LG LIP 1

INRA

Délégation permanente à l'Agriculture,
au Développement et à la Prospective

PROSPECTIVE SUR L'AVENIR DU SECTEUR SEMENCIER

REPERCUSSIONS POUR LA POLITIQUE DE L'INRA

Tome I

Novembre 1996

PROSPECTIVE SUR L'AVENIR DU SECTEUR SEMENCIER

REPERCUSSIONS POUR LA POLITIQUE DE L'INRA

Tome I

Présentation au Conseil Scientifique de l'INRA

SOMMAIRE

AVANT PROPOS 3

INTRODUCTION OBJECTIF DU TRAVAIL ET GRANDES HYPOTHESES 5

1. Origine du travail et objectif 5

2. Organisation du travail 6

1ère PARTIE : L'INDUSTRIE DES SEMENCES COMME SYSTEME 9

1. Les grands traits de la démarche 9

2. La modélisation du système 13

21. Le compartiment "Différenciation des entreprises semencières" (MODES) 14

211. Règles et institutions 14

212. Les typologies d'entreprises 16

22. Le compartiment "Science et technologie" (MOST) 22

221. L'amélioration des variétés et la production des connaissances 22

222. Les problèmes scientifiques 24

23. Le compartiment "Agriculture, politique agricole, marché" (MODA) 35

231. Le marché mondial des semences 35

232. Le marché français des semences 37

233. Conclusion 39

24. Les relations de l'INRA avec le système semencier 40

2ème PARTIE : LES HYPOTHESES ET LA MATRICE DE LEURS RELATIONS LES MICROSCENARIOS 45

1. Le cadre du travail : les "grandes hypothèses" de base 45

2. Les hypothèses élaborées pour la construction des scénarios 50

3. La matrice des relations entre les hypothèses 53

4. Les microscénarios 56

41. Exemple des microscénarios et des stratégies pour la recherche élaborés pour l'agrégat le plus moteur 57

411. Les deux microscénarios : A1 et A2. 57

412. Les stratégies pour la recherche 58

413. Conclusion sur l'agrégat A 60

42. L'ensemble des microscénarios 60

421. La structure des agrégats 60

422. Le choix des moteurs pour les microscénarios 61

423. Présentation des microscénarios 66

5. Les microstratégies pour la recherche selon les microscénarios 69

51. Présentation générale des microstratégies 69

511. Les recherches en Génétique et dans les disciplines "cousines" 69

512. Les travaux spécifiques au développement des biotechnologies 71

513. Le choix de grandes thématiques impliquant plusieurs disciplines 71

514. Les recherches dans d'autres disciplines que la génétique et les disciplines cousines 73

515. Le choix d'autres priorités que la génétique 74

516. Des décisions relevant de niveaux hiérarchiques différents 74

52. Analyse des relations entre microstratégies 75

53. Le choix entre les microstratégies 80

CONCLUSION GENERALE 87

AVANT PROPOS

Ce rapport a pour base les travaux des quatre groupes largement constitués et de la cellule d'animation pluridisciplinaire qui a produit les matériaux de la synthèse. Rédacteur de celle-ci, avec l'aide particulière d'Hélène Lecoeur, j'en porte l'entière responsabilité. Néanmoins, la première partie du rapport a pu être l'objet d'un va-et-vient avec les membres de la cellule d'animation et j'ai tenu le plus grand compte de leurs remarques. Sa rédaction finale repose donc sur un large consensus mais, sur certains points, elle privilégie d'autres sources d'information que les travaux des groupes : bibliographie, interviews ou avis plus personnels de l'un ou de l'autre des membres de la cellule d'animation.

Je remercie chaleureusement tous les membres de la cellule d'animation d'avoir accepté cette très lourde charge puisqu'aucun d'entre eux n'a bénéficié d'une décharge quelconque dans son plan de travail [1]. Sans leur aide tout au long de ce travail et leurs compétences, celui-ci eut été impossible. Je réserve une place spéciale à Hélène Lecoeur qui m'a secondé quotidiennement avec efficacité et esprit critique, atténuant, par son dévouement, les difficultés liées à la dispersion sur le territoire de chacun d'entre nous. Je ne peux manquer, enfin, de citer le rôle précieux de Pierre Gonod qui nous a fait bénéficier de sa large expérience en matière de méthodologie de la prospective et a alimenté et jalonné nos réflexions de nombreuses notes de synthèse tirées de nos travaux.

Mais, et c'était l'un des paris initiaux de les associer à cette démarche de prospective, je remercie plus encore tous ceux qui ont bien voulu apporter leur contribution à ces groupes de travail, comprenant que le futur est l'affaire de tous et acceptant de distraire, eux aussi, du temps de leurs calendriers également très chargés. J'ai pourtant un regret, que certaines des personnes sollicitées, en particulier des chercheurs d'autres organismes, n'aient pu participer à nos travaux.

Michel Sebillotte
Paris, Novembre 1996

[1] Regrettons cette expression d'une faiblesse institutionnelle : la réflexion sur l'avenir se fait de surcroît, si l'on ose dire !

INTRODUCTION

OBJECTIF DU TRAVAIL ET GRANDES HYPOTHESES

1. Origine du travail et objectif

L'INRA a toujours accordé une importance majeure à la génétique et à l'amélioration des plantes, considérées comme des voies royales pour faire progresser l'agriculture. Ceci se traduit par la taille du département Génétique et amélioration des plantes (GAP) qui représente un millier de personnes. Cette importance justifiait largement un travail de prospective, d'autant que les progrès considérables de la biologie moléculaire et du génie génétique de la dernière décennie pouvaient conduire à réorienter les stratégies de recherche. De plus, l'irruption des techniques liées aux progrès de la biologie génère aussi des modifications en terme d'appropriation de la propriété intellectuelle (rapports à organiser entre l'obtention végétale et la brevetabilité des biotechnologies).

Par ailleurs, la situation de semenciers travaillant dans le domaine des céréales devenait précaire du fait d'une "désaffection", apparemment croissante, des agriculteurs pour les semences certifiées ; or, c'est sur leurs ventes que les entreprises perçoivent les redevances rétribuant leur travail d'amélioration génétique. D'autres établissements semenciers voyaient, au contraire, leurs profits croître, ayant choisi de se spécialiser sur des espèces où les variétés étaient (ou sont devenues) non reproductibles par les agriculteurs (variétés hybrides). Enfin, de grands groupes, ayant opté pour une entrée massive sur le marché des semences par la voie des biotechnologies, abandonnaient brutalement leurs investissements dans ce domaine. Cette deuxième série d'événements militait aussi pour entreprendre une prospective.

Une troisième série de facteurs concerne l'avenir des productions agricoles et rend utile un exercice de prospective. A partir de 1992, la mise en oeuvre de la PAC, en accélérant les évolutions de l'agriculture rend plus difficile le travail des semenciers. Les principales tendances auxquelles on assiste en Europe sont les suivantes : modification de la répartition entre les différentes espèces, diminution plus rapide des prix des produits agricoles, recherche de nouveaux créneaux pour des productions spécialisées ayant des débouchés assurés ; et, depuis deux ans, diminution des surfaces "gelées". Au delà de l'an 2000, la baisse progressive des protections de l'agriculture pourrait conduire, d'une part, les agriculteurs à s'aligner sur les prix des marchés mondiaux, d'autre part, à des délocalisations de productions. D'autant plus que dans certains pays du Monde, la population qui continue d'augmenter, devrait entraîner à la hausse les consommations de céréales, d'huile et de viande.

C'est dans ce contexte que la Délégation à l'Agriculture, au Développement et à la Prospective (DADP), qui venait d'être créée, a reçu du président de l'INRA mission d'entreprendre un travail de prospective sur :

"L'avenir du secteur semencier et ses répercussions sur la politique de l'INRA".

L'horizon de la prospective est 2010-2020. Ajoutons, aussi, que le travail a exclu, pour différentes raisons, la vigne, les arbres fruitiers et forestiers (par ailleurs un travail spécifique concerne la forêt).

Il n'est pas inutile de préciser dès à présent ce qu'est un travail de prospective. Celle-ci vise à éclairer la prise de décision et non à s'y substituer. La démarche est donc très différente de celle de la prévision qui cherche à dire ce que sera, probablement, le futur. Dans la prospective, rien de tel. A travers des jeux d'hypothèses, la prospective indique des futurs possibles et c'est, précisément, l'existence de plusieurs futurs possibles qui doit guider le décideur. Une fois mieux éclairé sur les contenus possibles de l'avenir, c'est à lui d'adapter ses stratégies pour faire face à cette incertitude. Ainsi, le décideur ne peut-il plus se retrancher derrière la prospective, comme il le fait derrière la prévision. Il ne peut se "dédouaner" de la responsabilité de ses décisions, mais, du coup, il retrouve toute la spécificité et la noblesse de sa fonction [2].

2. Organisation du travail

Pour réaliser ce travail, un double parti a été pris :
- adopter une approche de type systémique (cf. partie suivante) et opter pour une approche plus qualitative que quantitative,
- réunir des groupes de travail comportant des interlocuteurs très diversifiés, très ouverts aux professionnels.

L'ensemble du travail a été piloté par une cellule d'animation pluridisciplinaire [3]. A l'issue d'une réunion initiale de chercheurs (principalement de l'INRA), destinée à cerner les points qui semblaient les plus importants, la cellule d'animation a constitué quatre groupes de travail [4] sur les sujets suivants :
- le marché des semences et des produits agricoles, et leurs évolutions,
- les sciences et les technologies : évolution des connaissances et des possibilités d'action,
- les entreprises semencières : typologie et évolution ; relations industrie/recherche publique,
- l'organisation du secteur semencier et les réglementations, relations institutionnelles avec la recherche publique.

Pendant l'année 1994, les groupes, animés par des membres de la cellule d'animation, se sont réunis plusieurs fois et des rapports ont été produits en 1995. Ils sont en annexe, signés par les membres de la cellule d'animation qui les ont rédigés. Pendant le même temps, la cellule d'animation a élaboré la "modélisation" du système qui a été, en septembre 1994, soumise à deux instances. Un groupe de responsables scientifiques avec lequel on a discuté de différents aspects concernant les technologies d'avenir ; le second groupe était constitué des scientifiques ayant participé à la réunion de lancement. Les remarques ont conduit à une reprise du travail. En février 1995, la cellule d'animation a réalisé une

---

[2] On peut préciser cet esprit de la prospective en insistant sur une difficulté pour les animateurs d'un tel travail. Nous y reviendrons, mais disons déjà qu'il faut un certain temps pour se détacher des points de vue dominants, ceux qui ont, d'une certaine manière, motivé le travail et pour devenir sensible aux "signaux faibles" du futur. Ainsi, dans notre cas, nous avons été très orientés au démarrage par la question de la place des biotechnologies dans l'amélioration des plantes et par l'avenir du métier de semencier. C'étaient les préoccupations de la majorité, les autres aspects étaient jugés beaucoup moins importants, voire ne nécessitant pas de travaux. C'est une des leçons à retenir, le collectif qui pilote doit pouvoir prendre un grand recul et cela suppose qu'il entreprenne le travail de synthèse avant même que les groupes de travail ne se réunissent et qu'il puisse questionner ces groupes en temps réel. Dans notre cas, pour diverses raisons, ceci n'a pas vraiment pu être réalisé.

[3] Elle était composée, autour de moi-même, d'Hubert Bannerot (INRA DADP), Gérard Doussinault (INRA GAP), Pierre Gonod (conseiller international, spécialiste de prospective), Jean-Paul Jamet (INRA DADP - ONIDOL), Pierre-Benoit Joly (INRA Economie), Hélène Lecoeur (INRA DADP) et Vincent Mangematin (INRA Economie). A l'origine, un membre de la Direction des Relations Industrielles et de la Valorisation (INRA DRIV) devait également en faire partie. Son départ hors de l'INRA nous a privé de cette collaboration.

[4] Les noms de tous les participants sont en annexe 0.

première synthèse pour le séminaire de formation à la prospective des cadres de l'INRA, organisé par la DADP. Par la suite, l'essentiel de son activité a été d'élaborer la matrice des relations entre hypothèses puis de travailler sur des microscénarios bâtis sur quelques hypothèses. Le premier trimestre de 1996 a été consacré à l'élaboration définitive des microscénarios et des microstratégies et à la rédaction de la deuxième partie du rapport de synthèse.

Différentes circonstances nous ont obligés à renoncer à l'ambition initiale d'aboutir à quelques grands scénarios, leur contenu étant simplement esquissé en conclusion. A la réflexion, cette élaboration de grands scénarios, qui pourra être reprise, n'apparaît plus aussi importante que nous ne le pensions à l'origine.
En effet, la méthodologie de création de microscénarios et de conception de microstratégies, permet, en définitive, une approche plus opératoire tant pour les acteurs du secteur semencier que pour les organismes de recherche. Mais ce point de vue reste, évidemment, à confirmer puisque c'est la première opération de prospective qui emprunte cette voie.

