente une situation moyenne où les indicateurs se trouvent dans un intervalle de 3 à 7
- La troisième, verte, correspond à la situation satisfaisante ou recommandée. Dans celle-ci, l'indicateur est supérieur à 7.

Les avantages et les limites sur le plan scientifique d'un tel système peuvent se discuter longuement. Nous nous contrainsons à ne noter que les atouts suivants :

- il permet de traduire en langage simple les connaissances disponibles sur le sujet ;
- il permet de résoudre le problème des valeurs proches des limites de classe ;
- il est robuste par rapport à des données présentant une certaine imprécision ;
- il autorise une agrégation de variables de nature très différente.

L'acceptabilité du Phyt'Amibe comme représentation simple d'une réalité multi-dimensionnelle et complexe a été mise à l'épreuve par sa présentation aux agriculteurs (voir la 5<sup>ème</sup> Partie de ce rapport). Les résultats étaient globalement très favorables ; l'outil a donc franchi la première étape de validation. Plus intéressante est la deuxième étape, dont l'ambition est d'animer un processus convivial de réflexion voire de négociation entre stakeholders.

L'outil **Phyt'Amibe** permet, par son interface conviviale, de marier deux approches qui sont habituellement séparées : celle qui repose sur l'utilisation de tableaux de bord en vue de la simulation des effets au travers des différentes échelles d'un comportement individuel, et celle consistant en une structuration de groupes en vue de déboucher, au sein d'un engagement avec l'interface, sur un processus de débat et d'interrogation des intérêts, des justifications et des perspectives sur l'avenir. Nous parlons, dans ce contexte, d'un voyage inter-subjectif "Vers la durabilité",<sup>10</sup> un voyage virtuel caractérisé par les trois "destinations" suivantes :

- Les Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication (NTICs) ;
- Le futur des modes de production et des styles de vie pour la région ;
- Les préoccupations environnementales, c'est-à-dire la pollution de l'eau potable, l'instabilité des marchés pour les produits agricoles, etc. ;

---

<sup>10</sup> Cette phrase est due à nos collègues européens de l'ISIS à Ispra, Angela Pereira, Silvio Funtowicz et Bruna De Marchi.



Dans ce voyage métaphorique, l'individu est amené à réfléchir et plus particulièrement, à discuter de ces problèmes avec d'autres participants (le ou les chercheur(s), d'autres membres de sa famille, des collègues, amis, voisins). Les participants qui voyagent ainsi, forment un groupe réuni et maintenu en tant que communauté par une communication inter-subjective complexe. Cette dimension collective et inter-subjective est au cœur de la conception du **Phyt'Amibe**.

Les perceptions, les perspectives et les projections des individus (et des collectivités) en ce qui concerne la réalité sociale *peuvent être modifiées par le processus de communication lui-même*. De tels changements des perceptions ne constituent pas un simple processus "Bayésien" de tâtonnement vers une connaissance de la réalité "correcte" ou "complète". Au contraire, c'est par le processus de communication inter-subjectif lui-même que le monde social (et matériel) est créé et transformé. La confrontation des différentes subjectivités qui se trouvent, malgré tout, obligées de coexister dans le même univers, engage un processus qui désorganise, réorganise et transforme en permanence la base d'informations (divergentes et parfois antagonistes) de tous les participants... Dans ce processus :

- Les individus (et les collectivités) en viennent à *abandonner* ou à *délaisser* les perceptions et les revendications qu'ils avaient antérieurement (croyances, intérêts liés à la propriété, etc.) ;
- ... et ils *accèdent* à des perceptions, des convictions et des motivations nouvelles.

La *perméabilité* de chaque conscience individuelle ou collective débouche — parfois — au travers des mystères du processus de négociation entre groupes d'intérêts, sur une perspective au bout de laquelle les participants sont susceptibles de trouver des moyens praticables de compromis et de coopération, et non pas toujours sur une confrontation intransigeante. C'est précisément ce processus fluide, inachevé et ambigu de communication inter-subjective, *avec toutes ses dimensions affectives et irrationnelles aussi bien que rationnelles*, qui peut permettre l'émergence de nouvelles perspectives de compromis.

## 2EME PARTIE

# Présentation de " Ipest "

PHILIPPE GIRARDIN ET JEAN-MARC DOUGUET



### II.1 LE DEVELOPPEMENT DE « IPEST »

Avant de présenter le coeur de notre étude, nous rappelons brièvement l'historique de la construction de l'indicateur "Pesticides", souvent dénommé ici "Ipest".<sup>11</sup>

L'indicateur "Pesticides" fait partie d'un ensemble plus vaste d'indicateurs relatifs aux impacts des pratiques agricoles sur l'environnement : les Indicateurs Agro-

Ecologiques. La démarche des indicateurs agro-écologiques vise à établir une matrice croisant les composantes du milieu (eau, air, sol, ressources renouvelables, etc.) avec les techniques de culture susceptibles de les affecter (gestion des fertilisants, de l'eau, de la matière organique, des pesticides, des structures non-

		GESTION DES FACTEURS DE PRODUCTION										
		Pesticides	Azote	Phosphore	Eau	Energie	Matière organique	Travail du sol	Assolement	Couverture du sol	Éléments non productifs	
EAU	SURFACE	QUAL	*	-	(*)	(*)		-	(*)		*	*
	PROFOND	QUAL	*	*	-	*						
AIR	QUALITÉ	*	*			(*)b						
SOL	Qte DE TERRE				(*)		-	(*)		*	*	
	STRUCTURE				(*)		*c	(*)				
	QUALITÉS CHIMIQUES			*a			*c	-				
RESSOURCES NON RENEUVELABLES			-			(*)b						
FAUNE / FLORE			(*)		*			(*)	*d	*	*	
PAYSAGE									*d		*	

( ) en cours d'élaboration  
 [-] impact mineur non pris en compte sous forme de module d'évaluation.  
 \*a Les modules suivis de la même lettre sont confondus

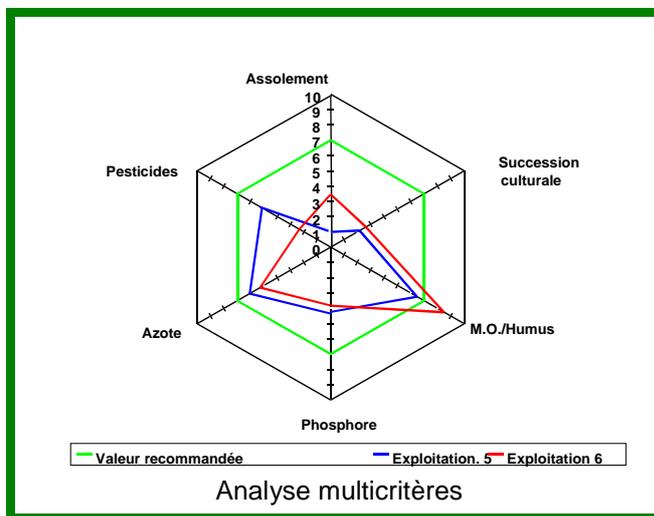
Les modules d'évaluation

productives, du couvert hivernal...). Ce type de croisement permet d'obtenir des modules d'évaluation (voir graphique ci-dessus). L'indicateur Pesticides est ainsi constitué de modules d'évaluation pour l'eau (qualité et quantité), l'air (qualité). Ces derniers peuvent

<sup>11</sup> Ce travail a été réalisé à l'INRA de Colmar par Hayo van der Werf (à présent à l'INRA de Rennes) et Christian Bockstaller (Association pour la Relance Agronomique en Alsace) dans le cadre du programme « indicateurs agro-écologiques » sous la direction de Philippe Girardin avec le soutien de l'Union Européenne, projet de recherche européen (contrat n° AIR3-BM- 0022), programme Interreg 1 et 2 par l'intermédiaire d'un projet de l'ITADA financé principalement par la Région Alsace, le Bade-Wurtemberg et l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Le ministère de la Recherche (Programme Agriculture Demain).

être établis à partir d'une synthèse, de la connaissance scientifique disponible et des données recueillies au cours d'entretien avec des agriculteurs, à partir des carnets de bord de ces derniers.

Ces modules d'évaluation peuvent être agrégés, soit pour obtenir des indices synthétiques, soit pour trier des systèmes de cultures au moyen de méthodes multicritères (voir graphique ci-dessous). De nombreuses exploitations de ces informations sont désormais disponibles. Ainsi, les systèmes de culture à base de maïs ont été triés en 4 classes par la méthode Electre-tri en fonction de leurs impacts sur la qualité de l'eau en profondeur suite à un travail mené avec une Agence de L'eau. De même, des travaux similaires ont été menés avec la Fédération des Chasseurs à propos de l'estimation de l'impact des pratiques culturales sur la valeur cynégétique du milieu. Parallèlement à de tels tris, des indicateurs agro-environnementaux sont obtenus par agrégation de tous les modules correspondant à l'impact potentiel d'une pratique culturale (par exemple, la gestion des pesticides) sur l'environnement. Ces indicateurs fournissent un tableau de bord pour l'exploitation agricole mettant en relief ses points forts et ses points faibles. Seize indicateurs sont aujourd'hui disponibles. Nous nous intéresserons plus particulièrement à l'indicateur "Pesticides".



Mesurer directement la présence de produits phytosanitaires dans le milieu et leurs effets biologiques n'est évidemment pas possible au niveau de chaque exploitation agricole pour des raisons de coûts et de temps. Par ailleurs, il n'existe pas de modèle scientifique utilisable dans la pratique et permettant des prévisions exactes sur le devenir et effets des produits phytosanitaires. Ces considérations ont conduit au développement de l'indicateur "Pesticides" prenant en compte deux contraintes : la rigueur scientifique et la faisabilité qui interdit

l'utilisation de données non accessibles et qui nécessitent de fournir une information compréhensible et utilisable par le non-spécialiste. Le développement de l'indicateur "Pesticides" s'inscrit donc dans ce contexte et repose sur une démarche pragmatique et sur la base du volontariat au niveau des agriculteurs.

L'objectif est de fournir un outil de raisonnement du choix des substances actives<sup>12</sup> et des programmes de traitement qui permet l'évaluation des risques environnementaux de l'application de chaque matière active et de comparer des programmes de traitements. L'indicateur est destiné avant tout aux techniciens et aux agriculteurs, pour leur permettre d'établir un diagnostic sur les pratiques de l'année et d'effectuer des simulations en vue d'apporter des améliorations aux programmes prévus.

<sup>12</sup> Les substances actives sont définies par les directives européennes, comme des matières, des micro-organismes et des virus exerçant une action générale ou spécifique sur les organismes nuisibles ou sur les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux.



## II.2 LA CONSTRUCTION DE IPEST

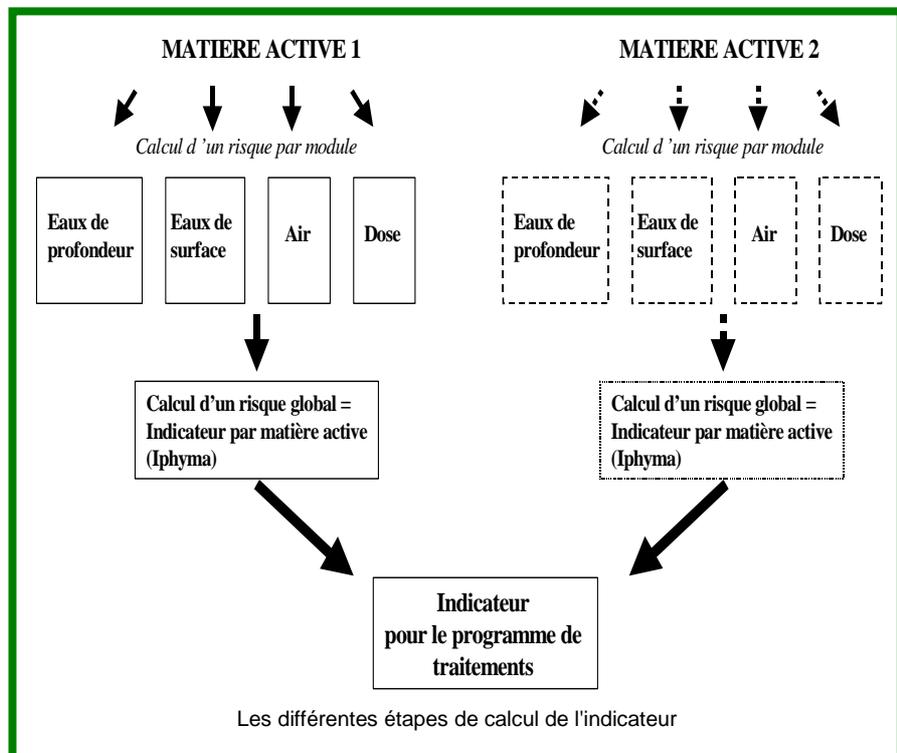
Afin de présenter **Ipest**, nous établirons dans un premier temps les types de risques pris en compte dans une telle démarche. Nous retracerons ensuite les étapes de la construction d'un tel indicateur.

Malgré les progrès de la technologie, entre 40 et 75 % du produit phytosanitaire appliqué ne touche pas sa cible et se propage dans l'environnement (sol, eaux, air etc.) où il peut passer d'un compartiment à l'autre (du sol vers la rivière par ruissellement ou érosion, de l'air vers l'eau via les pluies etc.). Les matières actives se révèlent être plus ou moins toxiques pour divers organismes de ces compartiments de l'environnement. Faute de connaissances précises sur tous les processus impliqués au niveau écologique, l'indicateur "Pesticides" se limite à quatre types de risque :<sup>13</sup>

- Un risque d'entraînement vers les *eaux de profondeur* par lessivage, qui est aggravé si la matière active est toxique pour l'homme (de manière chronique). Cette toxicité est évaluée par la DJA (dose journalière admissible).
- Un risque d'entraînement vers les *eaux de surface* par ruissellement/érosion ou/et par dérive. Ce risque est aggravé si la matière active est toxique pour les organismes aquatiques (poisson, daphnies, algues). Dans une version ultérieure la toxicité humaine sera aussi prise en compte.
- Un risque de propagation dans l'*air* par volatilisation qui est aggravé si la matière active est toxique pour l'homme (toxicité évaluée par la DJA).
- Le dernier risque, appelé *dose*, est simplement lié à la quantité de matière active. Plus la dose est élevée, plus le risque pour l'environnement est élevé.

Le calcul peut se faire à différents niveaux en fonction du type d'information qui est recherché, dans l'ordre suivant (Figure ci-dessous).

Nous distinguerons ici trois étapes dans la construction de **Ipest** : le calcul du risque par module et par matière active, le calcul de l'indicateur **Iphyma**, calcul de l'indicateur global (**Ipest**).



<sup>13</sup> Il est à noter que les trois premiers risques sont indépendants de la dose appliquée.



*Etape 1 : Calcul d'un risque par module pour chaque application d'une matière active*

Ce calcul porte sur les quatre modules, respectivement les compartiments de l'environnement (eaux de profondeur et de surface, air et dose). Chacun de ces quatre risques est exprimé sur une échelle entre 0 (risque maximum) et 10 (risque nul).

On utilise pour cela les caractéristiques physico-chimiques de la molécule (persistance ou demi-vie), de toxicité (Ex : DJA, etc.), des informations sur le milieu (pente, taux de matière organique, éloignement à une rivière, etc.) et le mode d'application (date, dose, produit incorporé ou de surface, traitement en plein ou sur le rang).

Les caractéristiques physico-chimiques de la molécule sont fixées dans une base de données construite à partir de la base de données françaises du Comité de Liaison servant à la méthode SIRIS (version 1998). Ces valeurs ont été amendées dans certains cas avec des valeurs issues de bases de données américaines (ARS sur internet, 1995), néerlandaise (RIVM, 1994) et le *Pesticide Manual* d'Angleterre (1997), qui ont aussi servi pour compléter la base en cas de données manquantes.

Deux problèmes se posent lors de l'estimation d'un risque avec des données peu précises et de nature différente (quantitatives pour certaines, qualitatives pour d'autres), :

- L'agrégation : Comment agréger ou combiner « des choux et des carottes » ?
- Les limites brutales de classe (Ex : si la limite de deux classes « à risque » et « sans risque » est à 1000 g, des doses de 990 g et de 1010 g sont dans des classes différentes !)

Pour résoudre ces problèmes, une méthode originale a été utilisée : la logique floue, et plus précisément un système expert basé sur la logique floue.

#### *La logique floue*

La méthode de logique floue présente un grand intérêt pour traiter des variables de nature hétérogène et de précision limitée. Dans le cas de l'indicateur **I<sub>pest</sub>**, la logique floue est associée à un système expert qui repose comme tout système expert sur des règles de décision (Annexe 1). Celles-ci peuvent être résumées par un arbre décisionnel. Pour construire ces règles, il faut définir pour chaque variable *trois classes* :

- Les deux premières constituent les classes extrêmes qu'on peut appeler « favorable », « défavorable »,
- La troisième forme une classe de transition dans le cas fréquent où la variable prend une valeur intermédiaire ni totalement favorable, ni totalement défavorable. Cette classe est spécifique à la logique floue.

Une fois ces classes définies, on bâtit les règles de décision dans les cas extrêmes où chaque variable prend une valeur soit totalement favorable soit totalement défavorable (Annexe 2).

La particularité de la logique floue vient de la définition de fonctions dite d'appartenance (pour cet indicateur, des fonctions sinusoidales) qui permettent de calculer des « poids » (ou valeurs de vérité). Celles-ci sont utilisées pour pondérer chaque règle, dans le cas (qui est le plus probable) où les valeurs des variables se retrouvent dans la classe de transition.

*Etape 2 : Calcul d'un indicateur (I<sub>phyma</sub>) pour chaque application d'une matière active (voir aussi Annexe 3)*

Les quatre risques sont combinés, à l'aide de la méthode utilisant la logique floue, pour obtenir un risque global noté 0 (risque maximum) et 10 (risque nul) en fonction de la dose de matière active :

- Si la dose est < 10g et selon le risque pour chacun des compartiments (eaux souterraines, eaux surface et air), on a pour le risque global :  $5 \leq I_{phyma} \leq 10$ .
- Si la dose est supérieure, le risque global va augmenter en fonction de la dose et du risque pour chaque compartiment. Ainsi si la dose est > 10000 g et si les trois compartiments présentent un risque maximum (= 1), on a  $I_{phyma} = 0$ .

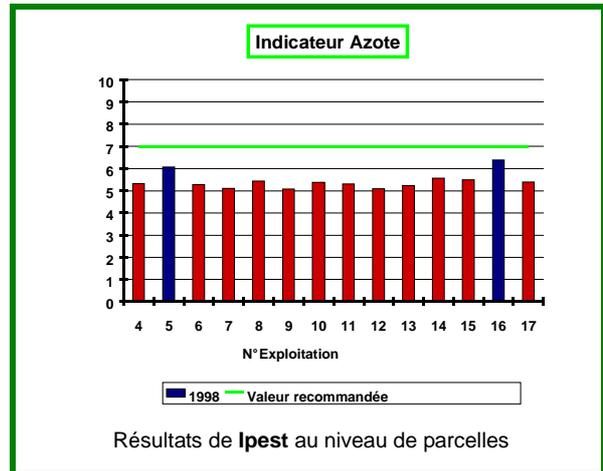
Etape 3 : Calcul d'un indicateur global pour l'ensemble d'un programme de traitements appliqué sur une culture

Les indicateurs calculés pour chaque application de matière active sont sommés et transformés en un indicateur entre 0 (programme à haut risque environnemental) et 10 (absence de traitement phytosanitaire).

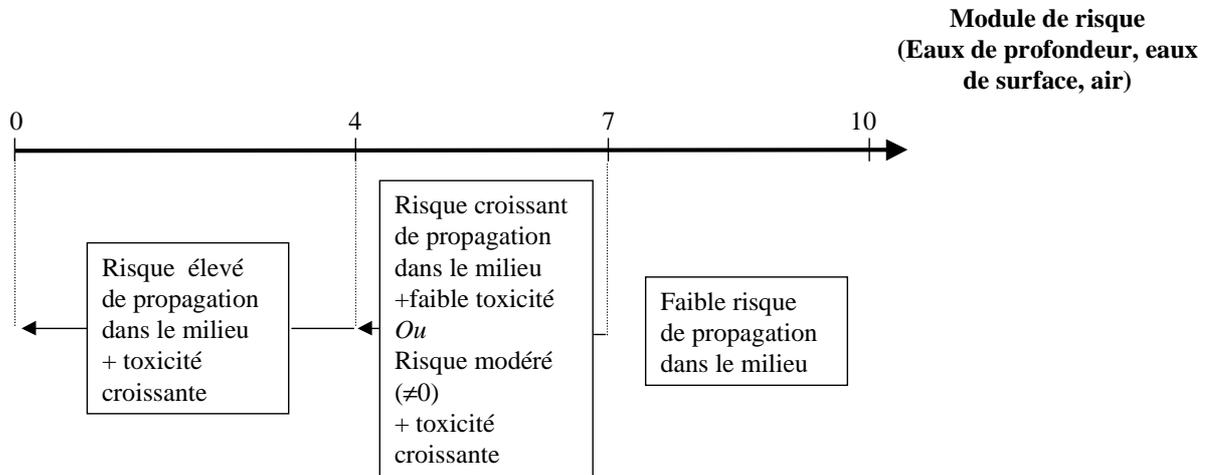
$$I_{pest} = 10 - k * \sum((1 - I_{phyma_i})/10)$$

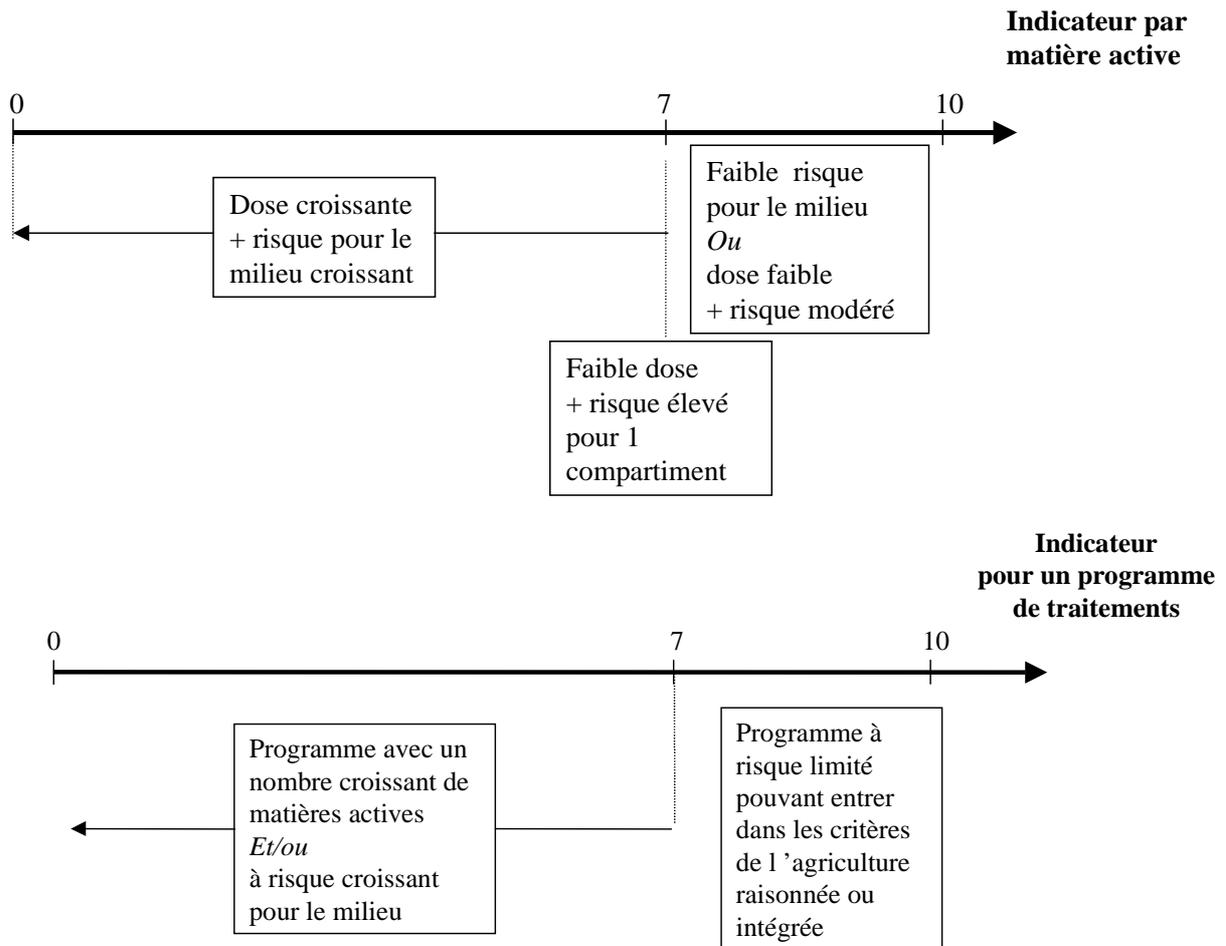
Avec  $I_{phyma_i}$ : indicateur pour l'application de la matière active  $i$  et  $k$  est un facteur de calibrage choisi de sorte qu'une valeur de l'indicateur au-dessus de 7 corresponde à un programme avec un nombre d'applications faible et avec des matières actives à faible risque en grandes cultures (blé, maïs). En grandes cultures, le facteur «  $k$  » est égal à 3.

Au niveau d'une exploitation, les résultats sont donnés sous la forme d'un graphique représentant les indicateurs pour chaque parcelle (voir graphique ci-contre).



En reprenant l'ensemble des étapes, on obtient les informations suivantes. Elles ont des significations variées suivant les valeurs prises par (a) les modules de risques, (b) l'indicateur global pour un programme de traitements et (c) l'indicateur par application d'une matière active.





En définitive, l'indicateur permet d'estimer certains risques environnementaux et de comparer des programmes de traitement, mais aussi des matières actives en tenant compte du milieu et des conditions d'application et d'avoir une information sur la nature du risque. Il porte sur l'estimation des risques liés aux propriétés des matières actives, à leurs conditions d'application, et au milieu. Les effets dus à la formulation ainsi qu'aux produits de dégradation ne sont pas pris en compte, faute d'information suffisante. L'utilisation de **Ipest** offre un autre type d'information. L'outil informatique permet de simuler les variations des effets engendrés par les changements de produits.

### 3EME PARTIE

# Analyse Institutionnelle de l'Agriculture: les cas de la Bretagne et de l'Alsace

JEAN-MARC DOUGUET

Cette partie vise à mettre en scène l'activité agricole, en particulier dans le cas de la Bretagne (Douguet & Schembri [1999])<sup>14</sup>. Par *mise en scène*, nous signifions la mise en relation d'informations diverses, et leur organisation afin de faire ressortir quelques lignes conductrices. Il s'agit de fournir une méthode d'analyse institutionnelle qui nous offrira la possibilité : (i) d'identifier et classer les acteurs sociaux (y compris les acteurs institutionnels et juridiques), (ii) d'établir une vue synthétique des actions et des revendications d'intérêts des acteurs en ce qui concerne l'activité agricole et les valeurs environnementales, ainsi que les échelles (spatiales et temporelles) propres à chacun, (iii) de repérer les enjeux sociaux, économiques et écologiques du "développement agricole durable" aux niveaux local, régional, national et européen.

Après un bref retour sur l'évolution de l'agriculture en France (voir section III.1), nous nous intéresserons plus spécifiquement au problème de la dégradation de la qualité de l'eau liée à l'activité agricole en Bretagne (voir section III.2). Nous envisagerons ensuite les possibles futurs de l'activité agricole dans cette région (voir section III.3). De cette manière, nous fournissons une évaluation économique de la situation. Nous appliquerons la même démarche au cas de l'Alsace (voir section III.4).



## III.1 EVOLUTION DE L'AGRICULTURE EN FRANCE

Le monde agricole occupe en France une place particulière, pour des raisons historiques, géographiques, culturelles et politiques. Il porte l'héritage d'une mission productiviste motivée par une volonté politique déterminante à partir des années cinquante, comme dans toute l'Europe, d'assurer l'autosuffisance alimentaire de la Communauté (Traité de Rome). L'union européenne fournit à l'agriculture de tous les Etats-membres d'une part, un cadre

---

<sup>14</sup> Dans ce travail, nous ferons souvent référence à l'agriculture en Bretagne. Comme nous l'avions indiqué dans la proposition de recherche, le C3ED mène en parallèle deux études sur des thèmes complémentaires. L'une est financée par la DGXII dans le cadre du projet "Making Sustainability Operational: Critical Natural Capital and the implication of a Strong Sustainability Criterion" coordonné par P. Ekins (EPU, Keele University, UK) et l'autre, le projet "Quantification et modélisation du Capital Naturel Critique pour la mise en œuvre d'une politique de développement durable en France", par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (1997-1999) sous la direction scientifique de S. Faucheux et M. O'Connor (C3ED).



administratif et politique précis et d'autre part, près de la moitié du budget communautaire tout en lui assurant des prix intérieurs élevés et une régulation de ses principaux marchés.

La France notamment, servie par ses terres riches, son climat, ses traditions agricoles, ses institutions publiques et ses organisations professionnelles, a contribué à faire de l'Europe, à partir des années 70, un exportateur mondial de produits agro-alimentaires de tout premier plan. L'agriculture y occupe 88% du territoire en y incluant les forêts et les zones agricoles non cultivées. L'influence de l'agriculture sur les campagnes françaises est déterminante. Elle s'exerce d'abord sur les milieux naturels et le fonctionnement des écosystèmes (drainage des zones humides, aménagement de haies...). Les techniques développées et la spécialisation des exploitations, associées à l'industrialisation du secteur agro-alimentaire, furent très efficaces pour accroître les quantités produites et la qualité sanitaire des biens de consommation. Cependant, dans certaines régions, les impacts sur l'environnement sont importants : fortes pressions sur l'eau (prélèvements d'eau, pollutions des nappes), disparition et appauvrissement de la biodiversité locale (baisse du nombre d'espèces faunistiques et floristiques), pollution de l'air, dégradation des paysages, etc.

Malgré les avertissements lancés dès les années 60, qui se heurtèrent d'ailleurs à un scepticisme général, une réelle prise de conscience par les acteurs sociaux en France n'est apparue que dans les années 80 (rapport Hénin, [1980]). La mauvaise qualité de l'eau et des nappes devient alors critique pour les habitants et pour certaines activités économiques utilisatrices d'eau.

Plus récemment, la crise de la "vache folle" et celle de la dioxine, dont les origines ne se trouvent ni chez les agriculteurs (c'est un procédé industriel qui est mis en cause), ni en France, ont démontré la fragilité et les risques liés à une partie de l'agriculture industrielle. On parle de systèmes de production utilisant des techniques aux conséquences mal maîtrisées, d'artificialisation de l'alimentation... (Pujol & Dron [1999]). Le développement de la consommation de produits Bio est le signe que se généralise dans l'opinion publique l'idée que coexistaient plusieurs agricultures plus ou moins respectueuses de l'environnement et du consommateur.

Sous-jacentes à ces questions se trouvent les idées de multifonctionnalité de l'agriculture (activité économique, aménagement de l'espace rural, pourvoyeuse d'emplois...) et de nécessaire redéfinition de la place de l'agriculture au sein de la société (produits de qualité, gestion de l'espace...). Cependant, le contenu pratique d'une nécessaire évolution est encore mal connu. Il nécessite non seulement de prendre en compte les attentes de la société vis-à-vis de l'agriculture mais également une large réorientation des outils de politique agricole et des dispositifs d'aide.

Par ce bref rappel de l'évolution de l'agriculture et de sa perception par la société, nous avons mis en évidence une variété d'échelle (temporelle, spatiale), une multitude d'acteurs (politique, agriculteurs, consommateurs, citoyens), d'intérêts (commerce international, développement rural) et d'impacts (environnement, santé humaine, aménagement du territoire). Cette multiplicité d'acteurs, d'échelles, d'intérêts est au cœur des conflits sur les choix d'orientation de l'agriculture. C'est particulièrement le cas de l'agriculture bretonne, qui constitue un exemple pertinent de cette intensification rapide.



### III.2 L'EVOLUTION DE L'AGRICULTURE EN BRETAGNE : D'UN MOTEUR DE DEVELOPPEMENT A UN PROBLEME DE DEVELOPPEMENT

L'intensification de l'agriculture en Bretagne a été source de progrès. Cependant, ce développement ne s'est pas fait sans répercussion sur l'environnement et en particulier sur l'eau. La situation est telle que la préservation de la qualité de l'eau est devenue un "enjeu majeur pour le développement économique, social et culturel pour la Bretagne".<sup>15</sup>

Il est indéniable que les catégories d'informations requises pour traiter ce problème sont de natures diverses tant au niveau des unités qu'à celui de leur agrégation. Nous avons choisi ici de recourir à une classification des informations suivant quatre catégories : les informations économiques, les informations écologiques, les relations entre économie et écologie et enfin, les enjeux de la gestion et de la gouvernance. Cette démarche constitue l'un des volets de l'approche tétraédrique (O'Connor et alii [1999]), l'autre volet étant composé des informations fournies au niveau local (voir informations issues de Ipest et Phyt'Amibe). Elle permet en outre une meilleure *lisibilité* du contexte et des enjeux de la dégradation de la qualité de l'eau en précisant la nature des intérêts concernés, le degré de réversibilité ou d'irréversibilité des phénomènes en cause, le degré de stabilisation des connaissances scientifiques et le mode de perception des problèmes.



#### A. LA PLACE DE L'AGRICULTURE DANS L'ECONOMIE BRETONNE

Dominée, il y a moins d'un demi-siècle, par une polyculture de subsistance et considérée comme une région pauvre dotée d'une agriculture familiale archaïque, la Bretagne a vu s'édifier en l'espace d'une génération, un modèle de production intensif largement ouvert sur l'économie de marché. Elle fournit aujourd'hui 12% des livraisons totales (en valeur) de l'agriculture française sur seulement 5% de la surface agricole (Canevet, [1992]). Elle contribue pour 7,1% au Produit Intérieur Brut régional.

La Bretagne est devenue la première région agricole de France. Les 61 300 exploitations agricoles de la région, bien que de taille modeste (29 hectares en moyenne en 1996), assurent 21% de la production nationale de lait, 56 % de celle des porcs, 31% de celle des veaux de boucherie, 47% de celle des poulets, 49% de celle des dindes, 75% de la production des choux-fleurs, 72 % de celle des artichauts et 36% de celle de pommes de terre primeurs.

La Bretagne apparaît comme fortement spécialisée dans la production animale. C. Canevet ([1992], p.26) précise que "*Malgré la présence des spécialisations végétales non négligeables et qui ont fait la réputation de la région, l'intensification animale est telle que depuis une quinzaine d'années les productions animales représentent toujours autour de 88% à 90% de la production agricole finale, alors qu'en moyenne nationale les productions végétales dominant légèrement*". Cette spécialisation repose sur quatre piliers, dont les deux majeurs sont les productions laitières et porcines, l'aviculture et la production de viande bovine loin d'être négligeables, occupent une place moins prépondérante. Malgré les inflexions récentes provoquées par les quotas laitiers, les crises du porc, l'utilisation du sol en Bretagne reste pour environ 90% de la Surface Agricole Utilisable (SAU) consacrée à l'alimentation animale (maïs, prairies).

<sup>15</sup> Titre d'un rapport du Conseil Economique et Social de Bretagne [1988]



Accompagnant la croissance de l'agriculture, l'industrie agro-alimentaire est devenue un secteur fondamental de l'activité économique bretonne. La transformation des productions animales assure la moitié du chiffre d'affaire. L'agriculture bretonne se distingue également par l'organisation de la profession. Le secteur coopératif y a acquis des positions considérables : 55% des fabrications d'aliment du bétail, 55% de l'abattage porcin, 45% de la transformation laitière... De même, les groupements de producteurs coordonnent la quasi-totalité de la production et de la mise en marché des filières porcines et légumières et ont imposé de nouveaux rapports de force au sein de ces branches, à travers les structures comme CERAFEL (Comité économique régional des fruits et légumes) et les marchés au cadran. Quant à l'organisation syndicale, de l'occupation de la sous-préfecture de Morlaix en 1961 à l'occupation du pont routier (Morlaix) en 1998, les agriculteurs bretons ont démontré leur capacité de mobilisation.

Pour conclure sur ce point, nous reprendrons les mots de C. Canevet ([1992], p.75) : *"Mais, ce dynamisme ne va pas sans faiblesses et sans fragilités. Les faiblesses d'un complexe agro-alimentaire qui a privilégié jusqu'à présent les productions de masse et dont les résultats en termes de revenus demeurent décevants. Des fragilités qui sont à la mesure de l'engagement dans une économie de marché de plus en plus concurrentielle. Des limites enfin qui tiennent aux revers d'un productivisme mal maîtrisé qui met à mal l'environnement et ses ressources et qui menace à terme l'équilibre du système économique breton fondé sur l'agriculture mais également sur la pêche et l'aquaculture, sur le tourisme, sur une certaine image de marque de qualité de vie et d'environnement préservé"*.



## **B. LES PARTICULARITES DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE**

Les répercussions de l'agriculture sur l'environnement (voir le point C.) en Bretagne ne peuvent être dissociées des particularités de cette région. Du fait d'un socle granitique et schisteux, la Bretagne est faiblement aquifère. Si les ressources en eaux souterraines sont assez peu utilisables pour l'alimentation des collectivités ou les industries, le manteau irrégulier des arènes granitiques joue un rôle déterminant dans le régime des rivières qui les drainent. Pour ce qui est du réseau hydrographique breton, il est plus généralement caractérisé par un "chevelu" très dense, résultat de l'imperméabilité des roches.