Une version provisoire du rapport a été soumise aux membres du bureau élargi du département Génétique et amélioration des plantes de l'INRA, le 19 septembre 1996, afin d'en vérifier le bien-fondé et la pertinence. Les interventions ont souligné l'intérêt de ce travail, "sérieux et posant des questions intelligentes qui méritaient d'être posées". Différentes remarques ont été formulées, la version présente du rapport intègre les modifications qui leur sont liées. En outre, au cours de cette réunion il a été décidé d'un plan de travail pour valoriser ces travaux au sein de l'INRA et auprès de ses partenaires extérieurs. Le compte rendu est en annexe dans le tome 2.

En définitive, la version actuelle du rapport se compose :
– d'un premier tome de synthèse, comportant en annexe le détail des microstratégies pour la recherche pour chaque microscénario ;
– d'un second tome d'annexes avec, entre autres, les comptes-rendus du travail du groupe d'experts.

*
* *

1ère PARTIE :

L'INDUSTRIE DES SEMENCES COMME SYSTEME

1. Les grands traits de la démarche

Un exercice de prospective comporte plusieurs étapes : réalisation d'une représentation du système étudié, formulation d'hypothèses d'évolutions possibles et construction de scénarios du futur. La seconde partie de ce rapport est consacrée à l'étude du système.

La représentation du système étudié est délicate. Malgré plusieurs travaux importants [5], il n'existait pas de représentation systémique de l'industrie des semences. Cela nécessitait non seulement de puiser dans les travaux existants mais également d'approfondir certains éléments, les lacunes dans les connaissances apparaissant au cours de la construction de la représentation systémique, sous la forme d'une modélisation suffisamment simplifiée de la réalité, tout en respectant les traits majeurs pour notre exercice.

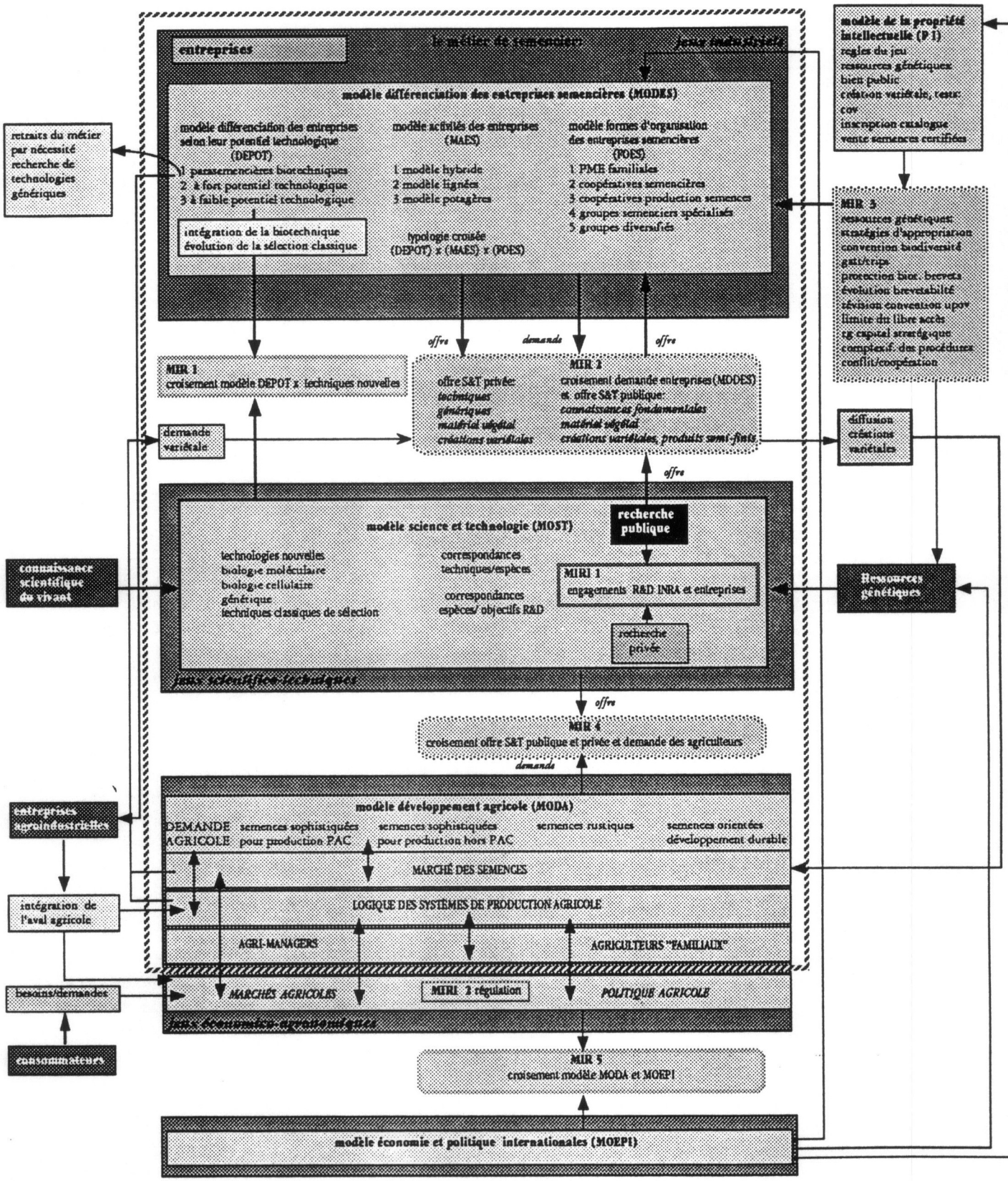
Le système semencier réel comporte différents éléments reliés entre eux de diverses manières (circulation de flux : semences, travail, capitaux, informations, qui comprennent les connaissances et les technologies ; existence de contrats, de brevets...). Placé dans son environnement actuel (national et international), ce système se transforme dans le temps, par exemple des entreprises fusionnent, d'autres disparaissent, de nouveaux types de semences apparaissent... Même grossièrement, on peut décrire une évolution (ou une dynamique) générale, formée de dynamiques "locales" (celles des différentes catégories d'entreprises, celles des progrès des connaissances...).

Si l'on était capable d'expliciter finement ces dynamiques, on disposerait d'une modélisation permettant la construction d'un scénario, dit tendanciel. Mais, s'agissant d'un système complexe, *la valeur d'un tel scénario pour faire des prévisions supposerait que, non seulement son fonctionnement reste identique dans le futur, mais encore que le contexte actuel du système reste, lui aussi, identique.*

Les difficultés surgissent dès la description du contexte actuel. Ainsi, certaines caractéristiques apparentes ne sont plus "actives", ce sont des reliques du passé auxquels les acteurs n'accordent plus d'importance ; d'autres caractéristiques, au contraire, ne seront pas encore jugées "actives" par les experts, et seront donc négligées, alors qu'elles se révéleront essentielles dans le futur. A titre d'exemple, l'intérêt des agriculteurs pour les "semences de ferme", qui existait déjà il y a trente ans, n'était pas pris en compte puisque la "voie royale du progrès" passait nécessairement, à l'époque, par la systématisation de l'emploi des semences certifiées et que les rapports de prix limitaient les effets de cet intérêt. De la même manière, on peut penser que le courant d'idées concernant le développement durable se traduira, dans les décennies à venir, par des exigences qui entraîneront des caractéristiques

[5] Cf. l'ouvrage de P.B. Joly et C. Ducos.

Schéma 1 : ***Modélisation du secteur des semences***



spécifiques du système semencier. Ainsi, les éléments pertinents à prendre en compte, aussi bien pour modéliser le système que pour décrire son environnement et leurs relations réciproques, sont interdépendants. L'art de la prospective consiste à se tromper le moins possible dans les choix qui sont à faire.

Par ailleurs, lorsque l'on réunit des groupes d'experts pour leur demander d'exprimer leur vision de l'avenir, l'expérience prouve que leur travail est très marqué par la situation passée et actuelle. Ceci, qui se comprend fort bien, impose précisément une démarche méthodique pour représenter le système et sortir des *a priori* qui dominent souvent la phase d'investigation [6].

En définitive, ce sont les finalités du travail qui vont permettre les simplifications nécessaires à la construction du modèle, car elles déterminent les éléments structurants à retenir pour représenter le système étudié. Ici, on vise à *éclairer des décisions que l'INRA devra prendre* ce qui nous conduit à chercher à mettre en évidence les "moteurs" du système, c'est-à-dire les éléments ou les sous-systèmes qui entraînent l'ensemble. Par exemple, s'il est évident que certaines entreprises semencières sont des moteurs, les progrès des connaissances qui touchent au domaine des semences sont aussi un moteur majeur d'évolution (que l'on pense à l'hétérosis et à son utilisation dans les semences hybrides...). De la même manière, nous pourrions citer les comportements des consommateurs ou les politiques agricoles. Une fois déterminés les moteurs, il faut préciser à quels facteurs ils sont sensibles. Or, une multitude de facteurs sont susceptibles d'agir sur l'usage et sur la production des semences, ce qui pose, indirectement, la question délicate des limites qui seront retenues pour le modèle. Ainsi, les comportements des consommateurs, les politiques agricoles et les "réglementations" [7], moteurs réels d'évolution, ont été considérés comme externes (cf. schéma 1).

Cette représentation du système doit être complétée par un essai de déchiffrage des "logiques d'acteurs". Celles-ci, non strictement commandées par la structure du système, dépendent, entre autres, des choix stratégiques eux-mêmes très liés aux représentations que ces acteurs ont de la situation actuelle et du futur. La connaissance de ces logiques est particulièrement importante dans un domaine comme celui des semences où, pour réussir, les entreprises doivent, non seulement, bien percevoir la demande future et opter pour les bons choix technologiques, mais aussi gagner le pari que leur savoir-faire leur permettra de produire des semences de meilleure qualité (ou à meilleur prix) que leurs concurrents !

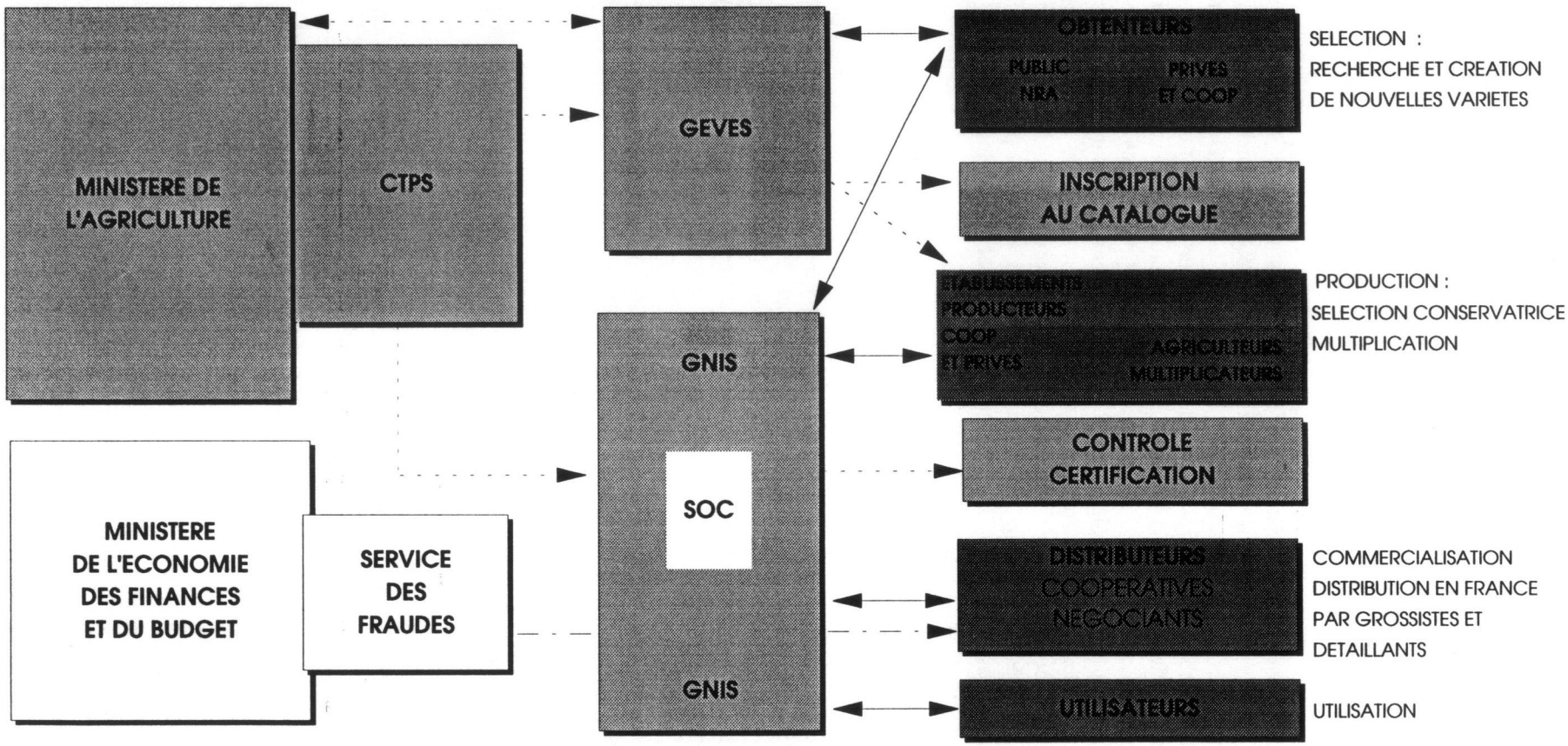
Ce qui intéresse l'INRA n'est pas tant l'avenir de telle ou telle entreprise que la connaissance de la diversité des questions qui lui seront posées, et ceci compte tenu de son caractère d'organisme public de recherche. Or, selon leur nature et leurs orientations, les différentes entreprises ne posent pas les mêmes questions. Il est donc indispensable de préciser les conséquences pour le progrès génétique d'une évolution de la structure, fort complexe au demeurant, des entreprises du secteur semencier. Dans une première étape, on a considéré que des typologies d'entreprises seraient suffisantes et c'est par ce biais que l'on a contourné l'obstacle du relatif manque d'information sur les stratégies des acteurs.

La connaissance du système semencier et des logiques d'acteur n'est pas un objectif en soi, mais elle a deux intérêts majeurs. Le premier est la mise en évidence des relations de l'INRA avec le secteur semencier comme nous venons de le voir (nous y reviendrons plus longuement au § 23). Le second, majeur pour la prospective, est la mise en évidence, dans la dynamique générale de fonctionnement et de transformation du système, de phénomènes saillants pour la réflexion sur le futur parce qu'ils apparaissent devoir durer ou, au contraire, être susceptibles d'une forte évolution. A titre d'exemples de ces phénomènes, citons des traits socio-économiques du comportement des acteurs (on constate que la diminution des coûts de production agricole devient le fondement de la logique des systèmes de

[6] Les experts, souvent de formation scientifique, préfèrent étayer leurs argumentations par des données déjà validées, ce qui paralyse l'expression de leur imagination sur le futur. Et pourtant, les mêmes experts auront souvent le sentiment étrange de n'avoir rien appris, car il est classique qu'une fois ce genre de travail terminé chacun pense qu'il en connaissait déjà les résultats !

[7] On entend par là l'ensemble de dispositions, d'institutions qui régissent tant la commercialisation des semences que les propriétés intellectuelle et industrielle.

Diagramme 1 : ORGANISATION DU SECTEUR FRANCAIS DES SEMENCES ET PLANTS



INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
CTPS : Comité Technique Permanent de la Sélection
GNIS : Groupement National Interprofessionnel des Semences et Plants
SOC : Service Officiel de Contrôle et de Certification
GEVES : Groupe d'Etude et de Contrôle des Variétés et des Semences

Source GNIS

production agricole), des aspects du fonctionnement du système semencier (on observe, *ex post*, que les entreprises sont dans une phase de repli sur leur métier, ou que les semences hybrides augmentent au détriment des lignées).

Ces phénomènes qui engendrent ou traduisent les évolutions du système dans le temps sont, dans la suite du travail, considérés comme la base de son fonctionnement et de ses évolutions, c'est pourquoi ils sont essentiels à connaître. Nous appellerons les phénomènes ainsi mis en évidence et retenus comme importants, les *processus* du fonctionnement et de l'évolution du système [8].

A partir de cette description du système et de la mise en évidence des processus se construit l'étape suivante de la prospective : la formulation des hypothèses. Celles-ci concerneront le maintien (ou non) des processus actuels ou l'irruption de nouveaux phénomènes à venir (des "ruptures"), rapidement ou à plus long terme, mais qui n'appartiennent pas au système actuel [9], tout au moins tel que l'on a été capable de l'analyser. Ultérieurement, les *scénarios* seront construits à partir de combinaisons d'hypothèses.

2. La modélisation du système

Le secteur semencier est d'une grande complexité du fait des interactions entre le jeux des acteurs, les évolutions des connaissances et des technologies et celles des règles. Parmi les acteurs on songe, bien évidemment aux entreprises qui sont de taille très variable (des groupes multinationaux aux petites entreprises familiales indépendantes), ont plusieurs métiers car il s'agit non seulement de créer des variétés nouvelles (obtenteur) mais d'en multiplier les semences et de les commercialiser (multiplicateur et distributeur), métiers qui sont parfois réunis au sein d'une même entreprise... Mais les états, les institutions internationales sont d'autres acteurs que l'on ne saurait négliger. Dans la situation actuelle, les progrès des connaissances et des biotechnologies sont tels qu'ils sont à l'origine de bouleversements considérables, aussi bien pour les entreprises que pour les régles ; l'ampleur de ces transformations en complique singulièrement l'appréhension.

Nous avons décidé de représenter le système comme composé de trois compartiments moteurs qui structurent la modélisation : les entreprises semencières, les progrès des connaissances et les évolutions technologiques, les agriculteurs et leurs systèmes d'exploitation. Ces trois compartiments sont intitulés :
- "Différenciation des entreprises semencières" (MODES),
- "Science et technologie" (MOST),
- "Agriculture, politique agricole, marché" (MODA).

Le travail a abouti au schéma 1 qui présente, de manière simplifiée, le système semencier avec ses trois compartiments moteurs et leurs relations avec l'environnement. Pour éviter de rendre illisible ce schéma en explicitant les relations entre éléments, au sein d'un compartiment ou non, on a pris le parti de les remplacer par des modules relationnels. Ainsi, sous l'appellation MIRI 1 (module relationnel interne 1) se trouvent toutes les relations que l'on a retenues au sein du compartiment MOST pour relier la recherche publique (essentiellement l'INRA) et la Recherche - Développement des entreprises (R & D). De même, le MIR 2 (module interrelationnel 2) comporte les relations entre la demande en recherche des entreprises (compartiment MODES) et l'offre en recherche publique du compartiment MOST, compte tenu des relations déjà évoquées pour le MIRI 1. Le contenu de ce dernier sera explicité ultérieurement (Cf. § 23).

On notera immédiatement que, bien que l'INRA soit l'un des acteurs majeurs de la production des connaissances et des technologies nouvelles, *l'organisme n'a pas été inclus en tant que tel dans le système*, comme nous l'avons fait pour les industriels. En effet, dans ce compartiment, ce sont les

[8] Cf. P.F. Gonod : "Contribution au débat sur la méthode prospective"....
[9] C'est ici que joue la capacité d'imagination de l'équipe qui fait le travail de prospective.

connaissances et les technologies qui sont en cause et non les structures qui les produisent. Ceci ne veut pas dire que l'acteur INRA n'a pas, au cours de l'histoire, directement influencé le système semencier (et inversement), mais il est apparu préférable de traiter à part ses relations avec celui-ci, et leurs conséquences sur la production de connaissances (Cf. § 23).

On trouvera dans les annexes le détail des analyses. Nous n'examinerons ici que les traits principaux nécessaires à la compréhension de l'élaboration des hypothèses et des scénarios sur le futur. Notons, cependant, que la matière de ces annexes est originale et représente, en soi, une contribution importante du travail de prospective réalisé.

21. Le compartiment "Différenciation des entreprises semencières" (MODES)

Le compartiment "Différenciation des entreprises semencières" (MODES) représente l'ensemble des jeux industriels. Avant d'examiner les logiques d'acteurs, il faut examiner la dimension "réglementaire" dont doit tenir compte le secteur semencier, c'est-à-dire les règles et institutions et leur évolution. Il s'agit d'un élément externe au système mais la compréhension des logiques d'acteurs exige une présentation de la situation.

211. Règles et institutions

Les enjeux sont beaucoup plus importants qu'il n'y paraît à première vue puisque le jeu réglementaire, du fait des progrès des connaissances et des biotechnologies comme des exigences des consommateurs, peut modifier en profondeur les conditions de concurrence entre les entreprises, les conditions et le financement de la recherche et l'usage de ses produits.

Le diagramme 1 présente l'organisation du secteur français des semences et plants.
L'annexe 1 développe ces aspects en rappelant d'abord les modalités d'inscription au catalogue officiel des variétés et insiste sur un principe jusqu'à présent essentiel pour la sélection et l'amélioration des plantes, à savoir le « libre accès » gratuit pour tous aux sources de la variabilité génétique et donc aux ressources génétiques qualifiées de « patrimoine commun de l'humanité ». Dans le cadre de la Convention UPOV, depuis sa création en 1961, les innovations (variétés nouvelles) sont protégées par le Certificat d'Obtention végétale (COV), c'est à dire rémunérées sur le fondement d'un droit exclusif de production et de commercialisation d'une variété fixée, c'est-à-dire distincte, homogène et stable. Avec une contrainte apparemment contradictoire qui était la possibilité d'utiliser une variété protégée par un droit exclusif dans le schéma de sélection d'une autre variété. Des biotechnologues (firmes chimiques, pharmaceutiques et pétrolières) ont été progressivement amenés à revendiquer une appropriation privative des ressources génétiques captives dans leurs innovations et ont fait évoluer la réglementation. Notamment deux grands types de questions se posaient :

- **la protection des innovations.** Du fait des modifications techniques (biotechnologies) la création de matériel végétal change partiellement de nature et permet d'envisager l'usage des brevets "pour le vivant", aux côtés des Certificats d'Obtention Végétale. Mais l'introduction des brevets entraînait une dissymétrie de traitement entre les obtenteurs et les inventeurs [10] car un nouveau produit ayant intégré l'essence d'une première invention ne peut être exploité sans l'autorisation du titulaire du brevet dominant. Il a donc fallu réviser la Convention UPOV en 1991 (un règlement de juillet 1994 l'applique au niveau de l'Europe). A cette occasion a été crée le concept de « Variété essentiellement dérivée » (VED) dont l'objectif est de protéger les sélectionneurs "classiques" contre des entreprises qui se contenteraient d'introduire un gène particulier (breveté) dans une variété réputée et qui ainsi bénéficieraient du travail d'obtention sans assumer une partie des coûts. Ce concept altère le principe de l'accès libre et gratuit aux ressources génétiques.

[10] Il faut rappeler que, en Europe, les variétés ne peuvent pas être brevetées du fait qu'elles ont un Certificat d'Obtention Végétale et que la double protection est juridiquement exclue.

Pour l'avenir, plusieurs questions se posent :

- quelle sera l'évolution des rapports entre le brevet et le COV [11] ?
- verra-t-on se poursuivre la réduction de "l'étendue" des brevets ?
- comment "s'organisera" la concurrence entre les "offreurs" de biotechnologies ? Y aura-t-il formation de réseaux denses d'interdépendance technologique travaillant sur des bases et pour des cibles assez voisines ? Des questions analogues peuvent se poser entre semenciers.
- quelle est la capacité du marché à rémunérer des variétés comportant un grand nombre de gènes brevetés ?

Si l'on se situe dans un mouvement général d'accroissement de l'appropriabilité de la recherche et des organismes vivants, il n'est pas sûr que les situations d'exclusivité forte deviennent une règle générale qui bloque gravement l'évolution du matériel génétique ; par contre des rentes se créeront et les coûts unitaires peuvent s'en trouver nettement augmentés, tout au moins momentanément [12] [13].

- les semences de ferme. Cette question n'est pas nouvelle. Il y a de nombreuses années que les agriculteurs voulant réduire leurs charges ont utilisé une part de leur récolte pour ensemencer une partie de leurs champs. La nouveauté est l'importance qu'ont pris ces comportements en matière de semences de céréales autogames : le taux d'utilisation de semences certifiées de blé tendre est tombé à 49 % en 1993-94 (50 % en 1994-95 [14], mais à l'automne 1995 on a manqué de semences certifiées [15] ! Les explications de ces comportements des agriculteurs font, pour partie, défaut [16].

Ceci pose la question du fonctionnement économique des obtenteurs et, plus généralement, de la rémunération du progrès génétique. Les nombreuses discussions autour de ce problème ont révélé une insuffisance de dialogue entre les différents partenaires. Les textes actuels et ceux qui se préparent au Ministère de l'Agriculture permettent d'envisager des solutions autour de l'idée d'un double prélèvement :
- de droits de licence sur les semences certifiées et les semences grises [17],
- d'une taxe de recherche sur les surfaces ensemencées à partir des semences de ferme.

On restaurerait ainsi une certaine égalité entre les différents types de semences, mais cette mesure devra être acceptée par les agriculteurs (auxquels on reconnaît par ailleurs le privilège du fermier) pour que les recouvrements soient possibles. Cette augmentation de l'assiette de perception des droits devrait permettre de baisser le montant des droits de licence perçus actuellement sur les semences certifiées, ce qui correspond aussi à une demande forte des agriculteurs.