Le réseau hydrographique est compartimenté puisque à l'exception de la Vilaine dont le bassin occupe 10 000 km<sup>2</sup>, et dans une moindre mesure, du Blavet et de l'Aulne, il est fragmenté en petits bassins côtiers juxtaposés. Cependant, la sévérité des étiages représente le plus grave handicap de la ressource en eau. Elle diminue les possibilités d'usage de l'eau, de prélèvements surtout. Elle amoindrit aussi les capacités de dilution des rejets.

Une deuxième particularité est liée à l'occupation des sols. Région de taille moyenne, la Bretagne occupe 27 506 km<sup>2</sup>, soit 5% du territoire français. Elle se caractérise par la prédominance de l'agriculture, la SAU (Surface Agricole Utilisable) représentant 71% du territoire régional, alors qu'elle ne couvre que 57% du territoire français (DIREN [1996]). Cette dernière comprend essentiellement des terres arables et des prairies permanentes.

La perméabilité des roches implique le recours à plus de 80% à l'eau de surface pour l'approvisionnement en eau. Ce qui signifie que la dégradation de la qualité de l'eau en partie par l'activité agricole met en péril la potabilité de l'eau et de ce fait, toute l'économie de

la Bretagne qui repose sur le tourisme, la pêche, l'agriculture et sur une image d'une région dont l'environnement est protégé.



### C. LES RELATIONS ECONOMIE - ECOLOGIE : LA QUALITE DE L'EAU AU CŒUR DU PROBLEME BRETON

Mise en évidence il y a une vingtaine d'années, la réelle prise de conscience de la pollution de l'environnement par les pouvoirs publics et les acteurs économiques intervient surtout à partir de 1988, date de parution d'un rapport concernant la qualité de l'eau (Conseil Economique et Social [1988]). Si jusqu'en 1990, la dégradation de la qualité de l'eau se résumait à l'augmentation de la teneur en nitrates et à l'eutrophisation des eaux continentales, l'existence d'une pollution diffuse des eaux par les produits phytosanitaires apparaît comme de plus en plus probable.

#### *Les nitrates*

Vraisemblablement de par la visibilité de leurs impacts, la principale source dénoncée de pollution d'origine agricole a été les nitrates. En effet, cette pollution se caractérise par des phénomènes d'eutrophisation (occasionnant une moindre oxygénation des milieux naturels), le développement des marées vertes (43 000 tonnes d'ulves ramassées en 1997). Exemple significatif de l'ampleur de la dégradation liée aux nitrates, la Bretagne est dans son ensemble classée en zone vulnérable selon la directive européenne "Nitrates (n°91/676, du 12 décembre 1991) et 77 cantons sont répertoriés comme des Zones d'Excédents Structurels (ZES), c'est-à-dire des zones sur lesquelles plus de 170 kg d'azote d'origine animale sont apportés par hectare.

Les études de la qualité des eaux bretonnes, analysée depuis 1971, mettent en évidence le passage d'une teneur moyenne en nitrates, de 8,5 mg/l en 1972 à 39 mg/l en 1994 (DIREN [1996]). Nombres de prises d'eau dépassent ou ont dépassé occasionnellement le plafond de 50 mg/l fixé par la directive européenne n°80/778 relative à la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine. Quelques-unes ont dû s'équiper d'usines de dénitrification, par exemple sur l'Horn ou sur l'Arguenon. Les projections à l'horizon 2005 prévoient le dépassement des normes pour les 2/3 des prises d'eau bretonnes si rien ne change.

Les nitrates proviennent de l'agriculture sous forme de déjections animales (bovins...) et d'engrais de synthèse. Principale source de pollution puisqu'elle représente 60% de l'azote d'origine animale en Bretagne, l'élevage bovin n'est pas sur la sellette, sans doute à cause du caractère diffus de la pollution et en raison de la diminution du cheptel liée aux quotas laitiers. Principal accusé par contre, le cheptel porcin, qui représente environ 25% de l'azote d'origine animale mais dont l'impact est plus concentré, plus visible et plus odorant.

Au centre du problème des nitrates, la surfertilisation. Elle correspond à deux problèmes :

- L'excès d'azote apporté par rapport au rendement visé, qui peut venir d'un apport superflu à des fins d'assurance ou d'une mauvaise appréciation du reliquat disponible dans le sol. Dans ce cas, améliorer la mesure des besoins de la plante et des contenus du sol sont les moyens de limiter cette surfertilisation *a priori*.

- L'excès d'azote lié à la différence entre le rendement visé et le rendement réalisé. Il s'agit là d'une surfertilisation a posteriori. Plus le rendement visé par l'exploitant est élevé, plus il y a de chances qu'un autre facteur devienne limitant pour la croissance de la plante et qu'il reste des fertilisants inutilisés dans le sol. Poursuivre de hauts rendements accroît donc la probabilité de ne pas réaliser l'objectif de déficience d'un autre facteur de croissance.

Si les techniques agronomiques peuvent améliorer l'adéquation entre le rendement visé et celui qui est réalisé, des paramètres extérieurs peuvent à tout moment limiter la récolte par rapport aux aspirations, même si celles-ci avaient été fondées sur des mesures sérieuses. A l'augmentation de la dose d'azote s'ajoutent deux autres causes de montée de nitrates dans les eaux : l'évolution des pratiques agricoles (comme le drainage, la mise à nu des terres en hiver) et un enrichissement des terres en azote minéralisable. C'est donc la logique même de l'agriculture intensive qui est au cœur du problème.

### *Les pesticides*

Dès les années 60, des analyses scientifiques ont montré l'impact des pesticides sur l'environnement, mais ce n'est que dans les années 90 qu'il a été réellement pris en compte. Ceci résulte en partie de trois phénomènes : la nature des produits, une méconnaissance de la pollution du fait de la difficulté de la mesurer et enfin, le nombre d'utilisateurs de pesticides.

Par suite de la banalisation de l'usage des pesticides, mélange de substances actives, d'adjuvants et de charge inerte, une forme de pollution plus complexe que celle liée aux nitrates est apparue.<sup>16</sup> Pour R. Giovanni ([1998], p.26), *"il y a lieu de parler de micropollution généralisée (atmosphère, sols, eau, sédiments, êtres vivants) du fait du nombre élevé de molécules en cause (vraisemblablement 200 en Bretagne), de leur diffusion aléatoire dans les milieux divers et des difficultés à les quantifier (du nanogramme à quelques microgrammes) comme de les arrêter entre le champ et le robinet ou la mer"*.<sup>17</sup>

Les substances les plus souvent décelées dans les rivières sont des insecticides du sol et des herbicides utilisés dans la culture du maïs, des céréales ou l'entretien de zones non cultivées. Les substances qui représentent les concentrations les plus élevées en Bretagne sont, par exemple, les triazines (atrazine, simazine) et les urées substituées (isoproturon, diuron).<sup>18</sup>

Les conséquences de la contamination par les pesticides sont extrêmement complexes : bien qu'utilisées a priori contre des organismes-cibles particuliers, les pesticides sont susceptibles d'exercer une activité toxique vis-à-vis d'autres organismes-non-cibles. Le problème est d'autant plus important qu'il s'agit de substances xénobiotiques (dont l'objectif est de *tuer*) et que, lors des traitements phytosanitaires, 40 à 75 % des quantités épandues tombent au sol ou se volatilisent, les molécules pouvant atteindre plus ou moins vite les fossés puis les ruisseaux.

Difficiles à étudier dans les milieux naturels, les effets des pesticides sur l'environnement dépendent de la multiplicité des substances utilisées dont l'importance n'est pas seulement

---

<sup>16</sup> Les substances actives sont définies par les directives européennes, comme des matières, des micro-organismes et des virus exerçant une action générale ou spécifique sur les organismes nuisibles ou sur les végétaux, parties de végétaux ou produits végétaux.

<sup>17</sup> En Bretagne, l'influence des résidus des produits phytosanitaires sur la qualité des eaux et sur les biocénoses de ces milieux a fait l'objet de nombreuses études depuis les années 60 : voir notamment *Bulletin Technique des Ingénieurs des services agricoles*, n°224, 1967 ; *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, n°4, 1979

<sup>18</sup> Depuis le 1<sup>er</sup> septembre 1998, des arrêtés préfectoraux réglementent l'emploi d'atrazine et de diuron sur les quatre départements bretons.

corrélée aux quantités, mais aussi à un ensemble de facteurs chimiques et physiques : le ruissellement, la solubilité, la durée de vie (indicateur de demi-vie), l'absorption (KOC, grandeur qui permet de comparer les sols à partir du coefficient de partage entre carbone et eau), la volatilité, et les réactions à l'ionisation et de dégradation (métabolites, i.e. la décomposition de la molécule - mère en d'autres molécules tout aussi toxiques). L'ensemble de ces paramètres montre qu'il existe une grande variété d'impacts possibles des pesticides sur l'environnement.

L'IFEN [1998] souligne également la complexité de l'évaluation de la contamination des eaux par les pesticides. Elle provient d'une confusion dans les objectifs, notamment entre "présence de pesticides" et "qualité". On risque en effet de présenter comme une qualité des eaux, l'observation d'une présence de pesticides, révélatrice d'une contamination du milieu naturel, condition nécessaire mais non suffisante à une dégradation. La méthode présomptive, développée par l'IFEN, repose sur la présence attestée de pesticides révélant une présence dont le degré de certitude peut être déterminé à partir du nombre de substances détectées, de la permanence de la contamination et de la concentration observée. Cette démarche est différente de celle de la prise en compte du dépassement d'un seuil par un pesticide.

Enfin, la variété d'utilisateurs (agriculteurs, SNCF, collectivités locales, particuliers...) constitue aussi une source de difficulté quant à la mise en place d'actions de limitation des impacts des pesticides. Un bref constat peut être dressé pour la Bretagne. Si l'agriculture utilise 4 000 tonnes de substances actives, elle est à la source de la moitié de la pollution de l'eau en Bretagne, l'autre part étant attribuée à l'utilisation par les usagers non-agricoles qui n'en consomment que 100 tonnes.

Comme on peut le voir, la problématique ne s'apparente pas à celle des nitrates. Dans ce dernier cas, c'est plus particulièrement l'agriculture, tenue pour responsable à hauteur de 80% des dégradations liées à l'usage excessif de fertilisants azotés, qui est visée. Ce n'est pas le cas pour les produits phytosanitaires. En effet, les produits phytosanitaires utilisés, du fait de leurs caractéristiques, évoluent différemment suivant que les molécules sont plus ou moins mobiles et/ou rémanentes. L'atrazine est mobile, le lindane l'est moins. La réalité du problème semble donc plus complexe que dans le cas de la pollution par les nitrates. Ceci justifie en partie le recours à l'indicateur "Pesticides" et au Phyt'Amibe développés respectivement par l'INRA-Colmar et le C3ED dans le cadre de cette recherche.



#### ***D. LES ENJEUX DE GESTION ET DE GOUVERNANCE : L'EAU ET L'AGRICULTURE, AU CŒUR D'UN PROBLÈME DE DÉVELOPPEMENT***

La structuration des informations nous a permis jusqu'à présent de souligner l'ancrage de l'agriculture dans la société bretonne et les limites de son développement actuel. Nous avons mis l'accent sur deux aspects en particulier : l'intensification de l'agriculture et la dégradation de la qualité de l'eau. Ce point vise à mettre en évidence les modes de régulation et de coordination qui se sont développés pour faire face à cette situation.

Trois éléments ont retenu notre attention. Bien que ce soit l'Etat et ses subdivisions qui mènent des actions en faveur de la reconquête de la qualité de l'eau (voir §.1), les attentes d'une partie de la population bretonne, tant au niveau des objectifs que des moyens, se



traduisent par des mouvements revendicatifs (voir §.2). De leur côté, les agriculteurs cherchent à faire évoluer leur système de production (voir §.3).

### *1. Eléments de politique de gestion de l'eau en Bretagne : le programme Bretagne Eau Pure*

Pour relever le défi devenu prioritaire d'une eau de qualité et en quantité suffisante pour le développement de la région bretonne, l'Etat, la Région, les Départements et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (BEP) se sont engagés ensemble dans la mise en œuvre du programme Bretagne Eau Pure à partir de 1990.<sup>19</sup> La stratégie de cette politique volontariste repose sur une mobilisation forte de l'ensemble des acteurs, l'objectif recherché par les partenaires étant d'aider l'acteur direct, i.e. celui qui a une influence sur la dégradation du milieu afin qu'il modifie ses pratiques et réalise les investissements nécessaires pour prévenir les pollutions. Compte tenu de l'étendue des problèmes, de la nature de la pollution et du temps de réponse, la reconquête de la qualité de l'eau a été envisagée à moyen terme. Les actions se sont développées dans 20 bassins versants de deux types : Les bassins versants de démonstration, de taille réduite et dans lesquels les résultats des actions de restauration de la qualité de l'eau sont rapidement *visibles* permettant ainsi de justifier les dépenses entreprises ; les bassins versants d'actions renforcées, de taille plus importante. Ces derniers nécessitent la mise en place d'actions à plus long terme.

Le rapport d'étape n°2 du programme BEP [1998] conclut sur des "résultats encourageants" concernant la concentration de certains pesticides (atrazine, isoproturon), des avancées significatives dans le déroulement du Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole (PMPOA) et dans les "évolutions des systèmes de production (Plan de Développement Durable, Agriculture Plus Autonome) intégrant un raisonnement global au niveau du fonctionnement des exploitations" (p.30). Des facteurs limitants sont aussi recensés : les réductions des pollutions azotées (objectif majeur du programme) "se font toujours attendre, la situation attentiste vis-à-vis de la résorption des excédents, confortée par l'évolution récente du contexte réglementaire" (p.31). Ces résultats sont jugés par une partie de la population comme insuffisants par rapport aux dépenses entreprises.

### *2. Organisation et structuration des revendications en Bretagne*

Regroupés au sein d'associations ou de collectifs (Collectif Cohérence créé en 1998, Collectif Eau Pure créé en 1992), les protecteurs de la nature, les défenseurs des consommateurs, les agriculteurs et plus généralement les citoyens soucieux de la préservation de l'environnement et d'un mode de développement soulignent l'incohérence des mesures mises en place pour lutter contre la dégradation de l'environnement, la nécessité de respecter les réglementations mais également, la nécessaire évolution des mentalités et des systèmes de production, en particulier agricoles.

D'abord concernés par des problèmes locaux, certaines de ces associations ont élargi le champ de leurs actions et de leurs revendications.<sup>20</sup> Aujourd'hui, ce mouvement revendicatif constitue un réel contrepoids face au lobby de l'agriculture intensive et

---

<sup>19</sup> Le programme BEP II (1994-1998) correspond à un budget de 239 500 000 francs, soit un budget total (avec les programmes associés) de 1,4 milliards de francs.

<sup>20</sup> Par exemple, l'association Eaux et Rivières de Bretagne, anciennement Association de Protection du Saumon en Bretagne, qui avait été créée en 1969 pour sauvegarder le patrimoine que constitue le saumon est devenue une association de protection de l'environnement et de défense des consommateurs en 1989.

intervient dans le processus de décision, que ce soit au niveau de la définition des normes ou à celui de la mise en œuvre d'actions.<sup>21</sup>

Le retournement de situation auquel on a pu assister lors du procès de Guingamp (1996) est peut-être l'un des effets les plus visibles de cette montée en puissance. Touchant *seulement* 180 consommateurs, cette affaire a connu un retentissement médiatique au niveau national. C'était le premier pas vers une remise en cause du système actuel de gestion de l'eau. Il est important de souligner le rôle non négligeable des médias qui, par une information régulière, ont permis une information et une réelle prise de conscience de la part de la population locale. Diverses actions ont depuis lors vu le jour, réunissant la population locale autour de thèmes aussi variés que la gestion de l'eau en Centre Bretagne (1998), les orientations de l'agriculture (rassemblement de Pontivy (1999)).

La position particulière des industries de distribution de l'eau qui ont fait évoluer leur stratégie face au problème de la dégradation de la qualité de l'eau est à noter. Accusées et condamnées pour avoir distribué une eau ne respectant pas les normes européennes, elles ont, en concertation avec certaines associations (Eaux et Rivières de Bretagne), attaqué en justice l'Etat français pour mauvaise transposition des réglementations européennes. Elles soulignent ainsi les incohérences de la position de ce dernier qui favorise les actions limitant les impacts de l'agriculture sur l'environnement, tout en ne remettant pas en cause ou en n'interdisant pas l'extension des certains élevages, en ne condamnant pas des agriculteurs qui se trouvent en situation illégale...

En se structurant au sein de collectifs ou d'associations, la population locale s'engage, regroupant autour d'elle des acteurs tels que les industriels, les scientifiques, les agriculteurs... Ces derniers ont d'ailleurs adopté des stratégies différentes.

### *3. Evolution des pratiques agricoles en Bretagne : d'une vision parcellaire à une vision globale*

Si l'affaire L'Hirondel, du nom de l'auteur d'un rapport mettant en évidence une moindre toxicité des nitrates pour la santé humaine que celle habituellement attribuée, renforçait la position de certains lobbies agricoles qui demandaient un relèvement des seuils de concentration de nitrates dans les eaux, d'autres stratégies agricoles ont été développées pour limiter l'impact de l'agriculture sur l'environnement. Nous les avons regroupées en trois catégories :

(a) L'agriculture raisonnée vise à éviter les pratiques de fertilisation excessive et à adopter des méthodes de fertilisation raisonnée prenant en compte la nécessité de limiter les fuites de fertilisants vers les milieux aquatiques : Calcul, espacement, époque d'application des doses de fertilisants, intégration des apports de déjections animales dans le raisonnement de la fertilisation, gestion de l'interculture. Il s'agit de limiter au maximum l'impact de l'agriculture sur les milieux naturels tout en développant des produits de qualité. Pratiquement cela se traduit par :

- L'appel aux connaissances scientifiques et d'experts pour optimiser les apports en nutriment et plus généralement les pratiques culturales,
- Le développement de nouveaux produits moins nocifs pour l'environnement (nouveaux pesticides, nouveaux engrais, organismes génétiquement modifiés...),
- Le développement d'actions, type Ferti-Mieux pour mettre en œuvre des pratiques culturales moins consommatrices en azote.<sup>22</sup> Des actions similaires sont menées autour

---

<sup>21</sup> Le lobby de l'agriculture intensive est très organisé tant au niveau de la filière (du producteur au transformateur) que des points de vue économique (relation avec les banques...) et politique.



du problème de l'utilisation des produits phytosanitaires (Phyto-Mieux) et de l'irrigation (Irri-Mieux).

(b) L'agriculture durable met en avant une réflexion élargie et globale en ce qui concerne l'évolution de l'agriculture. Il s'agit "*d'une agriculture qui est rentable et permet la transmission de l'exploitation, grâce à une moindre accumulation de capitaux, des systèmes plus économes et autonomes, une meilleure qualité de vie et de travail, une prise en compte des équilibres naturels dans les pratiques agricoles, un respect des ressources naturelles et une meilleure occupation de l'espace*". (Boudier [1996], p. 16). C'est le système de production qui est développé par les agriculteurs du CEDAPA interrogés en Bretagne (voir la **Partie 4**). La spécificité de ces derniers est liée au développement du système herbager pour nourrir le bétail.