Le traitement réglementaire des biotechnologies fait aussi partie des grandes questions à l'ordre du jour. La dissémination et l'utilisation pour l'alimentation humaine des Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) est traitée de manière variée selon les pays. En Europe, l'autorisation de mise en marché des semences passe par la Commission et, particulièrement par la DG XI (Environnement),

---

[11] Les points de vue peuvent différer au sein du secteur : les semenciers étant probablement plutôt prêts à défendre le COV et à le renforcer, les parasemenciers utilisant probablement les deux systèmes de protection. Communication personnelle de P. Watenberg, directeur du service juridique à l'INRA.

[12] L'évolution récente des relations entre les entreprises des USA qui s'intéressent au génome humain, qui se livrent, par ailleurs, une concurrence acharnée, montre que les situations peuvent évoluer très rapidement.

[13] Le nouveau système de propriété intellectuelle a aussi des effets sur l'utilisation des ressources génétiques de base. Les préoccupations de conservation de ces ressources ont d'abord porté sur la sauvegarde des espèces en voie de disparition. A côté de ce souci général (cf. la Conférence de Rio, en 1992), les pays du Sud ont vu dans la Convention Internationale sur la Biodiversité Biologique un moyen de protéger leurs ressources génétiques et de tirer un profit équitable de leur usage. La souveraineté nationale sur ces ressources est ainsi reconnue et les échanges de matériel génétique donnent lieu à des accords.

[14] Source GNIS. Statistiques annuelles, semences et plants, campagne 1993-1994.

[15] Source GNIS, service statistique (non encore publié).

[16] Une étude a été faite pour le GNIS (Cabinet IPSOS) en mai 1995 qui analyse "Les causes de l'évolution des ventes de semences certifiées de blé tendre d'hiver à l'automne 1994". Il en ressort que seul un quart de l'échantillon étudié (12 % des surfaces) a réduit ses achats et il s'agit d'agriculteurs qui augmentent leur surface en blé tendre ; les autres restent stables (50 % de l'échantillon) dans l'utilisation des semences certifiées ou l'augmentent (25 % de l'échantillon).

[17] Les semences grises sont préparées par des trieurs à façon.

dont la position n'est pas systématique ; par ailleurs, d'autres débats d'experts sont focalisés sur le projet de règlement "Novel Food" (Aliments Nouveaux) [18] qui, de fait, traite essentiellement de l'utilisation des OGM dans l'alimentation. Il existe un lien évident entre l'acceptabilité des produits et la réglementation. Etant au début du traitement de ces questions, la nécessité de la mise en place de réglementations souples et évolutives apparaît clairement. En effet, l'un des rôles des règlements est de "sécuriser" les consommateurs en faisant intervenir des tierces personnes. De ce point de vue, les attitudes des entreprises évoluent, mais elles expriment aussi une crainte contre une dérive possible vers des réglementations très lourdes s'inspirant directement de l'industrie pharmaceutique. C'est l'une des raisons qui ont conduit certaines entreprises agro-alimentaires à trouver que l'enjeu est peut-être trop risqué. En conclusion, la réglementation pour l'utilisation des OGM peut se révéler comme une condition de la diffusion et de l'usage des biotechnologies. Mais une grande interrogation demeure quant aux comportements des consommateurs qui ne seront peut-être pas ceux du refus généralisé que certains supputent [19].

212. Les typologies d'entreprises

Depuis quelques années, nous l'avons dit, le secteur des entreprises semencières se transforme considérablement. Ainsi, on note :

- des efforts de diversification qui portent sur :

  * la nature des espèces selon diverses voies : couverture de la gamme des plantes de grande culture [20] ; ouverture vers les plantes légumières pour conquérir des parts de marché significatives sur quelques créneaux [21] et bien que ce secteur soit déjà largement occupé par des groupes puissants [22] mais le mouvement inverse existe aussi [23]; en revanche, certains semenciers se recentrent sur leur métier de base [24].

  * la nature des débouchés en recherchant des niches aussi bien pour l'alimentation humaine que pour l'industrie, un bon exemple est celui de la tomate [25], mais il en existe d'autres. L'idée nouvelle est d'intégrer des transformateurs à des groupes semenciers pour conserver la forte valeur ajoutée du produit obtenue à partir des variétés créées [26] [27].

- une accélération de la tendance à l'internationalisation, qu'il s'agisse d'accords de coopération ou de rachats par un groupe étranger d'une entreprise française [28] ou de l'inverse ; les intentions affichées

---

[18] Un projet de compromis a été élaboré, fin octobre 1995, au Conseil de l'U.E. sur les obligations à respecter pour commercialiser des produits issus de l'usage d'OGM. La discussion se poursuit au Parlement Européen.

[19] Une étude récente en Allemagne montre que 76 % des personnes étudiées sont opposés à un développement des aliments génétiquement modifiés et parmi eux 80 % refuseraient de les consommer (Agra Presse 13/11/95). Cette dernière proportion assez forte ne semble pas, pour autant, condamner ce marché et ceci doit être rapproché du pari de nombreuses firmes, aux USA, selon lequel il y aura place pour des productions à base d'OGM.

[20] Cas de Procosem, deuxième station de sélection du groupe coopératif hollandais Cebeco Handelsraad, qui veut être présent dans toutes les espèces de grande culture (Semences et Progrès, n° 80, 1994).

[21] Par exemple, c'est le cas de Pioneer.

[22] Par exemple, le groupe japonais Sakata-Seed, orienté sur les plantes potagères et florales, représenterait 80 % du marché mondial du chou brocoli et de 75 à 80 % du marché des semences florales (Semences et Progrès, n° 81, 1994).

[23] Cas de ASGROW qui s'est diversifié vers les plantes de grandes cultures et les plantes industrielles à partir des plantes potagères.

[24] Cas du groupe Clause qui se recentre sur les potagères professionnelles (Semences et Progrès, n° 82, 1995).

[25] Cf. : L. Gry, 1994 "La tomate en révolution permanente". Semences et Progrès, n° 78, 20-34.

[26] Cas de l'achat des Pains Jacquet, numéro 1 français de la boulangerie industrielle, par Limagrain. Semences et Progrès, n°83, 1995.

[27] On notera que cette production de semences par contrat de culture avec un industriel supprime l'acte de commercialisation des semences. Le risque de "court-circuit" des instances d'homologation (CTPS) qui en résultait a justifié un texte administratif (Arrêté du Ministère de l'Agriculture du 30/8/1994, paru au Journal Officiel le 9/9/94) qui crée la possibilité, au sein des sections du CTPS, de création de listes de variétés à usage industriel réservé si celle-ci répond à des "technologies originales ou des qualités technologiques non prises en compte" dans les voies ordinaires d'inscription ; les obtenteurs doivent, entre autres, faire la preuve que ces variétés ne présentent aucun "risque pour l'environnement agricole".

[28] Accord Pioneer Hi-Bred et France Maïs Union qui a donné Pioneer-France Maïs passé depuis sous le contrôle total de Pioneer (Semences et Progrès, n° 80, 1994).

peuvent être d'élargir la gamme de variétés multipliées dans une zone géographique pour fournir un marché plus vaste, de s'assurer des positions solides sur un marché étranger pour certaines espèces, par exemple en élargissant la gamme de précocité des variétés, ... On arrive ainsi à une complexité considérable, un même groupe passant des accords différents avec des entreprises de divers pays, sans que l'on sache toujours quel est le degré de perméabilité entre les différentes entités [29].

- une forte augmentation des accords pour la distribution, soit comme prolongation d'autres accords de coopération scientifique pour favoriser la distribution de semences en les associant à d'autres produits [30], soit pour accroître le portefeuille de variétés distribuées [31].

Le résultat de ces constatations, qui concernent plutôt les semenciers, est une nette tendance à l'accroissement de taille des entreprises. Mais, celles-ci restent très nombreuses avec, après une diminution constante des obtenteurs jusqu'en 1984, une stabilisation de leur nombre depuis 10 ans (88 obtenteurs en 1993 [32]), du fait de l'implantation en France de sociétés étrangères, tandis que les sociétés productrices (301 en 1993) et les agriculteurs-multiplicateurs diminuent régulièrement depuis 10 ans (respectivement -19 % et -27 %) [33]. On notera que ces mouvements, qui sont assez récents, concernent de manière plus particulière les entreprises qui oeuvrent dans le domaine des semences hybrides.

Pour les entreprises parasemencières (Chimie, agro-chimie, pharmacie et certaines entreprises de biotechnologie ; cf. § 221), on observe trois grandes tendances :

- des mouvements de désengagement du secteur des semences [34], du fait de stratégies de type financier qui considèrent que les retours sur investissements sont trop faibles [35].

- des renforcements des capacités en biotechnologies pour permettre, via les semences, la valorisation de certaines productions de base des entreprises concernées [36].

- des associations entre un parasemencier et un semencier pour :
  * développer un créneau en bénéficiant de l'expérience et des compétences de parasemenciers ou de leurs filiales semencières [37].
  * confier au semencier l'essentiel des activités de recherche et de commercialisation des deux partenaires pour une catégorie d'espèces [38]. Cependant les stratégies ne sont pas toujours explicites [39].

---

[29] Ainsi le groupe danois DLF Trifolium signe un accord de sélection avec Maribo au Danemark qui associera plus tard Hilleshög-Belgique (lui-même rattaché au groupe Sandoz Seeds) et, en même temps un accord de production de semences et de sélection avec Limagrain en semences fourragères. Y aura-t-il des échanges d'informations ? Une des entreprises deviendra-t-elle pilote des travaux ? (Cultivar, Mai 1994). Dans le cas du groupe Pau-Euralis, au contraire, les trois pôles constitutifs (Semences Coop de Pau qui contrôle à 100 % Abi-Pau aux USA, Rustica Prograin Genetic et Hybritech, filiale 50/50 de Coop de Pau et Monsanto) sont indépendants pour la recherche de nouveaux produits et la commercialisation (Semences et Progrès, n° 79, 1994).

[30] Par exemple, entre Rhône Poulenc Agrochimie et Limagrain pour créer Alliance Elevage et commercialiser des semences de maïs et divers produits de Rhône Poulenc pour les éleveurs.

[31] Par exemple, Semences de France (leader européen dans la distribution des céréales à paille) conclut un accord de délégation avec l'obtenteur allemand KWS qui, par ailleurs, s'étend dans plusieurs pays de l'Europe de l'Est ; ou encore accord entre Verneuil et Ciba-Semences pour distribuer des semences de maïs (Cultivar, Mai 1994).

[32] Statistiques Annuelles : Semences et Plants. Campagne 1993-1994. GNIS.

[33] Cf. le supplément "Spécial 20 Ans" du numéro 79 (1994) de Semences et Progrès.

[34] Ainsi, Elf-Sanofi se défait de l'ensemble de ses entreprises : Rustica et Prograin vont à Coop de Pau, King Agro au Canada est racheté par Limagrain.

[35] Mais quand une filiale semencière a un budget équilibré il n'y a pas urgence à statuer sur son cas : cas de Sandoz Seed. (Semences et Progrès, n° 84, 1995).

[36] Cas de Monsanto qui prend une participation de 49,9 % dans le capital de Calgène, société spécialisée dans les biotechnologies. Il s'agit, entre autres, de valoriser l'herbicide total Round Up en introduisant des gènes de résistance dans les variétés de plusieurs espèces. Agra Presse, 3 juillet 1995.

[37] Cas de Verneuil Semences qui ouvre son capital au groupe chimique américain Dow Elanco, à hauteur de 19 %, parce qu'il souffre d'une capacité financière limitée et souhaite ainsi développer le maïs hybride et accéder aux résultats de recherche fondamentale du groupe en biologie moléculaire (Cultivarseed Business, Mai 1994). De même, Verneuil conclut un accord de coopération technique et commercial pour les semences de maïs avec Ciba Semences (Semences et Progrès, n° 79, 1994).

Pour être moins nombreux, les mouvements parmi les parasemenciers n'en sont pas moins importants et ils concernent de près les semenciers stricts.

Cette complexité, brièvement retracée, a sérieusement compliqué la tâche dans la mesure où il fallait s'assurer que les simplifications opérées ne fausseraient pas trop les conclusions. En définitive, il a semblé possible de cerner les logiques d'acteur, et donc les relations des entreprises avec l'INRA, à partir de *typologies*. Pour affiner suffisamment l'approche, ce compartiment a été organisé autour de trois typologies (cf. annexe 2).

* La première typologie, **"Différenciation des entreprises selon leur potentiel technologique" (DEPOT)**, repose, on y reviendra plus loin, sur un double constat :
- *il y a une spécificité du métier de semencier,*
- *l'introduction des biotechnologies est un fait acquis.*

Il est donc nécessaire de distinguer :

** les **entreprises semencières strictes** dont la fonction unique est de concevoir et produire des variétés et des semences,

** les **entreprises parasemencières**. Ces dernières, à partir d'une activité principale tournée vers la chimie ou/et la pharmacie, produisent et utilisent des biotechnologies et des outils qui seront mis en oeuvre par les semenciers. Elles ne souhaitent pas entrer dans le métier de semencier strict, c'est un autre métier, mais considèrent que les entreprises semencières constituent un marché pour leurs innovations dans le domaine végétal et cherchent donc à l'investir (licences ouvertes ou fermées, intégration verticale parfois, accord de partenariat sur certains programmes, ou même création de structures nouvelles).