Par le refus du système maïs (qui sollicite fortement l'environnement et les finances européennes), par la remise en cause de pratiques intensives - productivistes et par leur participation à des mouvements de préservation de l'environnement, ces agriculteurs se positionnent volontiers dans une optique de "Paysans - Citoyens" (nom d'une association défendant une certaine vision de la Politique Agricole Commune), et adhèrent également au réseau "Cohérence" (qui regroupe des associations de consommateurs, et de défense de la nature et de la santé).

(c) L'agriculture biologique, sous les traits d'un mode de production alternatif sans utilisation de produits chimiques de synthèse, propose la vision la plus étendue de l'évolution des pratiques agricoles en Bretagne. C'est une démarche globale qui implique non seulement les végétaux et les animaux, mais l'ensemble du milieu où ils vivent.

Au niveau national, le Contrat Territorial d'Exploitation (CTE) constitue la pièce maîtresse de la loi d'orientation agricole (1999). Il a pour ambition d'établir de nouveaux rapports entre les agriculteurs et la société. Ainsi, le CTE vise à rémunérer les services que l'agriculture peut rendre à la société au titre de l'environnement, de l'emploi et de l'équilibre des territoires. En d'autres termes, le CTE doit permettre de passer d'une politique répartissant les moyens publics en fonction des volumes de production à une politique qui proportionne l'attribution des moyens publics à l'intérêt des projets présentés par les agriculteurs, tant pour le développement des richesses sur leur exploitation que pour l'accomplissement des objectifs publics.

Au niveau européen, l'article 3 du règlement horizontal de l'Agenda 2000 intitulé "*exigences de protection environnementale*" explique que les Etats-membres auront la possibilité de prendre des mesures qu'ils considèrent appropriées pour définir les champs d'application et les secteurs de production concernés par les impacts de l'agriculture sur l'environnement. Les Etats-membres pourront décider des sanctions appropriées et proportionnelles selon la gravité des conséquences écologiques observées. De ce fait, les Etats membres pourront appliquer une réduction ou une suppression des aides si les exigences environnementales n'étaient pas respectées.

Une clause environnementale "d'écoconditionnalité" est aussi introduite fixant une liste des aides directes concernées. Sa mise en œuvre est une obligation mais il revient aux Etats membres d'en définir les modalités et de notifier le dispositif à la commission avant le 1er janvier 2000. Le Contrat Territorial d'Exploitation doit définir son écoconditionnalité, notamment pour le respect de la réglementation sur l'eau. Le CTE est donc à la fois un outil

---

<sup>22</sup> En 1998, en France, 53 opérations existaient couvrant 1 700 000 hectares et concernaient 26 400 agriculteurs.



d'aide contractualisée (respect des réglementations, des installations classées, etc.) et de contribution à la protection de l'environnement.

L'organisation des informations au niveau régional à partir de l'approche tétraédrique nous a permis de mettre en évidence que la dégradation de la qualité de l'eau n'est pas seulement une affaire de pratiques agricoles inadaptées et de dépassement d'une norme européenne (de potabilité de l'eau et d'excès d'azote). Elle est le révélateur d'un problème plus large de développement. Cette situation implique non seulement le monde agricole qui voit son système de production intensif-productiviste remis en cause, mais aussi l'ensemble de la population qui exprime ses souhaits quant à l'évolution de la région tant du point de vue environnemental qu'agricole.

L'activité agricole n'est plus alors perçue comme une activité économique quelconque de par ses multifonctions et les intérêts associés à son développement. Les autorités politiques se trouvent dans une situation particulière dans laquelle elles doivent tenir compte d'un côté, des attentes de l'ensemble de la population, et de l'autre côté, de la pression du lobby agricole, qui souligne l'importance de cette activité pour la région. Ceci nous a amené à envisager les futurs possibles de l'agriculture bretonne.



### III.4 EVOLUTION DE L'AGRICULTURE EN ALSACE

La démarche tétraédrique développée dans le cas de la Bretagne peut tout aussi bien être appliquée à l'agriculture en Alsace. En effet, cette dernière doit faire face à une double contrainte : le maintien d'une activité agricole et la préservation de la nature et des paysages<sup>23</sup>.

En une trentaine d'années, la révolution agricole, synonyme de mécanisation et d'intensification, qu'a connue l'Alsace a accru la responsabilité de l'agriculture dans la dégradation du patrimoine naturel, en même temps qu'elle a accentué la déprise agricole dans les vallées vosgiennes où les paysages se ferment. Cette industrialisation de l'agriculture a exclu la nature et les paysages de la nouvelle logique de productivité imposée par la mondialisation progressive du marché des produits agricoles et accentuée par la sous-tarifification des transports. De vivrière, l'agriculture est donc devenue spéculative, au mépris et au détriment des équilibres naturels.

---

<sup>23</sup> Le Courrier de l'environnement n°27, avril 1996, La nature à la reconquête de l'espace rural, Alsace Nature : 17, rue du Général-Zimmer, 67000 Strasbourg.



## A. L'EVOLUTION DE L'AGRICULTURE

L'agriculture est le secteur d'activité qui occupe le plus d'espace en Alsace puisqu'elle exploite 41% des terrains de la région. Tandis que les forêts recouvrent 37% de la superficie alsacienne, les 22% restants du territoire sont occupés par les agglomérations, les infrastructures... et les milieux naturels non forestiers. L'évolution de l'agriculture peut être illustrée par quatre faits principaux : l'augmentation des consommations intermédiaires, l'assolement, le remembrement et la mécanisation.

### ▪ *Une augmentation des consommations intermédiaires*

Plusieurs facteurs expliquent cette augmentation :

(a) Depuis 1979, les surfaces irriguées augmentent de 6% par an. En 1988, date du dernier recensement agricole général, 33 500 ha de surface agricole utile (SAU) sont irrigués, soit 10% de la SAU totale alsacienne. Or les quatre cinquièmes de ces surfaces sont plantées en maïs, plante grande consommatrice d'eau ;

(b) La consommation annuelle d'engrais azotés en Alsace s'élève à 51 000 t (dont 70% sous forme minérale), ce qui correspond à un apport moyen de 150,7 kg d'azote par hectare de SAU et par an ;

(c) Même si les estimations sont délicates à effectuer, il est admis qu'en Alsace, la consommation de pesticides par hectare est passée de 3 kg de matière active en 1976 à 5,5 kg en 1988.

### ▪ *Une simplification de l'assolement*

Grâce aux progrès techniques et à la sélection d'hybrides adaptés aux conditions climatiques alsaciennes, la production de maïs a connu un développement fulgurant dans la région. Ainsi, la surface cultivée en maïs-grain est passée de 36 500 ha en 1979 à 116 700 ha en 1993. Alors que la part de maïs dans la SAU totale de l'Alsace passait de 11% à 34% durant cette même période, celle des céréales d'hiver chutait de 31 à 16% et celle des prairies de 35 à 23%. La surface toujours en herbe a donc été sérieusement amputée puisqu'elle est passée de 111 600 ha à 76 800 ha.

### ▪ *Une généralisation des remembrements*

Afin de faciliter le travail des machines, les remembrements ont été effectués sur toute l'Alsace depuis 1950. C'est environ 80% de la SAU alsacienne qui a été remembré.

### ▪ Une importante mécanisation

Le nombre moyen de tracteurs pour 100 exploitations en Alsace est passé de 11 en 1955 à 140 en 1988. L'Alsace apparaît ainsi largement suréquipée avec une moyenne de 10 tracteurs pour 100 ha contre 5 en moyenne en France. La nécessité d'amortir ces importants investissements en matériel, deux fois plus important que pour le reste de la France, conduit les agriculteurs à intensifier encore plus leur mode d'exploitation.



## B. LES INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES

Soumise à des influences climatiques variées, du fait de sa position géographique centrale en Europe, l'Alsace compte une grande richesse de milieux naturels. Des bords du Rhin aux sommets des Vosges, on traverse successivement les luxuriantes forêts alluviales du Rhin, les prairies inondables du Ried, les cultures ouvertes des terrasses loessiques, les coteaux ensoleillés du piémont des Vosges, les vastes forêts de hêtres et de sapins des Vosges et enfin, les chaumes fleuris des plus hauts sommets.

Cette diversité de paysages, sur une distance de moins de 40 kilomètres, est un exemple unique en Europe. L'Alsace dispose également d'une nappe phréatique de 2 800 km<sup>2</sup>.



## C. IMPACTS DE L'AGRICULTURE SUR L'EAU ET SUR LE SOL

La polyculture traditionnelle et l'élevage, qui ne sont plus pratiqués que sur 26% des exploitations alsaciennes, ont été supplantés par une agriculture de plus en plus spécialisée, notamment vers les grandes cultures, et de plus en plus intensifiée. Cette intensification a des répercussions importantes sur toutes les composantes de l'environnement. La teneur en nitrates de la nappe phréatique d'Alsace a pratiquement doublé au cours de ces dix dernières années (la teneur moyenne est de 36 mg/l dans le Haut-Rhin). En 1992, l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse estimait que 230 km<sup>2</sup> sur les 2 800 km<sup>2</sup> de surface de la nappe connaissaient un taux de nitrates d'origine diffuse de plus de 50 mg/l (limite de potabilité de l'eau). Les estimations pour l'an 2000 sont de l'ordre de 470 km<sup>2</sup>, soit 16% de la surface totale. Même si elle n'est pas la seule concernée, l'agriculture est l'une des principales sources de pollution diffuse par les nitrates. En effet, sur 51 000 tonnes d'azote apportées par an en Alsace, 40 000 tonnes sont exportées sous forme végétale, soit un excédent d'azote de 11 000 tonnes.

L'intensification des pratiques agricoles et la modification de l'assolement ont profondément perturbé la flore alsacienne. Aujourd'hui 780 espèces végétales sont rares ou menacées, c'est-à-dire à peu près 40% de la flore régionale. De même, si certaines espèces ont pu se développer dans ces grandes étendues agricoles, notamment le campagnol, le vanneau huppé ou encore les étourneaux ou certains rongeurs, à la faveur de la multiplication des silos à ensilage, la richesse faunistique en milieu rural a fortement chuté.

Autre composante de l'environnement, le sol qui est le support physique même de l'activité agricole. L'agriculture a contribué à la formation du sol en apportant d'importantes quantités de matière organique et a permis la mise en culture de ces régions. Mais le travail profond et répété de la terre, la succession des traitements et des amendements minéraux et la modification du couvert végétal sont à l'origine de phénomènes inquiétants pour la fertilité à long terme des sols. Trois phénomènes majeurs peuvent être distingués : l'érosion, le compactage, les pollutions. L'apport répété d'engrais et les traitements successifs provoquent l'accumulation dans le sol de substances toxiques.

Les campagnes Fertimieux, complétées par des mesures réglementaires (directives nitrates, protection des captages, etc.) et les actions de l'agence de l'Eau Rhin-Meuse, sont autant d'outils mis en place pour la protection de la nappe d'Alsace. Ces campagnes devraient s'étendre aux produits phytosanitaires puisque plusieurs d'entre eux commencent à être détectés dans la plupart des puits de captage (19 molécules en tout dont l'atrazine, la simazine et le lindane, parfois à des taux proches des normes admissibles). C'est ainsi que



45% de la population bas-rhinoise consomment une eau dont la teneur en atrazine est supérieure à 0,1 µg/l, ce qui correspond à la concentration maximale admissible dans les eaux de consommation en Europe. Par ailleurs, cette contamination de la nappe par les pesticides pourrait également être à l'origine du dépérissement forestier en plaine.

En définitive, depuis plus d'une trentaine d'années, l'intensification des pratiques agricoles, stimulée par les politiques et soutenue par les responsables agricoles, a des conséquences importantes en l'Alsace : elle est responsable de la raréfaction et de la disparition de la faune et de la flore sauvages, de la dégradation des sols, de la détérioration de la qualité des eaux souterraines, de la destruction des paysages et de la disparition de bon nombre d'exploitations alsaciennes. Le choix en Alsace est simple : soit l'application de ce modèle intensif se poursuit et l'on condamne définitivement à la fois l'agriculture familiale à disparaître, l'espace rural à devenir un véritable désert biologique et la nappe phréatique à être inexploitable pour nos besoins en eau ; soit l'agriculture se tourne vers une exploitation extensive et accepte une cogestion de l'espace rural et l'on maintient de façon durable un espace rural vivant, un milieu naturel diversifié et la qualité de nos ressources en eau.

La structuration des informations concernant la situation de l'agriculture au niveau de les régions Bretagne et Alsace fournit un cadre, une mise en scène au problème plus particulier des pesticides. L'objectif de la seconde partie de l'approche tétraédrique consiste au recueil d'informations au niveau local (agriculteurs...). Deux techniques seront utilisées : l'indicateur Pesticides (Ipest) et le Phyt'Amibe.

4<sup>EME</sup> PARTIE

# Une évaluation sociale d'Ipest par les agriculteurs

JEAN-MARC DOUGUET

Si dans une première étape, nous avons abordé les problèmes de l'agriculture du point de vue régional, cette seconde étape laisse la place aux agriculteurs. Ces derniers s'expriment au travers de l'évaluation de l'indicateur Ipest développé par l'équipe de Ph. Girardin (INRA-Colmar) et par la contribution de Ipest à une gestion intégrée au niveau local et régional d'une agriculture contribuant aux objectifs d'une politique de développement durable.

Les entretiens que nous avons menés dans le cadre de cette recherche se sont déroulés auprès de deux types d'agriculteurs. En juillet 1998, nous sommes allés à la rencontre de 10 agriculteurs de la plaine du Rhin, tous membres (sauf un qui est ancien membre) du réseau que l'INRA a mis en place afin de développer l'indicateur Ipest.<sup>24</sup> Ces entretiens ont servi d'analyse rétrospective des cinq années d'expérimentation de Ipest. En juillet 1999, l'indicateur a été proposé à des agriculteurs bretons. Cette démarche nous a semblé judicieuse du fait de l'orientation de leur système de production. Membres du CEDAPA, ces derniers ont développé leur production dans l'optique de l'Agriculture Durable (voir III.2.4).

Les résultats de ces entretiens sont présentés en trois points. Les deux premiers points concernent les apports de l'indicateur Ipest selon les agriculteurs, d'une part comme source d'information et d'autre part, comme base commune au dialogue entre agriculteurs. Un troisième point proposera un élargissement de cette démarche.



## IV.1 IPEST, UNE SOURCE D'INFORMATION SUR LES PRATIQUES AGRICOLES

### *L'indicateur Ipest est une information...*

L'indicateur Ipest est perçu comme une information. Elle correspond à une photographie des pratiques culturales au niveau des parcelles et à celui des exploitations. "Il ne donne pas de recette, c'est une photo et puis débrouillez-vous avec ça. (...) C'est brut de décoffrage" (§2.8).<sup>25</sup> Il s'agit d'une information et non d'une contrainte : "chacun fait comme il le pense, et c'est par la suite qu'eux (l'INRA) enregistrent la façon dont on a fait et c'est d'après ce qu'ils disent que c'est bon ou non. Ils ne viennent pas dire dans chaque parcelle ce qu'il faut faire" (§5.33).

En d'autres termes, "Il permet de mieux se connaître et de mieux cerner certains problèmes. Par ce biais là, de trouver certaines solutions" (§12.20). Ainsi, par exemple "Contrairement à ce que l'on peut dire, le maïs est relativement propre" (§2.3).

<sup>24</sup> Les agriculteurs alsaciens sont numérotés de 5 à 14, les agriculteurs bretons de 1 à 4.

<sup>25</sup> (§2.8) signifie : Voir les documents de travail, rédigés par J.-M. Douguet (1998, 1999), retraçant l'entretien avec l'agriculteur 2, paragraphe 8.



Cet indicateur offre un autre point de vue aux agriculteurs. "Par rapport au blé, c'est un peu une découverte, mais, avec un peu de réflexion, c'est évident..." (§2.6). "On est surpris sur les céréales. Je suis surpris d'une façon désagréable pour les céréales et surpris... mais je sais... mais tu vois les projets pour l'année prochaine, j'ai des projets de changer les traitements pour les betteraves et les céréales. Ça confirme les problèmes" (§3.65).

*... nécessitant peu d'informations pour sa mise en œuvre, mais qui doit être lisible...*

Un des objectifs de la démarche de Ipest selon les chercheurs de l'INRA est la facilité de mettre en œuvre l'indicateur. L'agriculteur 4 précise "Quand on a eu le premier questionnaire, j'ai trouvé ça très léger. Je pensais que ça n'allait pas chercher très loin puisqu'on nous demandait que la quantité de produit épanchée, on ne nous demandait pas la surface de l'exploitation, on ne parlait pas du tout de rotation (...). Tout ce qu'il fallait dire, c'étaient les matières utilisées, savoir si le terrain était en pente ou près d'un ruisseau (...) ce matin, je me suis rendu compte que c'était plus pointilleux que je ne pensais par rapport au questionnaire" (§4.1).

Les agriculteurs 3 indiquent (§3.63) que l'indicateur permet de visualiser rapidement les pratiques sur les parcelles, bien que la lisibilité de l'indicateur ne soit pas évidente pour eux. La proposition a été émise de colorer la présentation des résultats de l'indicateur au niveau de l'exploitation en zone rouge (zone critique) ou en zone verte (zone dans laquelle les résultats sont satisfaisants).

*...pour permettre de qualifier les impacts des produits et des pratiques agricoles par rapport à l'environnement.*

"Ce qui est intéressant, c'était donc par rapport aux produits que j'utilise et aux quantités que j'utilise, c'est justement de voir leur nocivité vis-à-vis de l'environnement et de se rendre compte d'après le travail que l'on fait, que, en fait, on est bon utilisateur ou mauvais utilisateur des produits. J'aurais très bien pu me tromper, et ça aurait été tout aussi intéressant de se rendre compte que tel produit, je devrais le remplacer par un autre, parce que là, je suis, je ne suis pas dans le bon produit. C'est surtout ça" (§1.1).

Il s'agit néanmoins d'une analyse rétrospective. "Dire aujourd'hui que j'aurais pu mettre un pesticide à celui qui en met deux, c'est facile à dire, parce que ça, on gère après et pas avant" (§7.23).

*Ipest, une base pour des conseils en vue de faire évoluer les pratiques culturales.*

Une fois la photographie des pratiques culturales établie, "Bon, ils préconisent ce qu'il faut mettre, mais après, on peut mettre ce que l'on veut. C'est assez de suivi" (§6.24). Les pratiques de certains agriculteurs ont évolué. "En fait, le soja, je l'ai mis à cause de l'indicateur" (§5.7).