Un cas à part est celui des **entreprises agro-alimentaires**. En effet, elles ont des atouts stratégiques réels. Ayant une liaison spécifique avec le marché, puisqu'elles sont très sensibles aux goûts et aux habitudes alimentaires des consommateurs comme aux réglementations concernant les domaines de l'alimentation (de ce point de vue un certain parallélisme peut être fait avec les "pharmaciens"), maîtrisant souvent leur aval et connaissant bien les exigences de la transformation, elles peuvent très rapidement identifier des cibles pour l'application des biotechnologies. Aussi comprend-on que certaines d'entre elles développent un secteur semencier plus ou moins intégré [40].

La notion de *potentiel technologique* permet de différencier, à côté des parasemenciers à fort potentiel biotechnologique, des entreprises semencières strictes à fort ou bas potentiel en biotechnologie (Cf. tableau 1). Cette distinction nous semble importante pour l'avenir, car nous y voyons un facteur probable de différenciation. Par potentiel technologique, nous entendons non seulement les technologies actuellement maîtrisées par l'entreprise mais plus encore la place qui leur est explicitement faite dans les stratégies globales de l'entreprise ; en raccourci le fort potentiel correspond à des visées offensives, mais très ciblées, tandis que le faible potentiel est une veille active pour pouvoir, le moment venu et à travers un partenariat, intégrer les nouvelles techniques.

Comme toute technologie, les biotechnologies ont un cycle de vie et le positionnement des entreprises est variable selon leurs stratégies. L'annexe 3 présente l'exemple du marquage moléculaire [41]. On retiendra que l'évolution des stratégies des entreprises concernées est, en partie, liée aux limites des premiers marqueurs, à une information et une formation insuffisantes, aux manques de travaux de

---

[38] Un bon exemple est celui de la création, en juillet 1994, de Limagrain Genetic International, holding de Rhône Poulenc et de Limagrain dans le domaine des plantes de grandes cultures.

[39] Cas de ELM, filiale du groupe mexicain Pulsar qui a racheté Asgrow à Upjohn. Semences et Progrès, n° 81, 1994.

[40] Par exemple, Ferruzi (groupe Lesieur) possède une filiale semencière Agrosem qui réalise l'intégration dans le secteur des oléagineux. Ou encore "le leader mondial en cafés solubles, Nestlé, transformateur mais non semencier, a investi dans la recherche végétale au Centre de biotechnologies végétales de Tours" (Nouailles C., 1992. Pour une diversité des approches. In "*Complexes d'espèces, flux de gènes et ressources génétiques des plantes*", actes du colloque international en hommage à Jean Pernès, Professeur à l'Université d'Orsay Paris XI, Paris, 8-10 janvier 1992. Publication du Bureau des Ressources Génétiques).

[41] Documents présentés lors d'une séance de travail par A. Bonjean d'AGROGENE, en 1994.

développement et, enfin, à un manque de clarté dans les relations secteur public - secteur privé dans ce domaine. Nous n'avons pas éprouvé le besoin de faire aujourd'hui des distinctions au sein des parasemenciers pour nos travaux, mais la classification de l'auteur est intéressante [42].

Tableau 1 - Les groupes semenciers en France (ayant une activité d'obtention*)

Classement des entreprises selon leur potentiel technologique

	Effectifs	%
Parasemencier et biotechnologie	3	4,0
Semencier à fort potentiel technologique	17	22,7
Semencier à faible potentiel technologique	55	73,3
TOTAL	**75**	**100**

Source : Cultivar, numéro hors série mai 1995

* Sur les 86 semenciers ayant répondu à l'enquête 70 sont des obtenteurs. La liste a été complétée avec des sources GNIS.

Une conclusion importante est que l'intégration des biotechnologies au secteur semencier n'est pas terminée et que différents efforts devraient être faits par les secteurs privé et public. Mais, l'examen des investissements en matière de biotechnologie par les entreprises laisse entendre aussi l'accroissement quasi-certain de la concurrence internationale du fait de la nécessité, pour amortir les coûts croissants de recherche en ce domaine, de conquérir de nouveaux marchés [43]. *En tout état de cause, il devient évident que les questions qui seront posées à la recherche dépendront assez directement de la position des entreprises vis-à-vis des biotechnologies.*

* La seconde typologie repose sur les **"activités dominantes en matière de production de semences" (MAES)**, elle concerne donc les semenciers stricts. On peut opposer jusqu'à aujourd'hui deux types assez nettement différents : le type "hybrides", au sein duquel une place à part doit être faite à un type "potagères", et le type "lignées" qui s'étend par assimilation aux semences fourragères. C'est l'observation de ces entreprises qui révèle des comportements et des organisations différents selon que les activités sont tournées de manière prédominante vers la production d'hybrides ou de lignées. Le tableau 2 montre qu'effectivement une majorité d'entreprises travaille sur plusieurs groupes d'espèces et donne une estimation des effectifs selon cette typologie.

[42] Il distingue, en première approche, trois catégories :
- les entreprises, telles que Monsanto et Dupont de Nemours, dont les options semencières passent par des innovations majeures à moyen-long terme ;
- les entreprises, comme Sandoz, Rhône Poulenc Agrochimie qui associent les stratégies de réseaux (intégration unique de marquage de routine dans des programmes uniquement tournés vers la création variétale), de veille technologique (programmes de recherche appliquée en marquage sur quelques espèces stratégiques pour ces groupes qui continuent à avoir des efforts prioritaires de création variétale, et ceci pour pouvoir acquérir rapidement des technologies émergentes). Cette association de stratégies se fait par mise en commun de moyens avec des semenciers ;
- les entreprises, comme Agrogene, Keygene et Linkage Genetics, qui ont des stratégies de prestation de service, correspondant soit à des partenariats limités entre des entreprises de la stratégie précédente et des entreprises de services, soit à de la prestation de services simples, soit, enfin, à du mécénat stratégique de grandes entreprises de la semence.

[43] L'accord de fusion entre les deux groupes pharmaceutiques CIBA-GEIGY et SANDOZ annocé le 7/03/1996 en est un bel exemple(Le Monde 8/03/1996).

Tableau 2 - Les groupes semenciers en France (ayant une activité d'obtention)

2.1 - Nombre d'entreprises travaillant chaque espèce

Espèces	Nombre d'entreprises[1]	% d'entreprises
Céréales à paille	**23**	**30,7**
Céréales + maïs	10	17,1
Céréales + protéagineux	19	25,3
Céréales (seules)	*2*	*2,6*
Maïs	**26**	**34,7**
Maïs + oléagineux	20	26,6
Maïs + oléagineux + protéagineux	11	14,7
Maïs (seul)	*4*	*5,3*
Oléagineux	**33**	**44,0**
Oléagineux + protéagineux	19	25,3
Oléagineux (seuls)	*3*	*4,0*
Protéagineux	**25**	**33,3**
Protéagineux + fourrages	12	16,0
Protéagineux (seuls)	*0*	*0*
Fourragères	**21**	**28,0**
Fourragères + céréales à paille	8	10,7
Fourragères + oléagineux	10	13,3
Fourragères + protéagineux	12	16,0
Fourragères (seules)	*6*	*8,0*
Betteraves	**12**	**16,0**
Betteraves + oléagineux	9	8,3
Betteraves (seules)	*1*	*1,3*
Potagères	**16**	**21,3**
Potagères + florales	6	8,0
Potagères (seules)	*7*	*9,3*
Florales	**8**	**10,7**
Florales (seules)	*1*	*1,3*
Pomme de terre (seules)	*6*	**8,0**

1 Au total 75 semenciers ayant une activité d'obtention sont pris en compte, le total de la colonne ne fait pas 75 car une même entreprise peut se retrouver sur plusieurs lignes

2.2 - Estimation du nombre d' entreprises par type d'espèces

	Nombre d'entreprises	%
type lignées	25	33,3
type hybrides	32	42,7
type potagères+pomme de terre	18	24,0
Total	**75**	**100**

Source : Cultivar, numéro hors série mai 1995

L'intérêt majeur de cette typologie est alors de permettre de raisonner différemment les répercussions des hypothèses d'évolution de l'économie de la production agricole. Ainsi, une tendance accrue à la

réduction des coûts de production pèserait peu (au moins dans un premier temps [44]) sur les entreprises de type "hybrides" qui produisent des semences sophistiquées, relativement peu "pondéreuses" (le nombre de plantes à l'unité de surface est restreint et l'on raisonne en dose de semis) et à forte marge unitaire. Dans le cas des semences de plantes potagères, on peut même penser qu'une telle tendance ne pèsera pas, les débouchés étant consolidés par l'existence des jardiniers amateurs. Par contre, la même tendance serait lourde de conséquences négatives pour les entreprises de type "lignées" [45], qui commercialisent des semences pondéreuses, peu sophistiquées et à faibles marges unitaires et qui sont, de fait, concurrentes des agriculteurs ; dans ce cas ces derniers accroîtront leur autoproduction. Les stratégies commerciales des deux types diffèrent également.

Si l'on considère les filières de la production de semences (cf. annexe 4) on observera donc des comportements différents des entreprises dans le même environnement socio-économique. On remarquera aussi que les entreprises semencières ne sont pas également sensibles à des modifications réglementaires : la révision de la convention UPOV introduisant la dépendance aurait pu avoir beaucoup plus d'impact (cf. ce qui a été dit précédemment) sur les entreprises de type "hybrides" que sur les autres, au moins pour celles qui n'ont pas "amassé" suffisamment de patrimoine génétique [46].

Enfin, les progrès des connaissances et des technologies peuvent entraîner des conséquences profondes sur l'organisation du secteur ; songeons au passage, pour le colza, d'une sélection "lignée" à une sélection "hybride". Plus généralement, les répercussions des mutations potentielles du secteur sur le "progrès génétique" et sa diffusion mériteraient un examen attentif.

La troisième typologie, bâtie sur les **"formes d'organisation des entreprises semencières" (FOES)** n'a, de fait, pas été utilisée les deux premières apparaissant suffisantes pour exprimer la variabilité des demandes à la recherche, pour cerner les contributions au "progrès génétique" et les apports à l'agriculture, questions qui étaient prioritaires. Le tableau 3 révèle la grande hétérogénéité de taille économique[47].

Tableau 3 - Les groupes semenciers en France
(ayant une activité d'obtention)
Répartition selon leur chiffre d'affaires

Chiffre d'affaires (millions de F)	Nombre d'entreprises	% d'entreprises
1000 ≤	2	2,9
500 ≤ et < 1000	6	8,8
100 ≤ et < 500	18	26,5
50 ≤ et < 100	11	16,2
< 50	31	45,6
TOTAL	**68**	**100**

Source : Cultivar, numéro hors série mai 1995 (86 entreprises ont répondu à l'enquête)
68 entreprises sur les 75 ayant répondu à l'enquête ont communiqué leur chiffre d'affaires.

[44] Cf. les propos du directeur de la production chez France Maïs Union, rapportés dans Semences et Progrès (n° 80, 1994) à la suite de la prise de contrôle de Pioneer France Maïs par Pioneer HI-Bred, selon lesquels si la France est bien placée dans la compétition mondiale pour les marchés nord-européens, il faudra cependant continuer à serrer les coûts, par exemple par une réutilisation importante de la stérilité mâle pour supprimer la castration manuelle du maïs ;

[45] Rappelons que sous le terme d'entreprises de type "lignées" on a regroupé par commodité aussi bien les entreprises produisant des semences correspondant effectivement à des lignées (céréales à paille ...) que des semences fourragères car elles ont des caractéristiques économiques voisines.

[46] Les entreprises de types "hybrides" qui ont acquis une avance technologique grâce au travail sur les lignées, auraient acquis un avantage déterminant (cf. pour le maïs, l'entreprise Pioneer), celles vivant sur la démarcation des lignées ou sur du matériel végétal public seraient plus menacées.

[47] L'exemple récent du changement de Directeur Général à la tête du groupe Limagrain incite à se poser la question de différences dans la prise de risque entre des groupes industriels coopératifs ou privés. Si tel était le cas, cette typologie (FOES) aurait été utile.

22. Le compartiment "Science et technologie" (MOST)

Le compartiment "Science et technologie" (MOST) représente l'ensemble des jeux scientifico-techniques. Il s'est progressivement imposé comme le plus important vis-à-vis de la prospective pour l'INRA. L' annexe 5 présente les travaux de ce groupe.

221. L'amélioration des variétés et la production des connaissances

*** Les objectifs de l'amélioration**

Il n'est pas inutile de rappeler que notre regard sur les connaissances et les technologies est orienté par leurs utilisations aux fins de produire des variétés nouvelles améliorées, c'est-à-dire répondant mieux aux attentes des utilisateurs que les anciennes. Or, ces attentes sont multiples et, aujourd'hui, les exigences des consommateurs comme des utilisateurs industriels sont devenues aussi importantes que les exigences des agriculteurs classiquement prises en charge (rendements et résistances aux ennemis des cultures élevés, facilité de récolte, ...). Les améliorations attendues portent ainsi sur de très nombreux critères qui peuvent être, à une époque donnée, contradictoires sur les plans biologique ou/et économique [48].