Cette démarche s'est révélée intéressante pour les agriculteurs puisqu'elle permet de comparer les matières actives et les produits utilisés. L'agriculteur 1 précise "Ça peut pour plus tard permettre, si on utilise d'autres produits, de se rendre compte tout de suite si quand on va appliquer ces produits là à telle dose, on est mal par rapport à l'environnement ou on est correct" (§1.1). La simulation des risques liés aux nouvelles molécules est une information qui est demandée par les agriculteurs.

D'autres agriculteurs voient en cet indicateur la possibilité d'établir "une liste des produits que l'on pourrait utiliser et une autre que l'on ne peut pas utiliser" (§3.71).

### *L'indicateur, comme outil de stratégie de programmation de la campagne de pesticides.*

Cette idée a été abordée par l'agriculteur 3b. *"En tout cas, ce que je trouverais intéressant au niveau du CEDAPA, c'est que vous puissiez avoir ce logiciel et notamment dans le cadre de réunion, pour faire des stratégies. Ça dirait ce que l'on peut faire et ce que l'on ne peut pas"* (§3.71).

L'expérience acquise par les agriculteurs alsaciens durant cinq ans et les remarques des agriculteurs découvrant cet indicateur montrent qu'Ipest peut leur fournir une information utile. A partir de cet "état des lieux" et des conseils qui l'accompagnent, les agriculteurs ont essayé de faire évoluer leurs pratiques : *"On essaye d'aller dans la direction pour polluer le moins possible et l'indicateur ça apporte quelque chose, surtout les réunions que l'on a quelque fois en hiver"* (§2.26). Ce dernier point est souvent soulevé par les agriculteurs. *"Ça permet une ouverture, une discussion, de pouvoir parler de produits de façon culturelle, d'avoir un dialogue avec des gens avec qui, si tu ne faisais pas ça, tu ne l'aurais pas, il n'y aurait pas de dialogue, c'est déjà une ouverture sur... En premier, c'est un peu ça qui me pousse à le faire ou à suivre. C'est d'avoir du contact sur du concret sur certains produits. De voir ce que font les autres, de comparer les mêmes sources de données, parce que parler avec son voisin, c'est bien beau. Mais qu'est ce qui en ressort, ce n'est pas... Jamais la même chose. Alors que là, c'est des cas bien précis que l'on compare sur les mêmes données"* (§7.16).



## IV.2 IPEST, COMME BASE COMMUNE DU DIALOGUE

# Ipest apporte une réponse à la volonté de dialogue et d'échange des agriculteurs.

A la question *"Est-ce que les agriculteurs ont besoin de plus d'informations"*, la réponse suivante a été fournie *"Qui, les agriculteurs ? De plus de dialogue. Donc beaucoup de dialogue sur les façons de faire, surtout. Bon ça, personne ne le demande parce que l'on aime pas demander quelque chose, mais en général, ça ferait du bien à tout le monde d'avoir plus de dialogue, d'avoir plus de données sur certains points précis"* (§7.18).

La constitution d'un réseau d'agriculteurs en Alsace représente selon les agriculteurs un des apports de cette démarche. Il a facilité les échanges entre les agriculteurs. L'agriculteur 10 considère pour sa part que : *"je trouve, au niveau animation du groupe, c'est vrai, une réunion annuelle où l'on fait état des chiffres des uns et des autres. Bon, il n'y a rien à redire, c'est intéressant mais en fait, on attendait un peu plus. Ce que l'on se rend compte, c'est-à-dire les gens sont rarement disponibles. On ne cherche pas forcément un conseil, je veux dire, mais quelque part un suivi un peu plus dynamique. Quand on dit que l'on met un groupe en place, c'est quelque chose de plus conséquent. Moi, je l'ai vu comme ça"* (§14.1). *"C'est trop théorique quelque part, peut-être trop théorique"* (§14.16).

### ***L'indicateur est aussi utile pour comparer sa situation avec celle des autres...***

"Ca permet de me positionner par rapport à ce que pas mal de gens font, de trouver un juste milieu, de voir si on est à l'extrême supérieur ou à l'extrême inférieur si on est dans la bonne moyenne, ça permet de se positionner" (§7.24). "C'est intéressant, on voit un graphique, on voit certaines choses. Ce qui est intéressant, c'est de se comparer l'un à l'autre. On dit, ben tiens ! Je connais un tel comment tu te situes. Tiens pourquoi tu te situes plus à droite ou plus à gauche, plus dans le vert, plus dans le rouge. C'était plutôt l'échange entre collègues qui était intéressant mais autrement, ce n'est pas évident" (§14.9). L'échange qui s'effectue entre les agriculteurs et avec les agronomes, porte surtout autour des pratiques culturales. Il s'agit d'un processus collectif d'apprentissage.

Ipest peut être utilisé comme un argument pour affirmer auprès d'autres agriculteurs des performances de tel ou tel système de production. "Oui, pour affirmer notre démarche, ce n'est pas que l'on a besoin, mais c'est surtout pour convaincre d'autres d'aller dans ce sens là. Nous, on est déjà convaincu. Ce n'est pas le problème. Cette démarche pourrait influencer sur... c'est sûr avec des résultats comme ça, aujourd'hui, les gens, s'ils ont des résultats, ils ne sont pas butés à ce point là. S'ils voient les résultats, ils essayent d'y aller. Le but c'est d'avoir le maximum de monde qui vont dans le même sens" (§1.12).

### ***...et pour justifier la démarche auprès des acteurs sociaux.***

"On a besoin de données, de ce genre de données pour montrer aux autres ce que l'on fait, comment l'on fait avec des points, des études bien précises, je crois que c'est l'aspect positif, tant pour moi que pour le monde agricole" (§11.26).

"Bon, je peux révéler ce que je fais sur mon exploitation, je n'ai pas à rougir devant les traitements que j'applique, je ne suis pas à des doses deux ou trois fois au-delà de la normale. Moi, j'estime que si on veut avoir une image positive envers les autres personnes ou envers les gens, il faut jouer cartes sur table, il faut dire ce que l'on fait, il faut avoir le courage de le dire. Bon, bien sûr, on applique encore des pesticides, on n'a pas le choix, économiquement, on n'a pas le choix. On ne peut pas revenir en arrière, on a des investissements, on a des charges sociales, on ne peut pas faire marche arrière, c'est comme ça, c'est tout ! On est dans un engrenage et puis, on ne peut pas arrêter du jour au lendemain cette spirale qui est en place" (§7.30)

L'évaluation de Ipest par les agriculteurs nous a amené à aborder cet indicateur de deux points de vue différents : l'un, comme un outil technique et scientifique d'amélioration des performances agronomiques et environnementales des pratiques agricoles, l'autre, comme outil servant de base à un dialogue et à une justification des agriculteurs. Ce double rôle de l'indicateur constitue en quelque sorte le pivot d'une coopération sociale (Piaget [1950], voir aussi Habermas [1987]).<sup>26</sup>

Ce qui revient à dire que la "description de la réalité" fournie par Ipest doit être discutée afin de donner un contexte à cet indicateur. La discussion permet de comprendre quelle signification est attribuée à l'indicateur et de connaître les intentions que poursuivent les acteurs sociaux. La démarche de l'indicateur Ipest ne s'attachant qu'aux seules pratiques culturales, il semble, à notre sens, nécessaire de prendre en compte les motivations diverses de l'agriculteur qui peuvent influencer ses pratiques.

---

<sup>26</sup> Piaget montre que dans la *coopération sociale* se relie deux sortes d'interaction : l'interaction médiatisée pour l'agir téléologique, "l'interaction entre le sujet et l'objet" et l'interaction médiatisée pour l'agir communicationnel, "l'interaction entre le sujet et les autres sujets" (p.202).



### IV.3 UN ELARGISSEMENT DE LA DEMARCHE DE IPEST

En approuvant la constitution du réseau, les agriculteurs soulignaient leur intérêt à échanger des informations et leurs expériences concernant les pratiques culturales. Ce dialogue nous semble également important pour mettre en évidence les marges de manœuvre des agriculteurs. En effet, il existe un ensemble de paramètres qui influent sur les comportements des agriculteurs. Chacun de ces paramètres à sa propre justification et ne peut prévaloir sur l'autre. Les motivations des agriculteurs pour agir dans le sens d'une meilleure gestion des pesticides sont soumises à diverses contingences :

(i) la volonté d'aller de l'avant : *"Ce ne serait pas positif pour eux parce qu'ils ne sont pas motivés, convaincus. Quand on est trop méfiant, réticent, on n'entre pas dans la barque. Je pense que beaucoup de collègues, pour réussir ou pour limiter au maximum l'impact des pesticides, il faut de bons produits mais il faut l'adapter au bon moment"* (§9.20).

(ii) la responsabilité de l'agriculteur est exprimée dans des domaines variés :

- Economique : *"Moi, je serais prêt à jouer le jeu. Pourquoi dépenser plus pour gagner moins ? Il faut toujours regarder ce qu'il reste. Je veux bien être pour l'environnement, mais je veux dire, si c'est pour m'endetter, ce n'est pas la peine non plus. Il faut que l'exploitation soit viable quand même"* (§6.29)
- Par rapport à l'environnement : *"Normalement la terre, moi, je serais plus là, la terre devra être là, en bon état. En bon père de famille qui dit ça. Normalement, on ne devrait pas les détériorer"* (§12.22).
- Par rapport à la santé humaine : *"Qu'on les retrouve dans la terre, qu'on les retrouve dans l'eau, c'est grave, mais qu'on les retrouve aussi dans le tubercule ou dans les fruits, c'est encore pire. Pour les betteraves, c'est pareil, c'est pour l'alimentation des vaches"* (§4.3).
- Par rapport à autrui : *"C'est même vis-à-vis des autres que je ne mets pas. Par rapport au public, s'ils nous voient passer avec un masque, ils diront, eux se protègent et nous on ne l'est pas. C'est peut-être le premier que je ne mets pas, pour les autres. Je suis conscient des dangers, des maladies de peau, de sang"* (§6.12). Ici, c'est l'idée d'image de marque qui est sous-jacente.

(iii) la confiance dans l'avenir : *"Oui, je pense que les scientifiques risquent de trouver des produits qui ne polluent plus (...). Parce que cela fait que 5 ou 6 ans que l'on fait attention à ce problème là, parce qu'autrefois on ne connaissait pas ça, ce que l'on disait à l'agriculteur, s'était de produire et puis c'est tout"* (§5.39).

(iv) la responsabilité de la société : *" Et c'est un peu comme les transgéniques qu'il y a maintenant. Maintenant, il va donner la responsabilité à ceux qui manipulent. On dégage toute responsabilité. C'est comme la vache folle, quelques-uns qui voulaient fourguer leurs produits et puis, ce que je veux dire, celui qui est touché, c'est le producteur"* (§6.27)

(v) la consommation : *" Après, il y a la sensibilisation du consommateur, ce n'est pas le domaine du paysan. Si on ne sensibilise pas le consommateur, on ne résoudra pas le problème"* (§4.6).

(vi) le marché : *"Et le marché là dedans, la production, qui l'achète ? Sur place, il n'y a pas de demande pour du bio"* (§7.31). *"Le maïs transgénique, c'est bien beau, mais du fait que l'on n'en trouve pas sur le marché, alors, on ne peut pas en semer"* (§10.26).

(vii) Le prix des produits : *"lorsque que l'on voit les prix des nouveaux produits qui sont moins nocifs pour l'environnement, et quand on voit le prix des produits banalisés, disons, ça va du simple*

au quadruple (...). Alors, bon, dès fois on se limite à faire que de l'économie au détriment de l'écologie, car les prix sont exorbitants par rapport au même résultat" (§7.5)

(viii) les orientations des progrès techniques "Mon système est condamné à terme et vous allez y contribuer. Pourquoi parce que vous allez le répéter et parce qu'il y a des gens aux quels ça ne plaît pas, pour me faire acheter moi, me faire acheter les 350 minimum ou les 500-600 francs à l'ha, ils vont me greffer, au lieu de mettre un gène qui fasse de la plante qu'elle soit résistante aux pesticides, ils vont m'en foutre un comme quoi je ne pourrais plus utiliser, ça va accentuer la dépendance. A terme, ils vont me livrer des semences de maïs spécial" (§12.26).

(ix) les stratégies des firmes : "Je regrette que les firmes de fabrication ne soient pas plus concernées par ce problème là (...), si on parle d'un produit dangereux, on le trouve encore sur le marché, ce n'est pas normal. Il devrait être rayé de la fabrication tout de suite. On sait très bien que les produits interdits en France vont être utilisés dans d'autres pays, dans le Tiers-Monde. Le nerf de la guerre de tout ça, c'est l'argent" (§4.3).

(x) l'acceptation sociale des systèmes alternatifs de production : "je ne pense pas que ça ait été dit par quelqu'un que, ben, écoutez, vous savez, on fait partie du groupe, mais il ne faut pas en parler autour de vous. Ben non. On en parle au départ, les gens disent hof ! Il y a eu des retours, un peu, et dès qu'il y a eu la réforme de la réforme de la PAC, celle dont on parle maintenant, les gens paniquent un peu. On dit oui, c'est un tel ou un tel qui en fait partie, ça se sont les références, vous voyez, on vous avait bien dit. C'est pour ça certains craignaient un peu, "craignent", ce n'est pas le mot, mais..." (§14.12).

(xi) les contraintes géographiques : "Tout le monde ne peut pas de bio. On ne peut pas travailler sur l'extensif non plus parce qu'il faut avoir la surface. Si vous voulez travailler sur l'extensif et vivre en Alsace, il faut 300 ha. Autrement sur 130, on ne peut faire de l'extensif, on ne peut pas vivre" (§8.25).

(xii) la perception des risques liés à certaines productions : "Au niveau de la coopérative, j'ai dit de se méfier de ses produits là, parce qu'à long terme cela risque de leur coûter cher. On ne sait pas ce que cela va donner. Parce que là les Suisses ont voté contre, je crois, et puis, ils en produisent, Novartis. C'est peut-être quelque chose qui est positif, enfin, je ne sais pas. Disons que moi, pour l'instant, je me méfie" (§3.40).

(xiii) Le temps : "Non, pas du tout, ni pendant le remplissage, ni pendant le traitement. Peut-être un jour, peut-être il sera trop tard, c'est vrai que l'on ne prend jamais assez le temps. Souvent, il fait chaud" (§6.12).

(xiv) le rôle de l'état français : "C'est vrai que l'environnement, il y a beaucoup de choses à faire. Manque de bol, c'est l'état qui est un peu fautif de tout ça, il ne sait pas ce qu'il veut. Ça fait longtemps qu'il aurait pu faire quelque chose" (§6.27). "Là, le problème, c'est que ce n'est pas nous qui sommes maître à bord. Nous, on fait ce que les dirigeants, enfin plutôt du pays, au niveau politique, décident. Nous, on ne peut pas faire autre chose" (§10.26).

(xv) le système de primes et de prix (la politique agricole commune) : "Oui, il faut changer fondamentalement son assolement déjà, aller dans un autre cycle, commencer à produire de l'orge, du seigle. L'orge chez nous, le potentiel c'est 50 quintaux à 6 balles de l'hectare. Actuellement, on produit du maïs, personnellement, je suis à 110 quintaux de moyenne sur l'exploitation. Bon, je fais du "cribs", je le sèche moi-même, je touche 85 francs du quintal plus 3000 francs de PAC, ça fait quand même, 11.500, du passe à de l'orge d'hiver à 50 quintaux à 50 balles plus 2000 balles de primes, tu es à 5000 balles. La marge est vite calculée. Passer à du colza, j'en fait pour la rotation de blé, c'est toujours bon d'avoir un précédent colza, mais 30 quintaux à 110 francs, plus 3500 francs de primes alors qu'en maïs, tu es de nouveau à 11.000. La marge est vite calculée" (§7.32).



Ces quelques éléments de justification des attitudes des agriculteurs apportent de nouveaux éclairages sur le problème de leur gestion des pesticides. Non seulement les perceptions des agriculteurs (risques, situation, évolution possible) sont mises en avant, mais des éléments de réponse sont apportés pour expliquer pourquoi les agriculteurs ne peuvent agir et quelles sont leurs attentes pour le futur.

Identifier les orientations qui sont appropriées aux objectifs d'un développement durable de l'activité agricole nécessite la mise en œuvre d'indicateurs (caractérisation de la situation de l'agriculteur, conseils, comparaisons avec d'autres agriculteurs...). Si l'indicateur apporte un message pour les décideurs, au niveau des agriculteurs le processus d'apprentissage, d'échange des informations est primordial. De plus, en montrant, dans le dernier point, les marges de manœuvre de l'agriculteur, nous avons mis en avant des éléments importants à prendre en compte pour expliquer les pratiques agricoles.

Ces éléments de conclusion sont au cœur de la démarche de développement de Phyt'Amibe, un outil informatique interactif. Il s'agit de faciliter le dialogue entre des acteurs sociaux à partir d'une base commune d'information, le Phyt'Amibe. En d'autres termes, il s'agit de mettre en place un espace de dialogue entre les divers acteurs sociaux (agriculteurs, politiques...), et de négociation (sur les avenir envisageables...).

## 5EME PARTIE

# Phyt'Amibe et les dimensions de jugement des acteurs

JEAN-MARC DOUGUET

Par la mise en œuvre de l'outil informatique interactif Phyt'Amibe, nous cherchons à favoriser la communication entre divers acteurs autour des problèmes de gestion des pesticides en agriculture et par ce biais, de les amener à envisager l'avenir de cette activité économique dans la région Bretagne. Les premiers éléments d'analyse de ce premier test organisé auprès des agriculteurs bretons sont présentés ci-dessous.

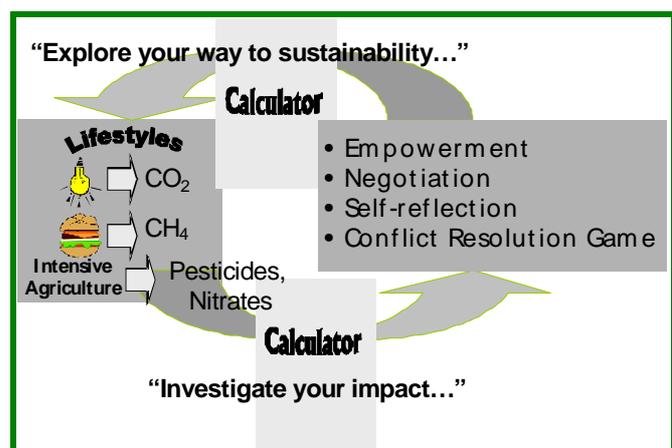
Dans cette partie, trois points seront abordés : (1) les indicateurs, les NTIC et la convivialité, (2) présentation de la structure et du contenu du Phyt'Amibe, (3) les expériences avec le Phyt'Amibe, (4) le Phyt'Amibe et "la connaissance" issus des entretiens avec les agriculteurs bretons et (5) envisager des futurs de l'agriculture bretonne.