L'ampleur des enjeux n'a jamais été aussi considérable et, parallèlement, les possibilités de trouver des créneaux commerciaux sont probablement elles aussi plus fortes, la multiplicité des spécifications de qualité entraînant une tendance croissante à la segmentation des marchés. Mais, ces enjeux sont très liés aux activités de la recherche. Rappelons les effets négatifs d'une réduction des travaux d'amélioration d'une espèce sur l'avenir des filières correspondantes avec, pour exemple, le cas de l'oignon dont la filière efficace d'amélioration a quitté la France du fait d'un abandon de la sélection. Mais, exemple inverse, ce sont les travaux de l'INRA pour améliorer les rendements de l'asperge qui ont permis une certaine reconquête du marché et la reprise de la production de semences par la sélection privée, l'INRA arrêtant ensuite ses programmes sur l'asperge.

Les attentes vis-à-vis de la science et des technologies sont ainsi, aujourd'hui, beaucoup plus fortes. Il s'agit de mieux atteindre :
- les objectifs d'amélioration, donc de mieux répondre aux besoins multiples des utilisateurs semenciers mais aussi des chercheurs qui ont des besoins spécifiques, souvent en "amont" ou dans d'autres disciplines, pour conduire leurs travaux,
- et, plus encore, de réduire les délais qui séparent la définition des objectifs de sélection du moment de mise en marché des semences correspondantes.

Ce dernier point est crucial pour une amélioration de l'efficacité économique des efforts consentis pour la R & D dans les entreprises. Actuellement, ces délais varient selon les espèces d'environ 6 ans (cas de la laitue) à environ 18-20 ans (cas des arbres fruitiers et de la vigne) [49], ils sont donc, le plus souvent, très longs compte tenu de l'incertitude en matière d'évolution possible des demandes et de l'importance des immobilisations en capital nécessaires. Ainsi, on peut dire que les semences de 2005 sont déjà "en route" et l'on comprend mieux le choix, pour cette prospective, d'un horizon temporel relativement éloigné (2010-2020) malgré les difficultés qu'il introduit.

Ainsi, on aura de plus en plus besoin de matériaux de base (ressources génétiques) disponibles et prêts à être utilisés dans le cycle final de sélection qui conduit aux variétés. On comprend que le progrès génétique repose, pour partie, sur un travail d'amélioration continue du patrimoine génétique et que la gestion des ressources génétiques soit essentiellement dynamique et doive rester multicritère pour pouvoir faire face rapidement à des demandes diversifiées. On comprend aussi la nécessité, dans cette

[48] Par exemple, il semble que la qualité des grains de blé pour la panification est d'autant plus faible que le rendement de la parcelle est éloignée du rendement potentiel de la variété considérée. Si le risque de ne pas obtenir un rendement proche du potentiel variétal est élevé, il vaudrait mieux choisir, du point de vue de la qualité, une variété à moindre potentiel.
[49] Dans le cas des plantes de grandes cultures, les délais sont d'environ une dizaine d'années.

gestion, d'une utilisation optimale non seulement des capacités du secteur privé (Cf. ci-dessous), mais aussi de celles du secteur public.

*** Les deux pôles producteurs de connaissances et de technologies**

Les connaissances et les technologies sont produites par les organismes publics de recherche, dont l'INRA en France, et par les services de Recherche et Développement (R & D) des entreprises privées.

Dans le cas de ces dernières, la question de la rétribution du progrès génétique est au centre de leurs politiques dans le domaine de la R & D. On retiendra ici que, pour les entreprises qui investissent de manière notable dans la recherche, les efforts consentis doivent se traduire par des améliorations de leurs résultats économiques à des échéances relativement courtes (variables selon la taille, l'histoire et la stratégie de chaque entreprise). Ceci explique en particulier que, face aux agriculteurs qui sont depuis toujours des concurrents quant à la production de semences, les entreprises semencières aient recherché des moyens pour protéger leurs semences et pour accroître les volumes commercialisés. Le recours aux variétés hybrides fut l'une des voies les plus empruntées, indépendamment de son intérêt pour l'accroissement des rendements [50]. Une autre voie a été l'augmentation du nombre de nouvelles variétés. Pour le futur, d'autres voies de protection, biologiques et technologiques, s'esquissent, à côté des voies réglementaires déjà évoquées. Cette nécessité de rétribution du progrès génétique oriente les besoins de connaissances des firmes et leurs efforts pour utiliser les nouvelles méthodologies dans le sens d'un renforcement de leur protection et pour prendre les brevets adéquats.

Si le progrès génétique est bien à la base de la compétitivité de la filière, c'est le volume réel de rétribution dégagé qui assure sa bonne santé et donc la reproduction de la filière. En conséquence, la rétribution dépend aussi du dynamisme des différents maillons de cette filière, de leur capacité à s'insérer dans les marchés. Ainsi, les connaissances à produire ne se cantonnent pas dans le seul domaine de la génétique et de l'amélioration des plantes, puisqu'il faut savoir replacer de manière aussi juste et rapide que possible les innovations dans leur contexte général (acceptabilité des plantes transgéniques, conséquences sur le fonctionnement des unités de production, sur l'environnement, mais aussi recherche des meilleures combinaisons d'innovations...). On mesure combien les jeux scientifico-techniques sont intimement liés aux stratégies des entreprises, elles-mêmes variables, nous l'avons vu, selon leur position dans nos typologies.

Cette nécessité du progrès génétique, les orientations des contributions qu'y apportent les entreprises semencières du fait de la nécessité où elles se trouvent de rétribuer ce progrès pose la question de la place que l'INRA veut (ou peut) occuper dans la nécessaire division du travail qui s'instaure entre les deux pôles de production de connaissances.

Le progrès des connaissances se réalise grâce à du matériel végétal adapté, construit spécialement pour les différents objectifs de recherche sur des espèces qui s'y prêtent. Par exemple, les lignées aneuploïdes de blé (addition ou perte d'un chromosome entier ou d'un fragment) permettent la localisation des gènes et l'analyse de leurs effets. La collection de mutants d'insertion systématique d'ADN-T d'Arabidopsis produite par l'INRA permet l'étiquetage des gènes impliqués dans les différentes fonctions. Long à construire, le matériel végétal est, ensuite, utilisé comme support indispensable pour toute la communauté scientifique en particulier pour produire les connaissances que les améliorateurs des plantes emprunteront aux diverses disciplines. Il a longtemps été du domaine public et servi de monnaie d'échange entre laboratoires, mais la contractualisation de ces échanges est de plus en plus d'actualité.

Du fait de son caractère public, l'INRA n'est pas soumis de la même manière aux exigences de rétribution du progrès génétique. En particulier il a pour mission de préparer l'avenir en produisant des connaissances de diverses natures, qu'il s'agisse de la gestion des ressources génétiques, de la

[50] Néanmoins, dans le contexte actuel, la voie des hybrides n'est pas assurée de convenir à toutes les situations, ni d'être forcément commode à mettre en oeuvre par toutes les entreprises semencières ou encore d'être adaptée à tous les marchés (Tiers Monde, par exemple) indépendamment du fait que toutes les espèces, au moins dans l'immédiat, ne sont pas adaptées à cette voie.

recherche de caractères innovants à moyen terme et, enfin, de la mise au point de variétés performantes pour de nouvelles espèces, rôle déjà rempli par l'institution dans les secteurs où il n'y a pas de secteur privé actif. Cette mission générale est reconnue, et certains semenciers ont souligné que les grandes innovations ont surtout eu pour origine, dans le passé, la recherche publique. Cependant, dans la situation actuelle, l'INRA est conduit à arrêter ses travaux sur un certain nombre d'espèces [51] ce qui peut apparaître contradictoire avec les options prises dans des programmes européens, nationaux ou communautaires, qui se développent activement pour créer des variétés plus performantes en matière de cultures de diversification.

Par ailleurs, de nouveaux enjeux apparaissent du fait même des répercussions des connaissances et des technologies qui sont produites. Un organisme public doit non seulement s'interroger plus qu'autrefois sur ces questions mais aussi conduire des recherches adaptées. A titre d'exemple, citons la dissémination possible, entre autres par le biais des repousses dans les jachères, au sein des espèces sauvages de gènes de résistance aux herbicides introduits dans les variétés cultivées. C'est certainement une responsabilité majeure pour un organisme public que de participer à la surveillance de la fréquence de tels gènes et de trouver, si besoin est, des moyens pour contrecarrer leur diffusion. La préservation de la biodiversité est aussi l'un de ces enjeux, nous y reviendrons plus loin (cf. § 222 Des débats en suspens).

Dans la division du travail de production de connaissances et de progrès génétique, les choix pour l'INRA ne sont pas simples. En effet, dans le secteur semencier, toutes les entreprises, nous l'avons vu, ne pourront pas investir dans les technologies les plus modernes ou n'auront pas la capacité de les maîtriser. Les "demandes" des entreprises seront donc très différentes selon leurs positions dans les typologies et elles seront, pour partie, contradictoires pour l'INRA, alors que les moyens de la recherche publique resteront limités. Cet aspect sera repris à propos des relations de l'INRA, considéré comme institution, avec le secteur semencier (§ 23).

222. Les problèmes scientifiques

Nous avons vu que les deux attentes majeures vis-à-vis de la science et de la technologie concernaient :
- les objectifs d'amélioration pour mieux répondre aux besoins multiples des utilisateurs, sans oublier les utilisateurs particuliers que sont les chercheurs qui ont des besoins spécifiques pour conduire leurs travaux et,
- la nécessité de réduire les délais qui séparent la définition des objectifs de sélection du moment de mise en marché des semences correspondantes.

*** Trois affirmations de base**

Les travaux ont d'abord réaffirmé trois points essentiels :

- le rôle majeur des apports de la biologie moléculaire. Associés aux avancées des autres disciplines, ils permettent une connaissance beaucoup plus fine des mécanismes qui sont à la base du fonctionnement des végétaux et des progrès considérables des technologies. Ces progrès doivent permettre de se rapprocher plus près des objectifs poursuivis et, peut-être, de réduire les délais d'obtention des nouvelles variétés, bien que les avis soient, sur ce point, assez partagés [52].

---

[51] L'avoine, l'orge de printemps, la betterave fourragère, le haricot, l'oignon et le chou fourrager, plusieurs espèces de légumineuses fourragères sont des exemples de culture dont l'amélioration a été très ralentie, voire abandonnée à l'INRA. Un contre exemple a concerné le seigle avec la création des triticales.

[52] On ne reviendra pas sur les gains de temps déjà permis par la biologie cellulaire tels que ceux obtenus par haplodiploïdisation : division par deux du temps nécessaire pour obtenir de nouvelles variétés de colza (A. Gallais, H. Bannerot, ed., 1992. Amélioration des espèces végétales cultivées. Objectifs et critères de sélection. INRA Editions), ou réduction de 20 % du temps de sélection pour l'orge (Bonjean A., 1995. L'orge revisitée, Biofutur, juillet-août). Par ailleurs, l'haplodiploïdisation permet un meilleur tri précoce des variétés du fait de leur caractère homozygote ce qui réduit, en outre, le coût des essais.

Cependant, les biotechnologies sont bien considérées comme des outils [53]. Deux catégories ont été distinguées : la première, que l'on rangera d'ici peu dans la classe des "outils traditionnels", recouvre, entre autres, l'haplodiploïdisation et le marquage moléculaire [54]. La seconde, dans laquelle on range le séquençage du génome, la maîtrise de la recombinaison et la transgenèse, est très prometteuse mais sa maîtrise totale semble nettement plus lointaine (les experts refusent de se prononcer sur des échéances [55]). Pour cette dernière catégorie des recherches spécifiques sont, évidemment, nécessaires. On notera d'ailleurs que des "limites intrinsèques" existent au génie génétique [56], en particulier pour la modification des caractères quantitatifs réputés multifactoriels.
Par ailleurs, face aux questions posées par les consommateurs en matière de transgenèse, on remarquera que cet outil devrait permettre, à terme, des transferts de gènes "propres" alors qu'avec les méthodes classiques, les transferts sont beaucoup moins précis : ce sont des "morceaux de génome" que l'on introduit. De plus, "l'évaluation des risques est (...) plus facile à réaliser dans le cas du génie génétique où des hypothèses peuvent être formulées sur la base même de la nature du gène introduit" [57].

- le fait qu'il n'y a pas, *a priori,* de techniques liées particulièrement à des objectifs de sélection. Le choix des techniques ne peut se faire sans considérer les espèces végétales à améliorer ainsi que le contexte et les objectifs de leur utilisation.

Mais, l'acquisition de fortes compétences en biotechnologie est bien perçue comme un point de passage obligé pour l'avenir, ce qui est cohérent avec les efforts, déjà évoqués, des entreprises dans ces domaines. Ce point de vue, partagé par tous les membres du groupe de travail peut expliquer qu'il ait essentiellement discuté des biotechnologies.