### V.1 LES INDICATEURS, LES NTIC ET LA CONVIVIALITE

L'approche tétraédrique, sur la base des Nouvelles Technologies Informatiques de Communication (les NTIC) est un moyen de rendre conviviale, pour une catégorie de groupes d'intérêt (stakeholders), une exploration simultanée :

- Des technologies basées sur ordinateur comme un moyen interactif de production, d'accumulation, de synthèse et de communication de l'information ;
- Des modes de vie, des modes de production et de consommation, des futurs régionaux et personnels ;
- De la gestion spécifique des ressources naturelles et des préoccupations environnementales, par exemple l'épuisement des ressources halieutiques, les dommages subis par les écosystèmes marins, la pollution aquatique, la déforestation, la perte de qualité des sols, les émissions de gaz à effet de serre et le changement climatique.





A l'aide d'ordinateurs portables et de bureau, on peut présenter à des groupes différents types d'information organisés sous forme de modèles "intégrés" traitant de différents aspects du problème posé par le développement soutenable. Les outils *NTIC*, quand ils sont utilisés dans des contextes de groupe, agissent alors comme support de processus complexes de communication inter-subjectifs, de façon à ce que les participants constituent un groupe partant en "voyage vers la soutenabilité".



## V.2 PRESENTATION DE LA STRUCTURE ET DU CONTENU DU PHYT'AMIBE

Le Phyt'Amibe se présente, comme nous l'avons précisé dans la première partie, sous forme de questionnaire, développé sur un support informatique convivial, à remplir par les agriculteurs individuellement. Une fois les réponses aux questions apportées, un graphique reprenant les résultats finaux par critère apparaît à l'écran. L'idée de cette démarche est d'intégrer l'agriculteur au sein de la définition du problème de la gestion des pesticides à travers la critique du questionnaire et de la détermination des points importants à prendre en compte. Pour ce faire, il explique et justifie ses pratiques (but, contraintes, marges de manœuvre...) et par l'échange avec autrui, ils évaluent des informations. Il est alors parfois possible d'établir des perspectives pour permettre d'améliorer la situation.

Le Phyt'Amibe est constitué de 7 volets de questions, chaque volet conduisant de façon synthétique à une "évaluation" sur une échelle entre 0 et 10 (voir tableau ci-dessous).

A l'intérieur de chaque volet, le détail des questions posées et l'algorithme qui permet le passage des réponses du volet à l'indicateur du graphique final peut être modifié par le chercheur facilement. L'Annexe 4 donne une présentation intégrale d'une version du Phyt'Amibe, y compris les algorithmes qui conduisent aux indicateurs du graphique final à partir des questions. Au cours de l'étude présentée ici, a été expérimenté une version modifiée du Phyt'Amibe. La logique de cet outil comme support pour un processus convivial de communication et d'évaluation "en société" reste la même.

Pour expliciter l'outil, nous avons choisi de présenter des questions à l'intérieur d'un seul volet, [INFORMATION] du Prototype A, ainsi que quelques modifications que nous avons expérimentées des questions et de l'algorithme (volet [CHOIX] du Prototype B).

*Les 7 catégories d'évaluation de la version prototype sont :*

L'indicateur ECOLOGIE

L'indicateur PESTICIDE (IPEST)

L'indicateur ECONOMIE

L'indicateur ATTITUDES

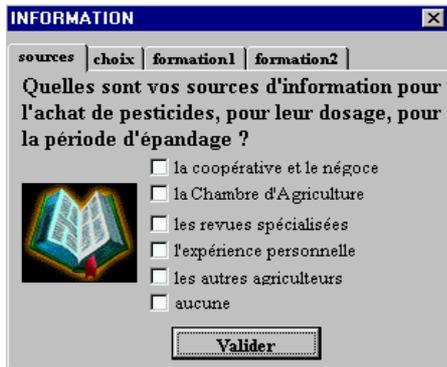
L'indicateur SENSIBILITE RISQUES

L'indicateur INFORMATION

L'indicateur PERSPECTIVES

**(1) Version Prototype A :** (voir Annexe 4)

Cette version du Phyt'Amibe a été développée par V. Bourget (C3ED). Nous reprenons à titre d'exemple le volet [INFORMATION], que nous comparerons avec les variations effectuées, dans le volet sur le même thème, dans le Prototype B, développé par Jean-Marc Douguet (C3ED). Il regroupe les questions sur les sources d'information, les critères de choix des pesticides et le sentiment des agriculteurs sur la formation (1) et (2).



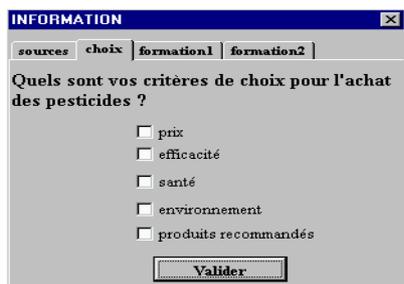
Les sources

Il est important que l'agriculteur soit bien informé et pour cela il dispose de nombreuses sources d'information : la Coopérative ou le négoce, la Chambre d'Agriculture, les revues spécialisées, son expérience personnelle ou celle des autres

agriculteurs. Les réponses sont cumulatives exceptées la réponse "aucune". Plus les sources utilisées sont nombreuses, mieux c'est puisque cela montre que l'agriculteur se tient informé de plusieurs façons et qu'il peut se forger sa propre opinion.

D'un point de vue de la programmation informatique, la variable "info", augmentera de deux points à chaque réponse retenue dans le menu. Il s'agit en effet d'une question à choix multiples (voir ci-contre).

```
Private Sub valider6_Click()
    If coop.Value = True Then
        info = info + 2
    End If
    If agru Then
        info = info + 2
    End If
    If revues Then
        info = info + 2
    End If
    If expérience Then
        info = info + 2
    End If
    If agri Then
        info = info + 2
    End If
    If aucune Then
        info = 0
    End If
    Worksheets(1).Range("I3").Value = info
End Sub
```



Le choix des pesticides

En ce qui concerne l'achat de pesticides, l'agriculteur peut avoir différents critères de choix. Les critères les plus intéressants du point de vue de l'environnement sont,

bien sûr, l'environnement et la santé qui devraient avoir plus de poids, viennent ensuite le prix, l'efficacité et les produits recommandés (c'est-à-dire le fait d'avoir eu une recommandation spéciale pour certains produits).

La programmation prend une forme un peu plus complexe dans ce cas, puisqu'une valeur de 5 ou 10 est attribuée à chaque réponse. Or, l'échelle de graduation de l'indicateur va de 0 à 10. Il faut pour cela diviser la valeur

```
Private Sub valider7_Click()
    If prix Then
        tot_choix = tot_choix + 5
        nbr_choix = nbr_choix + 1
    End If
    If efficacité Then
        tot_choix = tot_choix + 5
        nbr_choix = nbr_choix + 1
    End If
    If santé Then
        tot_choix = tot_choix + 10
        nbr_choix = nbr_choix + 1
    End If
    If environnement Then
        tot_choix = tot_choix + 10
        nbr_choix = nbr_choix + 1
    End If
    If recom Then
        tot_choix = tot_choix + 5
        nbr_choix = nbr_choix + 1
    End If
    Worksheets(1).Range("I4").Value = tot_choix / nbr_choix
End Sub
```

attribuée à la variable "tot\_choix" par la variable "nbr\_choix", c'est-à-dire le nombre de réponses retenues.

### La formation (1)

Il s'agit ici de savoir si l'agriculteur est ouvert à l'idée de formation concernant les pesticides. S'il approuve, c'est plutôt positif car cela montre qu'il a envie d'en savoir plus sur le sujet.

Traduit en langage informatique, la variable "form" peut prendre une valeur entre 0 et 10 dans ce questionnaire à choix exclusif. La programmation est présentée ci-contre.

```
Private Sub valider10_Click()
If pour2.Value = True Then
    form = 10
End If
If contre2 Then
    form = 0
End If
If sans2 Then
    form = 5
End If
Worksheets(1).Range("I5").Value = form
End Sub
```

### La formation (2)

Il est important de savoir si l'agriculteur suit déjà des formations lui-même, sans pour autant le pénaliser trop s'il n'en suit pas encore.

Comme précédemment, cette question présente un menu à choix exclusif. Une valeur de

5 est attribuée à la réponse 'non' et 10 à la réponse 'oui' (voir ci-contre).

```
Private Sub valid8_Click()
If oui8.Value = True Then
    info2 = 10
End If
If non8 Then
    info2 = 5
End If
Worksheets(1).Range("I6").Value = info2
information.Hide
perspective.Show
End Sub
```

Pour obtenir le graphique final, il est nécessaire de transmettre la valeur de l'indicateur [INFORMATION] au tableau Excel (pour de plus amples informations, se référer à l'annexe 4). Ce calcul de la variable Information de l'indicateur [INFORMATION] s'effectue de la manière suivante :

$$\text{variable } \underline{\text{Information}} = ("info" + "choix" + "form" + "info2") / 4$$

## (2) Présentation des modifications réalisées dans le Prototype B : l'indicateur [CHOIX]

La version B du Prototype Phyt'Amibe a été développée par Jean-Marc Douguet qui l'a utilisé lors des entretiens en Bretagne. A titre de comparaison par rapport au Prototype A, nous montrons ici dans quelle mesure il est possible de moduler les indicateurs avec des questions déjà existantes ou nouvellement créées.

L'indicateur [CHOIX] du Prototype B en est un exemple pertinent puisqu'il est le résultat d'un mélange de questions venant d'indicateurs divers du Prototype A et de nouvelles



questions. En effet, à la différence de l'indicateur [INFORMATION] du prototype A, le volet dénommé [CHOIX] du prototype B, bien que s'intéressant à la même problématique, propose une organisation et une vision différente. Ce volet s'organise en 5 questions.

Critères Informations Dosage Traitement Réglage

Quels sont vos critères de choix pour l'achat de pesticides ?

Prix

Efficacité

Risques pour la santé humaine

Environnement

Produits recommandés

Validez

Cette première question de l'indicateur [CHOIX] reprend un menu issu de l'indicateur [INFORMATION]. Il est proposé sous le nom choix dans le Prototype A. Ici, il se nomme critères.

Critères Informations Dosage Traitement Réglage

Quelles sont les sources dont vous disposez pour l'achat et le dosage des pesticides ? (choix multiples)

  Coopérative

la Chambre d'Agriculture

Les revues spécialisées

l'expérience personnelle

les autres agriculteurs

Instituts de recherche

autres

Validez

Cette question provient également de l'indicateur [INFORMATION]. Elle s'appelle sources dans le Prototype A. Le nom retenu, dans ce prototype B, est information.

Critères Informations Dosage Traitement Réglage

Lors du traitement, utilisez-vous les pesticides à des doses : (choix simple)

Supérieures à la dose recommandée ?

recommandées (par le fabricant ou autres) ?

10 % moindre que celles recommandées ?

+10 % moindre que celles recommandées ?

Validez

Cette question est également directement reprise de l'indicateur [PESTICIDE] du Prototype A. Dans ce dernier, elle se dénomme doses. Dans le Prototype B, on parle de dosage.

Critères Informations Dosage Traitement Réglage

Le traitement que vous pratiquez est un traitement : (choix simple)

  Systématique (selon un calendrier préétabli) ?

1/3 systématique et 2/3 à vue ?

1/2 systématique et 1/2 à vue ?

1/3 à vue et 2/3 à vue ?

A vue (selon les observations faites sur le terrain) ?

Cette question a pour base celle développée dans [PESTICIDE], sous le nom calendrier. Des modifications ont été apportées, ce qui se traduit d'un point de vue informatique pour la variable "traitement" par un échelonnement des points attribués selon que ) ou non (voir ci-contre).

```
Private Sub valid7_Click()
If systématique.Value = True Then
    traitement = 0
End If
If systématique3 Then
    traitement = 3
End If
If systématique2 Then
    traitement = 5
End If
If avue3 Then
    traitement = 7
End If
If avue Then
    traitement = 9
End If
Worksheets(1).Range("d6").Value = traitement
End Sub
```

Critères Informations Dosage Traitement Réglage

Faites-vous contrôler la fiabilité de votre matériel tous les: (choix simple)

Tous les ans 

Tous les 5 ans

Tous les 10 ans

Jamais

Validez

Feuille suivante

```
If ans10 Then
    réglage = 4
End If
If jamais Then
    réglage = 0
End If
Worksheets(1).Range("d7").Value = réglage
End Sub
```



Ce questionnaire reprend celui du prototype A, avec une réponse, dans le menu, de moins (*tous les deux ans*). La variable "réglage" peut prendre une valeur entre 0 et 9, pour des réponses à choix exclusif (voir ci-contre).

Pour obtenir la valeur de l'indicateur [CHOIX], qui sera transmise au tableur Excel pour la construction du graphique final du Phyt'Amibe, on calcule :

$$\text{Indicateur } \underline{\text{Choix}} = ("critères" + "informations" + "dosage" + "traitement" + "réglage") / 5$$

A travers cette illustration, nous avons pu voir que peuvent changer :

- L'appellation du volet ([INFORMATIONS], [CHOIX]) ;
- Les menus des questions intégrées dans un volet (y compris le transfert d'un menu d'un autre volet...);
- Le contenu exact des questions qui composent un menu ;
- Les algorithmes qui effectuent le passage des réponses aux questions à l'indicateur qui permet la construction du graphique final.

Après une certaine expérience, ces changements pourraient même s'effectuer en temps réel. Toutefois, un souci de comparabilité nous amène à ne pas faire évoluer les menus durant la phase de remplissage du questionnaire. Le Phyt'Amibe ne vise pas à recouvrir de façon définitive l'ensemble du champ scientifique. La question de la validation de l'outil se réfère plutôt à son efficacité comme support de communication conviviale, ce qui nécessite la cohérence et la plausibilité des propositions (y compris le signe positif ou négatif des contributions aux indicateurs) aux yeux des utilisateurs.



### V.3 LES EXPERIENCES AVEC LE PHYT'AMIBE

Il s'agit d'exposer le processus qui s'est mis en place lors de l'utilisation de cet outil auprès d'agriculteurs bretons. Les entretiens que nous avons effectués en Bretagne se sont déroulés en deux temps. Nous avons d'abord questionné les agriculteurs sur leurs impressions et leurs perceptions de l'Ipest. Puis les agriculteurs ont répondu et interprété le questionnaire du Phyt'Amibe.

Dans ce travail, nous exposerons la démarche du Phyt'Amibe et le processus communicationnel ainsi initié. L'Ipest des scientifiques de l'INRA y est intégré puisqu'il correspond à une des questions de la version du questionnaire que nous avons proposée (voir Annexe 4). Voici les premières observations de cette tâche d'auto-évaluation et de réflexion que constitue le Phyt'Amibe :

#### *Première phase : le remplissage du questionnaire Phyt'Amibe*

Le remplissage du questionnaire se fait par l'agriculteur lui-même qui peut prendre le temps nécessaire pour réfléchir à la question posée, et aller à son rythme. Cette démarche l'oblige à se placer dans son propre rôle face à sa situation. L'agriculteur 1 résume d'ailleurs parfaitement l'optique dans laquelle il répond aux questions "*Je réponds comme je fais*" (§1.26).

Le Phyt'Amibe amène donc l'agriculteur à être confronté à un ensemble d'informations synthétisées à travers les critères retenus (contexte, choix, attitudes, Ipest, risques et perspectives) qui le sensibilise ou non. Il peut, pour certaines questions, demander ou apporter des précisions. Il s'agit par exemple du cas de l'agricultrice 31, qui indique que : "*Pour la santé, les questions, je les tournerais autrement*" (§3.62) ; "*Sur la santé, le questionnaire mérite d'être complété. Je pense que les agriculteurs ne sont pas suffisamment conscient du risque*". Cela peut donc se traduire par une critique des questions du point de vue du réalisme ou non du problème exposé, de la véracité des informations fournies.

En remplissant le questionnaire, l'agriculteur en profite également pour exposer ses pratiques et ses habitudes, tout en expliquant leur pourquoi. L'agriculteur 2 explique qu'il met "*les pesticides dans la fosse à lisier. On stocke... je me dis qu'il reste 10 litres de fonds de cuve, dans une fosse qui fait 400 m<sup>3</sup>, la dilution est importante et puis épandre ça à raison de 3 m<sup>3</sup> par hectare, ça ne pèse pas lourd, sans compter la dégradation de la matière active dans la fosse. Pour moi, ça ne pose pas de problème, on gagne du temps et en même temps, on rince la cuve*" (p.11). En s'expliquant, l'agriculteur fournit un ensemble d'informations permettant d'éclairer les autres personnes sur ses pratiques. Cela lui permet également de justifier ses agissements, en soulignant qu'ils sont issus d'une réflexion. En d'autres termes, la démarche d'explication revient à dire "*On connaît le problème et voici la réponse que l'on a donnée au vu de notre situation*".

Les informations obtenues par l'agriculteur vont être assimilées, analysées et critiquées avant d'être réutilisées par lui. A titre d'exemple, à la question "*Que faites-vous des bidons vides ?*", l'agricultrice 3a, lors de la lecture des réponses proposées indique : "*Ça, je trouve que ce serait bien que la coopérative collecte...*" (§3.33). L'agriculteur 3b précise "*Ce que fait la coop, c'est la collecte des restes de produits qu'on a plus le droit d'utiliser*". L'agricultrice 3a argumente que "*(...) ça serait très logique, il (la coopérative ou le négociant) te prendrait les bidons, puisque tu vas bien en chercher et en ramener. Ça serait pratique comme tout. On devrait en parler aux gars*".

Le rôle de Phyt'Amibe est de susciter une conversation de laquelle émergeront des propositions de vérités, peut-être contrastés avec le statut de Ipest. L'information issue de l'indicateur "Pesticides" - est l'objet d'une unique question à l'intérieur du questionnaire Phyt'Amibe : "Quelle est la valeur de l'Ipest pour votre exploitation ?". L'agriculteur 3b précise "Il faut faire confiance aux gens qui connaissent la volatilité, la toxicité..." (§3.64). Lors des discussions, les informations issues de cet indicateur sont donc apparues comme revêtant, pour les agriculteurs, un caractère de "vérité", car elles relèvent d'un processus scientifique. L'agricultrice 3a se demande pourtant "(...) si les paramètres sont bons. Là, on ne contrôle rien" (§3.68). Cette "vérité" a tout de même un caractère incontrôlable.

Ce processus d'échange d'informations, de vécus et d'analyses est enrichi et devient d'autant plus stimulant que d'autres personnes interviennent au cours du remplissage du questionnaire. L'exemple d'un couple d'agriculteurs (3a étant l'épouse et 3b, le mari) est significatif. En parlant de la destruction des bidons vides, l'agricultrice 3a précisait que "C'est aussi acheminé vers la déchèterie pour les produits spéciaux, puisque des fois on en emmène et ils ont un stockage spécial à la déchetterie". "Ah bon !", réplique l'agriculteur 3b. La première reprend la parole : "Tu ne sais de tout ça, toi, nous ont va à la déchetterie" (§3.28). L'entrée d'autrui fournit un complément d'information à l'individu, ce qui lui ouvre d'autres dimensions de réflexion. Au cours de la discussion que ce soit au sein de ce couple, mais aussi entre le père et le fils (agriculteur 4) ou avec des agronomes (voir entretiens avec les agriculteurs 3), les pratiques de l'agriculteur et la problématique de la gestion des pesticides sont exposées, discutées et des solutions sont parfois cherchées.