- la reconnaissance de la spécificité du métier de semencier, déjà mentionnée, qui ne saurait donc disparaître au profit d'un usage, aussi judicieux soit-il, des biotechnologies. A cet égard, l'importance du progrès génétique général pour chaque espèce a aussi été fortement souligné [58]. Or, celui-ci dépend, non seulement de la mobilisation de l'ensemble des méthodes d'améliorations et des technologies

---

[53] Ce statut d'outil pour l'amélioration n'est pas aussi évident qu'il y paraît. Le risque d'oublier les objectifs que l'on est censé poursuivre pour se concentrer sur la quête des moyens n'est pas nul, d'autant plus que certaines entreprises ont pour vocation première de produire des biotechnologies.

[54] "D'autres (entreprises) soulignent une trop grande inertie dans l'évolution de l'INRA. L'Institut n'a pris qu'avec retard le virage des marqueurs moléculaires. Certaines méthodes de biologie moléculaire et cellulaire initiées par des chercheurs dynamiques n'ont pas bénéficié d'un soutien de l'organisme" in Estades J., Joly P.B., Lemarié S., Looze M.A. de, Mangematin V., 1995. Recherche publique et recherche industrielle : une analyse des relations industrielles de deux départements de l'INRA. Rapport pour la Direction des relations industrielles et de la valorisation sur les département Génétique et amélioration des plantes (GAP) et Technologie des glucides et des protéines (TGP). Annexe 1-3 du Rapport final, février 1995, 30 p.

[55] Sauf peut-être pour le séquençage. Mais on constate que les entreprises, au moins dans certains domaines, n'ont apparemment pas les mêmes incertitudes puisqu'elles sont relativement nombreuses à se lancer dans la production de plantes transgéniques. Par exemple, nouvelles recherches pour la tomate en frais tandis que Flav Savr s'impose progressivement aux USA mais aussi pour les Ketchup (technologie Zeneca aux USA et au Japon où elle sera élargie à d'autres Solanacées pour les productions de sauces) ; production de certain plastique à partir de la moutarde (brevet acheté par Monsanto) ; multiplication des travaux sur les résistances aux ennemis des cultures, aux herbicides et dans ces domaines les commissions responsables en Europe comme aux USA donnent des avis favorables ; dans le domaine de la santé, utilisation du tabac et probablement du colza pour produire une enzyme contre la muscoviscidose. En prévision de cette extension, au Japon, le ministère de la Santé vient de publier un texte préliminaire pour fixer les critères à respecter par les végétaux génétiquement modifiés destinés au marché alimentaire. (J. Priolon. Changements techniques et localisation des activités. Le cas de l'industrie semencière. In "Globalisation des économies agricoles et alimentaires. Situation et prospective". Colloque SFER-Unigrains-CIRAD, Paris, 16-17 octobre 1995), note la très forte augmentation de la recherche privée dans tous les pays du monde dans le domaine des biotechnologies ce qui pourrait indiquer que ces technologies sont peut-être plus proches de leur maturité qu'il n'y paraît (le stade d'une technologie dans son cycle de vie est important à considérer pour analyser les stratégies des entreprises).

[56] Desprez B., Caboche M., 1992. Les biotechnologies : dangers nouveaux pour notre environnement végétal, ou outils supplémentaires pour l'amélioration des plantes cultivées ? In "*Complexes d'espèces, flux de gènes et ressources génétiques des plantes*", actes du colloque international en hommage à Jean Pernès, Professeur à l'Université d'Orsay Paris XI, Paris, 8-10 janvier 1992. Publication du Bureau des Ressources Génétiques.

[57] Desprez et Caboche, 1992, *op. cit.*

[58] Desprez et Caboche (1992, *op. cit.)* disent que le génie génétique "n'abolit en aucune manière le besoin de ressources génétiques".

disponibles, mais aussi des progrès dans toutes les disciplines "cousines" : l'amélioration est interdisciplinaire. C'est l'une des raisons pour certains de penser que l'on ne réduira guère les délais car "il faudra toujours passer le temps nécessaire pour que le caractère soit intégré dans un bon environnement génétique" [59]. On comprend mieux ainsi l'insistance de nombreuses entreprises à pouvoir travailler sur du matériel "maison" qu'elles connaissent et maîtrisent de mieux en mieux, indépendamment des bénéfices potentiels liés à la propriété industrielle et intellectuelle.

*** Le diagnostic**

Les principaux résultats du diagnostic (travaux du groupe de travail, du département Génétique et amélioration des plantes de l'INRA, enquêtes) sont présentés dans les tableaux 4 à 9 [60] et l'annexe 5.

Le tableau 4 présente les demandes générales des utilisateurs en matière d'amélioration variétale telles qu'elles ont été recensées par le groupe de travail (au § 232 seront présentées les attentes des agriculteurs) et leurs traductions en termes d'objectifs de recherche.

Tableau 4 : Les demandes traduites en objectifs de recherche

Demande	Traduction en objectifs de résultats	Traduction en objectifs de recherche
⇒ Protection des variétés	• Développement des hybrides	◊ Compréhension du développement et du système de reproduction
⇒ Réduction des coûts	• Augmentation du rendement • Diminution des intrants	◊ Compréhension du métabolisme ◊ Adaptation aux milieux, aux parasites et ravageurs ◊ Méthodologie de la sélection
⇒ Diversification	• Valoriser des espèces et des variétés novatrices	◊ Analyse et gestion du patrimoine génétique
⇒ Adaptation à des usages spécifiques	• Fournir une matière première adaptée	◊ Compréhension du métabolisme ◊ Adaptation des caractéristiques technologiques
⇒ Régularité quantitative et qualitative	• Atténuer l'effet année tant au niveau du rendement que des caractéristiques technologiques	◊ Compréhension du métabolisme ◊ Adaptation aux milieux, aux parasites et ravageurs
⇒ Développement durable, viable et vivable à l'échelle de la planète	• Variétés moins exigeantes en intrants et supportant mieux les contraintes du milieu	◊ Compréhension du métabolisme ◊ Adaptation aux milieux, aux parasites et ravageurs ◊ Analyse et gestion du patrimoine génétique ◊ Méthodologie de la sélection

Source : Travaux du groupe de travail, du Département Génétique et amélioration des plantes et enquêtes.

[59] Déclaration de J.F. Dehecq, Président-Directeur général de Elf Sanofi, Cultivar seed business, n° 9, Juin 1992. Cf. aussi Desprez et Caboche, 1992, *op. cit.*

[60] La présentation intègre une partie des travaux de la Cellule de Pilotage et du groupe de travail sur les entreprises (annexe 2).

Cette dernière traduction est, dans ce tableau, présentée de manière schématique. En effet, si le passage de la demande aux objectifs de résultats est relativement aisé, il n'en est pas de même pour la traduction ultime en objectifs de recherche ; ceux-ci seront souvent communs à différents objectifs de résultats.
Dans le tableau 5 les objectifs de recherche sont ventilés selon les différentes catégories d'espèces. L'analyse distingue les espèces sur lesquelles on ne vise qu'une acquisition de connaissances de celles utilisées dans l'agriculture sur lesquelles les objectifs sont doubles (connaissance et amélioration variétale). Dans le premier cas les efforts, qui portent principalement sur la compréhension du développement et du métabolisme, sont concentrés sur quelques espèces "support d'études" sauf pour la gestion du patrimoine génétique et les méthodologies de sélection, et il y a beaucoup moins de travaux concernant les plantes potagères et florales. Si des travaux existent en termes d'objectifs finalisées pour toutes les catégories d'espèces ils sont de volumes très divers et presqu'inexistants en matière de diversification (une des annexes 5 explicite ces objectifs pour les céréales [61]). Par diversification, nous entendons deux types de recherches selon qu'il s'agit de

Tableau 5 : Les objectifs de recherche de l'INRA selon les espèces
(Source et légende : cf. Tableau 6, ci-dessous)

ESPECES	Objectifs, acquisition de connaissances				Objectifs finalisés			
	Développement	Métabolisme	Gestion du patrimoine génétique	Méthodologie de la sélection	Caractéristiques technologiques	Adaptation au milieu	Résistances aux parasites et ravageurs	Diversification
Support d'études pour la recherche génétique	+	+						
Plantes autogames à graines			+	+	+	+	+	(+)
Plantes fourragères			+		+	+	+	(+)
Plantes allogames de grande culture			+	+	+	+	+	(+)
Plantes potagères et florales		+	(+)	+	+	+	+	(+)

domestiquer de nouvelles espèces, ou, au contraire, d'améliorer des espèces déjà domestiquées pour lesquelles on souhaite soit trouver de nouveaux débouchés (production de molécules, par exemple), soit améliorer les performances pour leur redonner une compétitivité suffisante dans les conditions actuelles, il s'agit alors d'une diversification par les variétés [62].

Le tableau 6 présente les méthodes et techniques de recherches employées actuellement par l'INRA pour les mêmes catégories d'espèces. Les méthodes faisant appel à la biologie cellulaire sont peu utilisées tandis que la biologie moléculaire est très présente ainsi que les méthodes concernant le contrôle de la fécondation.

[61] Présentation faite au Conseil Scientifique de l'INRA en mars 1995, lors d'une séance consacrée aux filières céréales. Les autres annexes sur les céréales ont la même source.
[62] Tout au long de l'industrialisation de l'agriculture, c'est plutôt cette voie qui a été empruntée.

Les tableaux 7 et 8 indiquent les engagements respectifs de l'INRA et des entreprises (tels qu'ils ont été estimés en 1995) selon les objectifs de recherche et les méthodes et techniques utilisées. Parmi les objectifs, ont été différenciés les aspects de recherche proprement dite de la mise en oeuvre des connaissances. A la lecture du tableau 7 il est clair que seules les entreprises parasemencières sont susceptibles de collaborer de manière importante avec l'INRA en matière de production de connaissances (sauf dans le domaine de la gestion des ressources génétiques), contrairement aux questions de mise en oeuvre pour lesquelles toutes les entreprises sont des partenaires potentiels. On constate également que l'INRA travaille très

Tableau 6 : Les méthodes et techniques à l'INRA selon les espèces

	Faisant appel à la génétique			**Faisant appel à la biologie cellulaire**			**Faisant appel à la biologie moléculaire**			
ESPECES	cytogénétique	maîtrise de la recombinaison	génétique quantitative	haplo-diploïdisation	embryogénèse somatique	fusion de protoplastes	cartographie	marquage	trangénèse	contrôle de la fécondation
Support d'études pour la recherche génétique		+		(+)	(+)	(+)	+	+	+	+
Plantes autogames à graines	+		+	(+)			+	+		+
Plantes fourragères	+		+					+		
Plantes allogames de grande culture	+		+	+		(+)	+	+	+	+
Plantes potagères et florales	+			(+)	(+)	(+)	+	+	(+)	+

Source : Travaux du groupe de travail, du Département Génétique et amélioration des plantes et enquêtes

Légende : + Activité notable (+) Activité faible □ Pas d'activité

peu sur la diversification, les entreprises étant, peut-être, plus actives. Concernant les méthodes et les techniques (Tableau 8) les différences entre les activités de l'INRA et celles des entreprises sont encore plus frappantes : seul l'INRA couvre l'ensemble des domaines, malgré une présence très forte des entreprises parasemencières qui se distinguent nettement des autres entreprises de ce secteur, en particulier par leurs investissements en matière de recherche. L'annexe 5 analyse les différentes contributions des entreprises et de l'INRA pour le cas spécifique des céréales, tandis que le tableau 9 présente une vue cavalière, très simplifiée, des techniques employées et des groupes d'espèces travaillées par les trois types d'entreprises retenus.

Cette situation générale pose au moins deux questions :
- comment l'INRA définira-t-il ses partenariats ? Sera-t-il tenté de privilégier les groupes parasemenciers, voir certains des semenciers à fort potentiel biotechnologique, parce qu'ils seraient des partenaires plus directs en terme de recherche ? Comment traduira-t-il ses missions d'organisme de recherche publique ?
- quelle sera demain la compétitivité des entreprises semencières les moins utilisatrices de biotechnologies ? Ne sont-elles pas condamnées à l'intégration ou à la disparition ?

Questions qui rejoignent l'interrogation plus fondamentale concernant l'efficacité, dès le moyen terme, des outils "moléculaires" d'amélioration des plantes pour répondre aux objectifs recensés dans le tableau 4 et donc le poids, dans les améliorations végétales à venir, des savoir-faire du métier de semencier y compris la gestion par les entreprises de leur patrimoine génétique (ou de celui auquel elles ont accès).