Ce processus de dialogue, qui s'instaure de manière *naturelle*, est aussi intéressant quand ce sont des agronomes qui remplissent le questionnaire. Beaucoup de questions ne relèvent pas de leur domaine. Cela les a incité à communiquer et à chercher à comprendre les agissements des agriculteurs. Katell, agronome au CEDAPA, demande à l'agriculteur 3a de plus amples renseignements quant au nettoyage des bidons vides : "Mais les eaux de rinçage, tu les mets...?", ce à quoi rétorque l'agriculteur 3a "dans le pulvé, quand même...". Face à la réponse de l'agriculteur, les autres participants à la discussion soit se satisfont de la réponse, soit cherchent de plus amples précisions ou soit enfin, envisagent d'autres solutions si la réponse apportée ne leur semble pas justifiée.

En définitive, cette analyse sert de rétrospective des comportements des agriculteurs permettant à ces derniers d'explicitier les marges de manœuvre, les critères et les justifications de leurs pratiques.

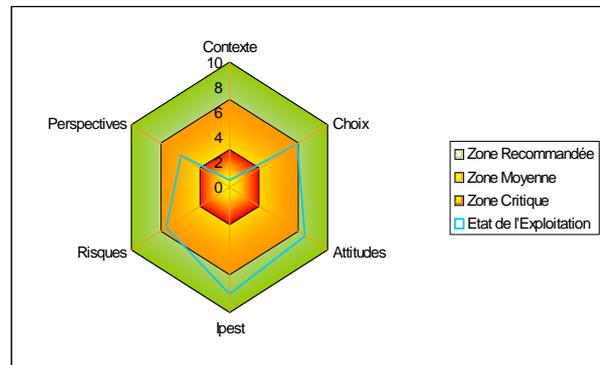
### *L'interprétation du graphique final*

Ces quatre agriculteurs, à la fin de la première phase, ont tous avoué, avant de découvrir le graphique final regroupant les résultats du questionnaire, que le questionnaire ne leur avait pas apporté grand chose. Cependant, ils n'ont pas pour autant rejeté cet outil. Par la suite, en découvrant leur position sur le graphique (pour la plupart dans les zones orange et verte !), les agriculteurs ont changé d'attitude. Ils ont commencé par juger leur situation en se référant à la courbe reliant les points résultant du questionnaire. Ils ont ensuite, par eux-mêmes, cherché les éléments expliquant les mauvais résultats :

- Par exemple, l'agriculteur 4 qui explique qu'il "a eu des débats avec des chercheurs de l'INRA qui disent que, en Mildiou de la pomme de terre, la réduction de dose a créé des souches résistantes" (p.19). Il justifie par là même la non réduction des dosages de tel ou tel produit.

- Autre exemple, l'agriculteur 2 envisage "Si je peux améliorer le blé, c'est sûr que je vais le faire, notamment l'isoproturon, si on peut faire quelque chose, c'est lui qui pêche un peu (...)" (p.10).

Par ce biais, ils cherchaient plus particulièrement (et ceci en conformité avec la logique du Phyt'Amibe comme instrument de conversation conviviale) à expliciter leur situation, en discutant avec les autres participants ou bien en se référant à leur propre expérience. L'objectif avoué de ces agriculteurs, quant à la reprise du questionnaire est de se situer dans la zone verte, si possible. Par la recherche d'une position satisfaisante (dans la zone verte) et/ou par l'explication de sa situation du fait de contingences d'ordre divers, l'agriculteur émet le besoin implicite de justification pour légitimer ses actions aux yeux d'autrui. L'agriculteur est donc interpellé par le contexte social qui peut être l'adéquation de son comportement aux contingences financières, les pouvoirs publics et la société civile (famille, voisins, agriculteurs).



Graphique final représentant les résultats du Phyt'Amibe

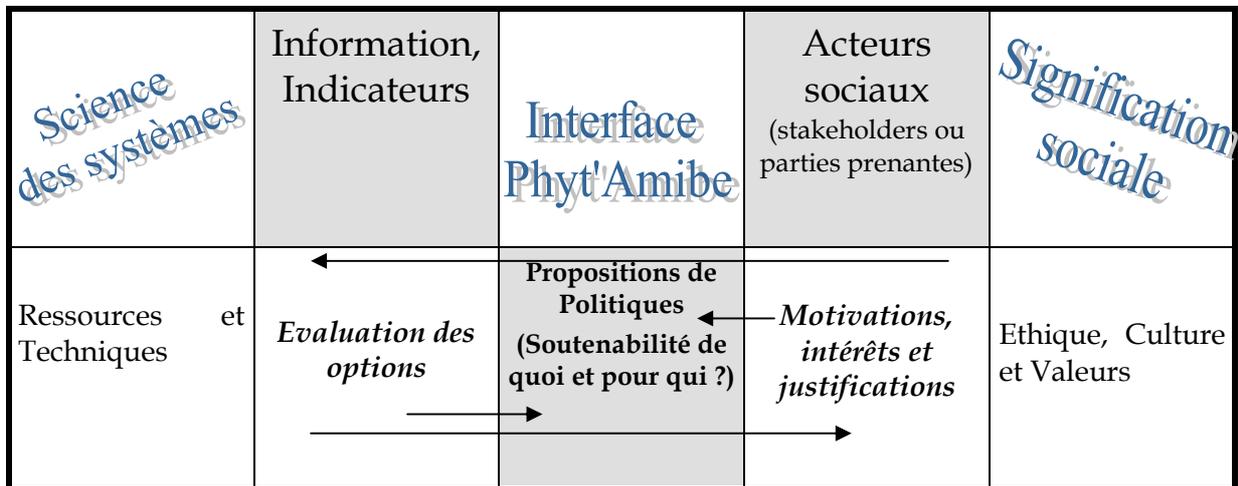
Cette phase d'interprétation des résultats offre également aux agriculteurs la possibilité d'identifier des solutions englobant des critères autres que ceux relatifs à la gestion des pesticides. L'agriculteur 2 explique que "C'est assez limité la réduction de doses. Il faut aller vers d'autres pratiques, jouer sur d'autres rotations, d'autres variétés aussi, des techniques de désherbage, pour le traitement des maladies ou des associations de différentes espèces" (p.12).

### *Analyse du processus engagé lors de l'utilisation de Phyt'Amibe*

On peut reprocher à l'outil Phyt'Amibe de ne pas être scientifiquement très poussé. En revanche, l'expérience que nous avons menée nous permet de poser, de nouveau, la question des critères de validation et d'adéquation d'un système d'indicateurs. Nous avons insisté sur le rôle de tout élément d'information pour signaler ou afficher un chemin de communication, un passage ou un couloir de transmission... L'accent n'est plus mis sur le "contenu" de l'indicateur mais sur son insertion dans le processus de communication. Le Phyt'Amibe permet de souligner les domaines à risque, d'amener l'agriculteur à s'interroger sur ces pratiques et à envisager des solutions possibles. Les informations fournies n'ont pas en elles-mêmes la qualité de vérité absolue. Au contraire, les propositions lancées par le Phyt'Amibe, auxquelles l'agriculteur devrait fournir une réponse peuvent être discutées voire disputées. Ce n'est donc pas la recherche d'un consensus sur la vérité offerte qui est recherchée ici, mais c'est le processus lié à l'obtention d'informations qui est important. Les informations ainsi obtenues ne constituent pas une finalité en soi, mais correspondent à une donnée de départ pour un processus de débat ou de conversation afin de comprendre le problème et envisager des solutions à la situation. Plus particulièrement, cette démarche a tout naturellement débouché sur les propositions pour la (re)construction de Phyt'Amibe en apportant de nouveaux éléments d'analyse sur la pertinence de l'information (critique des questions, orientations du questionnaire...) et des moyens à mettre en œuvre afin, dans un second temps, de pouvoir envisager des solutions éventuelles. L'agriculteur, ainsi que l'ensemble des autres personnes présentes au cours de cette discussion, ne donne pas seulement son avis sur un point spécifique, il redéfinit les critères de base de l'analyse du problème de la

gestion des pesticides, permettant ainsi d'en tirer des éléments d'orientation pour les politiques de développement durable.

Face à l'obtention d'informations, scientifiquement stabilisées ou non, le Phyt'Amibe permet ainsi une interprétation de la réalité par l'agriculteur et les autres participants à la discussion. Graphiquement, il est possible de synthétiser ce processus de dialogue et d'échange de la manière suivante :



Cette démarche permet de faire circuler l'information de manière à comprendre, d'une part, les enjeux scientifiques liés à la gestion des pesticides (développement de nouvelles molécules, risques au niveau de l'environnement...) et, d'autre part, de relier cette dernière aux attitudes des agriculteurs, en cherchant à mettre en évidence leurs motivations, les intérêts qui les poussent à agir ou non, et les justifications qu'ils apportent à leur comportement. Si les informations *scientifiques* relèvent d'une connaissance des problèmes soit du point de vue technique, soit de celui du fonctionnement des systèmes, avec toutes les incertitudes scientifiques qui subsistent, les informations concernant les comportements des agriculteurs sont rattachées de manière générale à un contexte social et économique, à une éthique, à l'héritage économique et culturel et à l'adhésion à des valeurs.

Le Phyt'Amibe permet ainsi à l'agriculteur et aux autres acteurs sociaux de s'insérer dans la définition du problème (*reconstruction interactive du Phyt'Amibe*) et dans l'orientation des solutions envisageables (analyse et interprétation des informations et des discussions) dans le cadre d'une gestion durable des pesticides.



## V.4 PHYT'AMIBE ET LA "CONNAISSANCE" ISSUE DES ENTRETIENS AVEC LES AGRICULTEURS BRETONS

L'objet de cette partie est d'organiser les idées autour du problème des pesticides issues des entretiens avec des agriculteurs bretons du CEDAPA (Centre d'Etude et de Développement pour une Agriculture Plus Autonome). Elles concernent la perception de la situation et des risques liés à l'utilisation de pesticides, les blocages et les solutions envisagées pour améliorer les pratiques actuelles.



### PERCEPTION DE LA SITUATION ACTUELLE PAR LES AGRICULTEURS

Au cours des entretiens, nous avons recensé cinq catégories d'arguments relatifs à la remise en cause des pratiques actuelles tant au niveau de la production agricole qu'au niveau des actions engagées pour faire évoluer la situation.

#### *Remise en cause de l'agriculture intensive-productiviste*

L'agriculteur 2 explique (§2.1) que "la première chose, c'est d'avoir une marge brute et la façon de l'avoir. Il y a plusieurs façons d'avoir une marge, on peut avoir des cultures très intensives et on ne respecte pas l'environnement. C'est ce que l'on remet en cause au CEDAPA". "On voit aujourd'hui que ça (le système intensif-productiviste) aboutit à une impasse. De plus en plus de consommateurs sont sensibles à l'environnement et les paysans aussi. On a des comptes à rendre. Si cette voie là est bouchée, il faut prendre une autre pour concilier l'économique et l'environnement (...)"

#### *Remise en cause des voies suivies par les politiques de restauration de préservation de l'environnement*

L'agriculteur 4 explique que (§4.5) "Il y a un discours qui se met en place, c'est les parcelles à risque, les bandes enherbées. On a beau avoir des bandes enherbées autour de tous nos ruisseaux, ça ne résoudra pas le problème. De toute façon, 10 mètres de bande enherbées, c'est ingérable pour le paysan, qu'est-ce qu'il va en faire, il ne peut pas la travailler, la couper, ce n'est pas assez large".

L'idée sous-jacente est que la définition de ce qu'est une zone à risque, comme chercher à le faire certains travaux en Bretagne, ne résoudra en rien le problème puisque c'est l'utilisation de pesticides qui est la source de la pollution. Cela implique un développement important des talus, des bandes enherbées, moins pour des raisons de limitations de l'impact des pesticides (puisque les pesticides voyagent beaucoup par les airs), que pour des raisons de réorganisation du paysage.

#### *Remise en cause des stratégies des industries de produits phytosanitaires face aux problèmes environnementaux*

Ces agriculteurs relativisent les progrès accomplis dans le développement de nouvelles molécules. En effet, d'une part, tout le problème dépend de la surface traitée - l'agriculteur 1 souligne (§1.3) que "l'isoproturon, à la limite on peut essayer autre chose... mais vu les quantités



que j'utilise, ce n'est pas un problème si je le garde. Le problème, c'est les grandes surfaces qui nécessitent des produits qui... là l'impact est important" – et d'autre part, il n'est pas évident que l'utilisation de nouvelles molécules soit moins agressive pour l'environnement. Ce problème est soulevé par l'agriculteur 4 (§4.2) : "j'ai pris l'exemple de l'erbogil, ici c'est du concret, j'utilisais 0,4 litre par hectare maintenant j'utilise 2 litres d'un autre et je suis sûr que je pollue plus avec les 2 litres qu'avec l'erbogil. C'est le constat négatif des nouvelles molécules".

Il rajoute (§4.2) que "Si on met 15 grammes par hectare, il ne faut pas que l'agriculteur s'amuse à mettre ça au pifomètre et rajouter un peu plus. Il va rajouter 15 grammes de plus et il ne va pas se rendre compte".

La solution du développement de nouvelles molécules semble d'un côté apporter des réponses en terme de toxicité des produits, mais, comme les agriculteurs l'ont montré, cette démarche implique de nouveaux risques (utilisation, dosage).

### **Réticence vis-à-vis des Organismes Génétiquement Modifiés (OGM)**

Le développement d'OGM semble aussi apporter sa part de risque du point de vue de l'agriculteur 2. Il s'interroge sur (§2.29) : "Qu'est-ce que ça va donner lorsque les plantes résistantes au round-up ou glyphosate, les OGM qui sont sur le marché, parce qu'ils en vendent déjà beaucoup sur le marché aux USA, et c'est encore pire. Là, on détruit tout". De même l'agriculteur 4 (§4.5) explique que " et demain, il faut créer des variétés très résistantes sans bien sûr aller jouer avec le maïs transgénique. Je suis contre. La nature a plus d'un tour dans son sac et se défendra".

### **Limite à la réduction des doses de pesticides à terme**

Il n'est pas certain, de l'avis de l'agriculteur 2, que la réduction des doses soit un comportement performant à terme. En effet, il souligne que (§2.22) "c'est assez limité la réduction de doses. Il faut aller vers d'autres pratiques, jouer sur d'autres rotations, d'autres variétés aussi, des techniques de désherbage, pour le traitement des maladies ou des associations de différentes espèces".

L'agriculteur 4 explique que "Où c'est plus délicat, c'est lorsque c'est des réductions de doses pour ceux qui utilisent des insecticides, on ne voit pas le résultat. Ce n'est pas aussi facile. On a eu des débats avec des chercheurs de l'INRA qui disent que, en mildiou de la pomme de terre, la réduction de dose, on crée des souches résistantes. Il faut faire attention, c'est super puisqu'on a mis beaucoup moins de matières actives et l'année après, on va mettre la même quantité et ça ne fera plus rien" (§4.5).



### **IDEES AUTOUR DE TECHNIQUES PLUS PERFORMANTES**

Face aux problèmes de pollution liés à l'utilisation de pesticides, diverses techniques sont exposées par les agriculteurs pour limiter l'impact de ces produits sur l'environnement.

#### **Un matériel bien réglé**

L'agriculteur 1 explique que (§1.18) "Je contrôle ma vitesse, mon débit... si je traite à 200 litres / hectare, j'essaye de traiter au plus près de 200 litres, mais ce n'est pas un organisme officiel qui contrôle (...). Et même là, il y en a qui font un tollé avec du matériel hyper-performant, avec un pulvé tout simple, bien réglé, c'est encore mieux que d'avoir un truc sophistiqué, mal réglé".

### **Un classement des pesticides suivant les besoins**

"Il faudrait les classer déjà en plusieurs catégories : en désherbage, on arrive, on va faire un traitement et on va voir les effets, là c'est à chacun de voir pour le degré de propreté de la parcelle. A partir du moment où l'on réduit les doses, on est presque sûr de ne pas avoir de résultat à 100% et qu'ils mettent en face, des pratiques de binage, il y a du bon matériel maintenant" (§4.5).

### **Des plantes plus résistantes**

"Si on veut garder le même potentiel au niveau du rendement de la parcelle. Produire on sait faire du blé à 100 quintaux... il faut que le discours change pour dire que ce n'ai pas en produisant le plus qu'on gagne le plus. A partir de ce moment là, on pourra travailler différemment. Si on veut garder le même potentiel, on sera obligé de garder les pesticides... toutes les variétés productives... la recherche a sélectionné les variétés que sur le rendement et demain, il faut créer des variétés très résistantes sans bien sûr aller jouer avec le maïs transgénique. Je suis contre. La nature a plus d'un tour dans son sac et se défendra. Là, ce sera... si on veut réduire la quantité de pesticides, c'est en mettant à disposition de l'agriculture des variétés résistantes"(§4.5).

### **Une réorganisation de l'exploitation**

L'agriculteur 2 précise " Avant on était plus dans le système dominant, avec 20 hectares de maïs, aujourd'hui, on en a 1,5. Les façons de produire ont évolué, et au bout du compte, est-ce que l'on gagne notre croûte et est-ce que l'environnement a gagné. Le premier bilan, les résultats économiques depuis 7 ans montrent que l'on tient la route sans problème, voire on a amélioré, on a serré les boulons partout, mais ça ne pose pas de problème de protéger l'environnement et de changer sa façon de produire".

### **Une agriculture biologique**

Enfin, comme le souligne Katell (§2.38) "Il manque le biologique".



### **IDEES AUTOUR D'UNE GESTION DES DECHETS ET RESIDUS DE PESTICIDES**

Le problème de la gestion des déchets se situe à divers niveaux : de la bouillie, du lavage des bidons et du ramassage des bidons.

#### **La bouillie**

Ne pas avoir de bouillie (reste de pesticide au fond du pulvérisateur) relève de l'exploit, mais la réutilisation de ces 20 derniers litres est diverse. L'agriculteur 2 explique que (§2.16) "On met les pesticides dans la fosse à lisier. On stocke... je me dis qu'il reste dix litres de fonds de cuve, dans une fosse qui fait 400 m<sup>3</sup>, la dilution est importante et puis épandre ça à raison de 3 m<sup>3</sup>/ hectare, ça ne pèse pas lourd, sans compter la dégradation de la matière active dans la fosse. Pour moi, ça ne pose aucun problème, on gagne du temps, et en même temps, on rince la cuve". Quant à lui, l'agriculteur 4 les mélange avec les eaux blanches. Enfin, une troisième solution, se débarrasser de la bouillie, est adoptée par l'agriculteur 1. "On la mélange à l'eau (...) et je vais à deux vitesses au-dessus" pour pulvériser dans les champs (§1.29 et § 1.30).

### *Le rinçage et le lavage*

L'agriculteur 3b indique que *"Moi je trouve que c'est un vrai problème car quand tu vois les concentrations qu'il y a dans les bidons. Quand tu vois qu'il y des gens qui ne rince pas les bidons, c'est un vrai problème. Le fait de l'envoyer à la décharge spécialisée, c'est aussi, c'est à double tranchant. Si le type, effectivement... c'est un peu déresponsabiliser les gens"* (§3.38).

### *Le ramassage des bidons vides*

Bien que paraissant un problème minime, les bidons vides sont pourtant au cœur du problème de gestion des pesticides. Comme le souligne l'agriculteur 2 (§2.22), *" C'est vrai que les bidons vides c'est un problème. Pareil, je vais encore taper sur les vendeurs, il nous file la camelote et tu te débrouilles avec les bidons vides. (...). Moi, j'aimerais bien que ce soit récupéré et que ce soit transformé, comme aujourd'hui, on collecte les verres ou les résidus "*. A cette idée de récupération des bidons, reprise par l'agriculteur 3a, l'agriculteur 3b rétorque que (§3.41) *"C'est à double tranchant, il n'y a pas de solution miracle pour ça. Je trouve que c'est un peu responsabiliser les gens, vous avez des trucs... il faut que ce soit rincé correctement"*.

Le problème des déchets et résidus de pesticides dans les bidons pose le problème de la responsabilité des acteurs de l'amont en aval.



### **LA NECESSAIRE EVOLUTION DES MENTALITES**

Comme le précise l'agriculteur 4 (§4.6), *"Après, il y a la sensibilisation du consommateur, ce n'est pas le domaine du paysan. Si on ne sensibilise pas le consommateur, on ne résoudra pas le problème. Si il veut des produits parfaits et pas chers, je pense qu'on aura du mal. Si le marché veut des produits parfaits, on sera obligé de faire des produits parfaits et d'utiliser des pesticides. Il faut informer le consommateur. Pour le paysan, on doit produire, non pas un beau produit mais un bon produit. Aujourd'hui, on fait des beaux produits. C'est l'œil qui est travaillé, ce n'est pas le goût. Il faut changer ça. Mais, on ne change pas les mentalités comme ça."*

Ce changement de mentalité est aussi nécessaire au niveau de la perception de l'évolution de l'agriculture. L'agriculteur 4 explique que (§4.6) *"On nous dit qu'on va à l'encontre de l'emploi, moi je leur réponds que de toute manière, on n'a besoin de moins de droits à produire, il y a moins d'intrants donc on peut installer plus de monde. Lorsqu'on sait qu'un paysan fait "vivre" sept personnes, plus il y aura de paysans, plus il y aura des personnes à travailler"*.

Les "connaissances" issues du processus engagé lors de l'utilisation de Phyt'Amibe par les agriculteurs bretons offrent d'une part, une délimitation des marges de manœuvre, qui viennent relativiser les scénarios préalablement établis (voir document 3) et, d'autre part, quelques dimensions de la signification de la situation actuelle et des avenir envisageables pour l'agriculture bretonne. Cette exploration des futurs doit aussi devenir un "prétexte" pour initier un processus d'échange d'opinion. Il s'agit en quelque sorte d'un dialogue autour des objectifs de long terme.

A partir, d'une part, des informations relatives au problème de l'agriculture au niveau régional et, d'autre part, des informations issues d'acteurs locaux, démarche que nous qualifions d'*Approche Tétraédrique*, il est possible de proposer des scénarios d'évolution de l'agriculture en Bretagne. Cette proposition, tant au niveau des hypothèses que des résultats, pourra ensuite être commentée, critiquée par les acteurs, tout comme le Phyt'Amibe l'a été.

Nous fournissons, dans la section V.5, quelques notions, à titre illustratif, sur les scénarios qui pourraient être développés dans une prolongation future de ce genre de recherche - concertation.



## V.5 ENVISAGER DES FUTURS DE L'AGRICULTURE BRETONNE

Envisager les futurs possibles de l'agriculture bretonne nécessite d'une part le recours à un modèle de simulation et d'autre part à des scénarios d'évolution.



### LA MODELISATION DES FUTURS DE L'AGRICULTURE BRETONNE : LE MODULE AGRI

En ce qui concerne la modélisation, nous avons développé un module, nommé *AGRI*, désagrégation du modèle *M3ED* (voir encadré ci-contre) avec lequel un lien subsiste à travers le taux de croissance de l'économie. *AGRI* est un modèle d'offre agricole multi-produits appliqué à la seule région Bretagne.<sup>27</sup>

Le modèle *M3ED* (*Modèle Economie Energie Environnement Développement*) appartient à la catégorie des modèles structurels de simulation économie / environnement (Schembri [1999], O'Connor et Ryan [1999]). Incorporant le concept de durabilité au sens "fort", il vise avant tout à mesurer le potentiel de croissance d'une économie sous des contraintes d'utilisation des capitaux techniques et naturels tout en recherchant les effets contre - intuitifs engendrés par l'application de diverses politiques. Il s'agit donc d'un modèle de conditions limites devant indiquer les impacts futurs de tel ou tel scénario.

Le modèle *M3ED* a pour objectif de mettre en évidence les "marges de faisabilité" et les blocages physiques à long terme de la croissance économique liés à la disponibilité relative et au partage des ressources primaires (notamment énergétiques, mais aussi, les sols agricoles et les ressources en eau) et des services environnementaux de réception des polluants.

Il peut être sollicité selon deux axes de recherche, lesquels portent d'une part, sur l'évaluation des politiques publiques dans les domaines de l'environnement. Ils consistent, d'autre part à affiner la modélisation des liens entre certains secteurs d'activité directement impliqués par la question écologique et les autres secteurs de l'économie. Le mode d'évaluation sollicité reprend les principes d'une analyse coût - efficacité. Cette analyse, qui s'applique aussi bien aux plans national que sectoriel, vise à évaluer les pertes de croissance consécutives à la présence de contraintes environnementales. La mesure proposée n'est autre que la valeur approchée d'une variable 'écologiquement ajustée ou corrigée'. Dans cette perspective, on cherche à donner une approximation de la performance environnementale d'une décision publique rapportée au coût économique qu'elle engendre. A cet égard, l'évaluation monétaire sans être toujours exclue de l'analyse, ne saurait constituer la seule source d'information. Des considérations d'ordre technologique associées à la diffusion des technologies nouvelles et des considérations d'ordre écologique par l'usage d'indices de pression environnementale, sont également sollicitées.

Dans le cadre du modèle *M3ED*, l'analyse coût - efficacité des politiques publiques d'environnement est évoquée à travers la comparaison des tendances à long terme des principaux agrégats et indices de pression écologique. Nous tenons à souligner que cette approche est fondamentalement originale puisque son domaine d'application est purement macro-économique, et non micro-économique comme cela est généralement le cas. Cette analyse prend en compte à la fois les incertitudes concernant la variabilité des indices de pression et les potentiels de réalisation des sentiers de croissance économique écologiquement ajustés.

Il exprime l'allocation des ressources entre les productions végétales et animales. Les

<sup>27</sup> Voir les rapports de recherche effectué dans le cadre de projets financés par la DGXII pour la recherche "Making Sustainability Operational: Critical Natural Capital and the implication of a Strong Sustainability Criterion" coordonnée par P. Ekins (EPU, Keele University, UK) ; et par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (1997-1999) sous la direction scientifique de S. Fauchoux et M. O'Connor (C3ED) sur le thème de la "Quantification et modélisation du Capital Naturel Critique pour la mise en œuvre d'une politique de développement durable en France".

pratiques culturales et d'élevage sont définies d'après des critères technico-économiques. Ces mêmes critères agissent également en tant que contraintes sur l'évolution de la production agricole, de sorte qu'ils définissent le domaine de faisabilité des stratégies et autres politiques environnementales.

La modélisation de l'offre agricole intègre la diversité des conditions technico-économiques des exploitations bretonnes, ainsi que le potentiel de substitution entre les différentes pratiques culturales et d'élevage. Le modèle permet en cela d'appréhender, à l'échelle régionale, les coûts d'adaptation de l'offre des exploitations en réponse à l'application de dispositifs réglementaires visant à préserver l'eau.

L'analyse macro-économique est d'autant plus justifiée que l'équilibre entre les apports (matières minérales, déjections organiques) et les exportations (cultures) doit aussi être réalisé à l'échelle du territoire, pour ne pas excéder la capacité d'absorption des milieux naturels. Cet équilibre peut être fortement perturbé par les élevages hors sol avec des responsabilités diverses. Ainsi, en Bretagne, les 20 millions de porcs peuvent être identifiés comme responsables d'une grande partie des pollutions. Si seul l'élevage porcin est soumis à contraintes, le problème peut se décaler sur les bovins ou l'aviciculture, par pression sur les surfaces disponibles d'une part, par évolution des cheptels respectifs, d'autre part. Certains objectifs de qualité ne peuvent certainement pas être tenus par les seules juxtapositions des bilans individuels : ce sont les territoires qui génèrent la qualité de l'eau.



### LES SCENARIOS D'EVOLUTION DE L'AGRICULTURE BRETONNE

A partir de l'observation des systèmes de production déjà existant en Bretagne et des commentaires des agriculteurs fournis lors des entretiens, quatre scénarios au moins bien différenciés d'évolution de l'agriculture peuvent être dégagés.

- Un scénario "Laisser-Faire" (dénommé scénario 1) qui reflète la poursuite de la tendance actuelle. Cependant, il est vraisemblable que ce scénario va amener des contradictions sur le plan des ressources en eaux et sur les débouchés pour les biens agricoles.
- Un scénario d'agriculture intensive-productiviste *raisonnée* qui prend en compte l'ensemble de l'environnement physique, social et économique. Le caractère intensif ne disparaît pas, mais la volonté de limiter les impacts de cette activité sur le milieu naturel amène au développement d'une agriculture de précision (scénario 2).
- Un scénario d'agriculture "*durable*". Elle se soucie d'efficacité, donc de rendement, mais en respectant les principes agronomiques d'équilibre sol - plantes - animaux. C'est une agriculture "intensive - productive" (Pochon, [1998]) qui repose sur une approche économe et autonome (scénario 3).
- Un scénario d'agriculture *biologique*. Elle est soucieuse de la qualité des produits et de la santé humaine. Elle propose des raisonnements cohérents avec l'écosystème et la biosphère (recyclage des matières organiques, gestion des sols et des parcelles, lutte biologique contre les parasites et les maladies des cultures) (scénario 4).

Dans le cadre de cette modélisation, nous avons retenus les hypothèses suivantes concernant les apports d'azote et l'utilisation de pesticides :

<b>Performance Environnementale</b>	<b>Scénario 1 (Laissez - faire)</b>	<b>Scénario 2 (raisonné)</b>	<b>Scénario 3 (durable)</b>	<b>Scénario 4 (biologique)</b>
Engrais chimiques Azote (Kg/ha)	Pas de limite	Apport raisonné selon les objectifs de rendement	En complément de l'apport organique	0
Déjections animales Azote (Kg/ha)	Pas de limite	Apport raisonné selon les objectifs de rendement	70 sous forme de lisier,	170 (sauf de porcs, 140)
<i>Total apports en azote (Kg/ha)</i>	<i>Pas de limite</i>	<i>Limité à 170</i>	<i>Apport max. 140 (Cas particuliers 100 sur céréales d'hiver et colza, 60 sur céréales de printemps, pour le reste 0)</i>	<i>170 (sauf de porcs, 140)</i>
Pesticides (utilisation)	Pas de limite	Oui, mais de manière raisonnée	Limiter au minimum, (dose inférieure aux recommandations)	Non

Principales caractéristiques des trois scénarios retenus

Ainsi, une fois précisés les scénarios utilisés dans une telle modélisation, on peut établir des indicateurs pour représenter les particularités de chacun d'entre eux (voir Douguet [1999b]).

De tels résultats peuvent ensuite être soumis aux divers acteurs sociaux afin qu'ils évaluent la pertinence et la portée de cette simulation de l'évolution possible de l'agriculture. Dans cette nouvelle phase, les résultats de ces simulations seraient à la base d'un dialogue entre acteurs sociaux afin de faire ressortir les marges de manœuvre des agriculteurs... Cette phase pourrait ainsi faciliter le processus de négociation entre les divers acteurs sociaux autour de l'idée de l'avenir de l'agriculture en Bretagne.

# Conclusions

Dans cette étude, nous avons développé une réflexion autour de la question de la pertinence, la "légitimité" et l'acceptation sociale du système **Ipest** d'indicateurs agro-environnementaux réalisés par l'INRA-Colmar. La signification accordée aux indicateurs relève à la fois d'un contexte socio-économique individuel et des processus politiques et collectifs. Si nous parlons de la légitimité et de la pertinence, c'est pour insister sur la vocation d'un indicateur d'orienter l'action qui n'est pas la seule action individuelle mais surtout les initiatives collectives.

Nous avons retenu une orientation normative particulière qui est l'expression d'un certain « esprit du temps » -- le développement durable. Dans quel sens l'élaboration d'indicateurs d'interactions entre les populations humaines et leur environnement (dans le cas présent les indicateurs agro-environnementaux) peut-elle répondre aux enjeux de la recherche d'un développement durable à diverses échelles : européennes, nationales, régionales, locales ?

Les défis d'assurer une réduction de risques à la santé et une amélioration de la qualité des eaux ne sauraient être surmontés par les seules initiatives individuelles. Les membres de ces communautés assistent à ce que l'on appelle un dilemme de prisonnier, par lequel, si chacun est condamné à agir seul, la conséquence pour tout le monde sera sensiblement inférieure au résultat d'un engagement concerté, coopératif et collectif. C'est pourquoi nous avons insisté sur l'importance de la création de nouvelles opportunités en regroupant les acteurs concernés par les pratiques agricoles dans des dispositifs permettant un apprentissage collectif. Pour nous, un jeu d'indicateurs devrait énoncer les motivations et les formes institutionnelles qui engagent la coordination de tous les acteurs concernés dans la poursuite des solutions qui établissent des sacrifices acceptés comme justes pour tout le monde.

Nous avons choisi de travailler en distinguant quatre grandes catégories d'indicateurs – nous parlerons ainsi de "*l'organisation tétraédrique de la connaissance*" – selon laquelle la dimension locale représente une mise en relation dialectique avec les dimensions d'agrégation économiques (sectorielle), écologiques (spatiale, fonctionnelle) et politiques (formes et conventions de gouvernance). Une telle structuration est susceptible – selon notre hypothèse – d'encourager les dimensions instrumentales et aussi non instrumentales de l'apprentissage social. L'articulation de différentes échelles et de perspectives sur l'action individuelle et collective peut amener les personnes à réfléchir plus ou moins spontanément sur les justifications et les diverses modalités de leurs décisions personnelles dans le contexte régional.

Le problème de la coordination présente l'allure du dilemme de prisonnier. Par exemple, la plupart des personnes dans la région bretonne admettent qu'il y a un problème (ce sont leur propre eau potable, leurs propres plages, leur propre économie locale qui sont atteintes...), mais il y a des difficultés à renoncer à la dépendance économique existante vis-à-vis de l'agriculture intensive. Nous avons donc envisagé qu'un système d'indicateurs constitue un support pour permettre un "forum" ou espace social où s'expriment et se partagent de divers points de vue personnels, de sentiments, de préoccupations et de réflexions entre les participants. C'est pourquoi, nous envisageons la constitution d'un « théâtre du développement durable ». En mettant l'accent sur le processus interactif social, nous avons voulu inciter les acteurs à définir, pour eux-mêmes, une problématique collective ainsi que des solutions possibles, tout en faisant référence aux styles de vie, à la production et à la



consommation locales, à de diverses dimensions la qualité environnementale et au changement environnemental aux niveaux global, régional, national et local.

Le "*Multi-stakeholders paradigm*" que nous avons adopté insiste sur la non-homogénéité des intérêts et des perspectives. Nous avons expérimenté, dans cette étude, un outil interactif fondé sur les nouvelles technologies d'information et de communication (les *NTIC*), qui combine un questionnaire destiné à explorer les dimensions de l'activité agricole individuelle (au niveau de l'exploitation, de la famille, et de la communauté locale) et une présentation visuelle multi-critères en forme "d'amibe". Le **Phyt'Amibe** est à la fois un questionnaire interactif et un graphique informatisé qui permet à l'agriculteur de visualiser instantanément et de réfléchir sur la situation multi-dimensionnelle de son exploitation et de ses parcelles. En effet, le **Phyt'Amibe** exploite les nouvelles opportunités du multimédia informatique pour construire un « espace virtuel » de réflexion interactive entre les chercheurs et les agriculteurs.

Ainsi, nous avons mis l'indicateur « **Ipest** » développé par l'INRA-Colmar à l'épreuve par une interrogation de son sens et de sa pertinence par rapport des préoccupations des agriculteurs dans leurs contextes sociaux. Par un processus interactif animé par le **Phyt'Amibe**, nous avons pu faire émerger l'expression spontanée des soucis voire des conflits d'intérêts et des principes liés à l'utilisation des pesticides dans les pratiques agricoles quotidiennes. De par cette expérience, nous avons suggéré comment, à travers un bon système d'indicateurs, les préoccupations de chacun peuvent s'explicitier et se communiquer au sein d'un processus convivial et concertatif.

L'outil **Phyt'Amibe** permet, par son interface conviviale, de marier deux approches qui sont habituellement séparées : celle qui repose sur l'utilisation de tableaux de bord en vue de la simulation des effets à travers différentes échelles d'un comportement individuel, et celle consistant en une structuration de groupes en vue de déboucher, au sein d'un engagement avec l'interface, sur un processus de débat et d'interrogation des intérêts, des justifications et des perspectives sur l'avenir. Nous parlons dans ce contexte d'un voyage inter-subjectif – "vers la durabilité". Dans le voyage métaphorique, l'individu est amené à réfléchir et à discuter de ces problèmes avec d'autres participants. Cette dimension collective et inter-subjective est au cœur de la conception même du **Phyt'Amibe**. La confrontation des différentes subjectivités qui se trouvent, malgré tout, obligées de communiquer et de coexister dans le même univers, engage un processus qui désorganise, réorganise et transforme en permanence la base d'informations (divergentes et parfois antagonistes) de tous les participants. Dans ce processus, les individus (et les collectivités) en viennent à abandonner ou à délaissé certaines perceptions et revendications qu'ils avaient antérieurement (croyances, intérêts liés à la propriété, etc.) et, en même temps, ils accèdent à des nouvelles perceptions, convictions, motivations... C'est la perméabilité de chaque conscience à l'intérieur de ce processus fluide, inachevé et ambigu de communication inter-subjective, avec toutes ses dimensions affectives et passionnelles, qui permet finalement l'émergence de nouvelles perspectives de compromis et de coopération en société.

*C3ED, Guyancourt, novembre 1999*

© Jean-Marc Douguet, Martin O'Connor, Philippe Girardin