Tableau 7 : Engagement respectif de l'INRA et des entreprises selon les objectifs de recherche

ORGANISME	INRA		ENTREPRISES					
			Type 1*		Type 2**		Type 3***	
Objectifs de recherche	Recher-che	Mise en œuvre	Recher-che	Mise en œuvre	Recher-che	Mise en œuvre	Recher-che	Mise en œuvre
Acquisition de connaissances								
Compréhension du développement et de la reproduction	+	+		+		+	+	+
Compréhension du métabolisme	+	+		+		+	+	+
Méthodologie de la gestion du patri-moine, des res-sources génétiques	+	+		+		+		
Objectifs finalisés								
Adaptation de la valeur d'utilisation	+	+		+	+	+	+	+
Adaptation aux milieux	+	+		+		+	+	+
Adaptation aux parasites ravageurs	+	+		+		+	+	+
Diversification		(+)				+	(+)	(+)

Source : Travaux de la Cellule de Pilotage, du groupe de travail sur les entreprises et enquêtes.

Légende :

* Type 1 : Les semenciers à faible potentiel en biotechnologie

** Type 2 : Les semenciers à fort potentiel en biotechnologie

*** Type 3 : Les entreprises biotechnologiques

\+ Activité notable (+) Activité faible □ Pas d'activité

Tableau 8 : Engagement respectif de l'INRA et des entreprises dans les domaines de la Biologie Moléculaire (a), la Biologie Cellulaire (b), la Génétique (c)

	ORGANISME	INRA		ENTREPRISES					
				Type 1*		Type 2**		Type 3***	
	Domaines de recherche	Recher-che	Utilisa-tion	Recher-che	Utilisa-tion	Recher-che	Utilisa-tion	Recher-che	Utilis-ation
Domaine a	Cartographie	+	+			(+)	+	+	+
	Marquage	+	+		(+)	+	+	+	+
	Transgenèse	+	+				+	+	+
	Stérilité mâle	+	+		+	+	+	+	+
Domaine b	Haplodiploïdisation	(+)	+		+		+		+
	Embryogénèse somatique	(+)					+	+	+
	Fusion de protoplastes	(+)	+				+	+	+
Domaine c	Cytogénétique	+	+						
	Maîtrise de la recombinaison	(+)	(+)					+	
	Génétique quantitative	+	+		+	(+)	+		
	Apomixie	(+)							

Source : Travaux des groupes de travail, du département Génétique et amélioration des plantes, de la Cellule de Pilotage et enquêtes.

Légende :

* Type 1 : Les semenciers à faible potentiel en biotechnologie

** Type 2 : Les semenciers à fort potentiel en biotechnologie

*** Type 3 : Les entreprises biotechnologiques

\+ Activité notable (+) Activité faible □ Pas d'activité

Tableau 9 : Positionnement des techniques et des espèces dans les entreprises

TECHNIQUES	ENTREPRISES		
	Entreprises semencières à faible potentiel technologique	**Entreprises semencières à fort potentiel technologique**	**Entreprises biotechniques**
Biologie Moléculaire	- Marquage - Plantes de type lignées - Sous-traitance	- Marquage - Applications de la transgenèse - Plantes de type : hybrides et potagères - Accords avec des entreprises biotechniques	- Transgenèse (mise au point de constructions y compris génériques) - Travaux génériques dans des situations favorables, transposition sur des espèces de grande importance économique - Accord avec les entreprises semencières à fort potentiel technologique pour application à la création variétale
Biologie Cellulaire	- Haploïdes doublés (HD) (orge, blé), multiplication *in vitro* : porte-graines potagères - Travaux réalises par les entreprises ou sous-traités	- Haploïdes doublés (HD) : colza, multiplication *in vitro* - Travaux réalisés par l'entreprise	- Protoplastes, semences artificielles - Espèces qui s'y prêtent, application à des espèces à haute valeur ajoutée : orchidées - Travaux d'application en accord avec les entreprises semencières à fort potentiel biotechnologique
Génétique et amélioration des espèces	- Création variétale - Plantes de type lignées - Essais en réseaux	- Création variétale - Plantes de type hybrides : maïs, betterave, tournesol... - Certaines potagères - Essais en réseaux surtout constitués des implantations d'une même entreprise	

Source : Travaux des groupes de travail, du Département Génétique et amélioration des plantes, de la Cellule de Pilotage et enquêtes.

*** Des débats en suspens**

Au moins deux débats sont restés, dans le groupe de travail, sous formes de questions ouvertes et appellent des commentaires.

**** La notion d'espèces-supports privilégiés d'étude et la question des investissements de recherche génériques ou spécifiques.**

Le groupe d'experts, pour faire son diagnostic, a conservé l'expression "d'espèce-modèle" couramment utilisée par les chercheurs de ce domaine de travail. Il a considéré que, pour retenir une espèce comme telle, celle-ci devait présenter de l'intérêt sur les trois plans de la science, de l'économie et de la sélection [63]. Cette notion doit son émergence historique à un double mouvement : l'accroissement des connaissances et de leur degré de généralité, d'une part, et la nécessité, pour les institutions de recherche, de concentrer leurs travaux sur un nombre réduit d'espèces, entre autres pour des raisons de moyens, d'autre part.

Or, cette expression d'espèce-modèle, avec ce sens bien particulier, est inadéquate eu égard au contenu du mot modèle généralement admis par la communauté scientifique [64]. La dénomination "d'espèces-supports privilégiés d'étude", c'est-à-dire d'espèces adaptées à certaines études de biologie et de génétique, ce qui n'est pas du tout la même chose, est beaucoup plus appropriée.

Une telle discussion n'est pas oiseuse. Une première raison découle de la définition même qui a été retenue. En effet, comme il semble difficile de dire, *a priori*, que l'étude d'une espèce donnée serait sans intérêt scientifique, ce seront, *ipso facto*, des critères d'ordre économique qui orienteront préférentiellement les choix, sauf dans quelques cas bien particuliers (on pense à Arabidopsis thaliana, par exemple). Dans ces conditions, les choix en matière de recherche dépendront très fortement de la vision "économique" des décideurs scientifiques, elle-même très dépendante de leurs instruments d'analyse et de leurs relations de partenariat.

On mesure alors les répercussions particulièrement gênantes d'une telle définition pour un exercice de prospective, par exemple pour des questions comme celle de la diversification des espèces cultivées. En effet, bien que sa nécessité puisse apparaître *a priori*, le choix des nouvelles espèces à travailler, ne peut, presque par nature, être connu qu'*a posteriori*, lorsque la réussite en démontre l'intérêt économique ! Or, c'est précisément le rôle de la recherche d'examiner les moyens d'*anticiper* et donc, dans ce cas, de réfléchir sur les voies qui permettraient de favoriser cet objectif de diversification, en écartant, au moins momentanément, les arguments actuels. En effet, ceux-ci, en mêlant, plus ou moins confusément, des considérations de volume de moyens disponibles, d'intérêt d'une concentration des efforts pour avancer plus rapidement, d'une trop grande incertitude sur l'efficacité des recherches pour la diversification, incitent presque "naturellement" à restreindre le nombre d'espèces à travailler. Ajoutons qu'une telle argumentation comporte un risque de collusion avec les intérêts de ceux qui, ayant acquis des positions dominantes sur les marchés, sont attachés à ce que les espèces "économiquement" intéressantes de demain soient aussi celles d'aujourd'hui.

Une dernière raison, majeure, justifie ce débat. Elle porte sur la possibilité d'une plus forte rationalisation de la gestion des recherches et donc sur la possibilité d'un arbitrage amélioré entre recherches génériques et spécifiques. Cette gestion serait effectivement très facilitée s'il existait des espèces qui puissent être considérées comme des modèles au sens habituel. Or le groupe de travail n'a pas véritablement abordé cette question et *ses travaux, comme les diverses confrontations d'opinions dans la littérature, suggèrent même assez clairement, en caricaturant à peine, que "chaque espèce est un cas d'espèce !"* [65]. On comprend mieux, alors, que les techniques ne puissent être rattachées

[63] Compte rendu de la séance de travail du 20/5/94.

[64] Un modèle est une représentation particulière, en quelque sorte un passage et un pont entre la théorie abstraite et le monde réel concret, en étant simultanément une expression pas trop réductrice de la théorie et un schéma simplificateur du réel.

[65] A. Cauderon écrit "L'expérience montre que (les autres espèces domestiques) ne bénéficient guère de ce qui a été réalisé par ailleurs sur les "modèles". En réalité une activité permanente de recherche est indispensable au maintien d'une espèce en culture" (Les chercheurs et le traitement des problèmes de diversité biologique. In "*Complexes d'espèces, flux de gènes et*

directement à des objectifs d'amélioration sans passer par les espèces et l'examen de leur contexte d'utilisation. On comprend aussi la position du département GAP qui maintient des efforts de recherche sur toutes les techniques et sur un nombre d'espèces qui reste élevé.

Cependant, si cette situation s'expliquait assez bien jusqu'à présent, les contraintes du futur et les avancées des connaissances sur les mécanismes ne permettent plus de s'en tenir là. On est en droit de se poser la question de savoir si, actuellement, ce n'est pas l'absence de modèles adaptés qui impose, le plus fréquemment, de traiter l'amélioration de chaque espèce de manière spécifique à partir du patrimoine génétique d'une variété très "réussie". Cette situation a aussi l'inconvénient, tant que l'on ne dispose pas vraiment d'une variété réussie, de réduire l'efficacité des travaux, d'importance modeste, qui continuent d'être effectués sur les espèces secondaires ; au mieux entretient-on, alors, un patrimoine.

Deux catégories de modèles, qu'il faudrait utiliser de manière couplée, seraient nécessaires. Ceux de la première devraient permettre d'exprimer l'écart existant entre les performances agronomiques actuelles et les performances potentielles en fonction des facteurs et conditions du milieu [66], de manière à permettre de positionner un objectif d'amélioration sur l'échelle des améliorations possibles. En effet, on pourrait, avec de tels modèles et dans une situation donnée, définir sur quels groupes de facteurs et conditions du milieu il faudrait agir : ici ce sera la sécheresse à tel stade, là l'absorption de l'azote, ici encore les effets d'un ennemi des cultures... Il serait ensuite possible, connaissant les axes d'amélioration technique souhaitables, de faire des simulations agronomique et économique pour juger de leur possibilité pratique et pour déterminer la valeur optimale de l'écart à retenir.

Les modèles de la seconde catégorie devraient, eux, relier les effets des facteurs et conditions du milieu sur une culture donnée aux caractéristiques de son patrimoine génétique. C'est certainement dans ce domaine que les plus gros espoirs peuvent être mis dans l'apport de la biologie moléculaire et des progrès des biotechnologies, à condition, non seulement, de ne pas les isoler des autres disciplines mais de les en rapprocher [67].

A titre d'exemple, sur la question de la diversification des espèces, la première catégorie de modèles devrait permettre une détermination plus judicieuse des espèces à travailler, donc une gestion plus efficace des moyens disponibles, forcément modestes, par simulation des intérêts économiques respectifs probables des actions d'amélioration envisageables et de leur praticabilité. Les seconds modèles pourraient renseigner sur le choix des critères à retenir et donc sur les voies réelles à emprunter en terme d'améliorations génétiques [68].

Il apparaît donc que les travaux sur ces questions de méthodologie, replaçant l'amélioration dans son contexte socio-économique, mais que seul un organisme comme l'INRA pourrait entreprendre, devraient être très largement développés afin de contribuer à bâtir une théorie permettant une meilleure gestion du progrès génétique par la recherche publique comme par les entreprises. De ce point de vue, le choix de concentrer les recherches sur quelques "espèces-supports", économiquement très

---

ressources génétiques des plantes", actes du colloque international en hommage à Jean Pernès, Professeur à l'Université d'Orsay Paris XI, Paris, 8-10 janvier 1992. Publication du Bureau des Ressources Génétiques).

[66] Au sens où l'on considère des potentialités pour des couples "milieu - système de culture" (Cf. Boiffin, Sebillotte, 1982) et en donnant au mots "facteur et condition" la signification des agronomes.

[67] Il est relativement clair que, de ce point de vue, la question des relations génotype-milieu est à reprendre en profondeur, tant, d'une part, les caractérisations habituelles du milieu sont "grossières" et insuffisantes à définir les relations réelles, en particulier dans les comparaisons de variétés et, d'autre part, tant les caractérisations des cultivars, mêmes très "fines", sont elles-mêmes insuffisantes ou inadéquates pour rendre compte des réactions des plantes aux champs, lorsqu'elles sont "cumulées" au cours du temps. Ceci pose, finalement, toute la question des relations à établir entre agronomie-génétique et physiologie végétale. De ce point de vue, on ne saurait trop encourager les travaux des agronomes, tels ceux entrepris au Laboratoire LEPSE-INRA, à Montpellier (cf. la présentation très claire de ces questions dans le mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches de J. Wéry, jury du 1/03/96).

[68] Par exemple, pour les légumineuses sur quels critères faut-il travailler : l'amélioration de la fixation de l'azote ou les critères qui favorisent la croissance par des modifications morphogénétiques (cf. Wéry, 1996, *op. cit.)* ? De même, dans les recherches de plantes adaptées à la sécheresse, les travaux sur les critères physiologiques habituels ne sont guère efficaces (Bolanos J., Edmeades G.O., 1991.Value of selection for osmotic potential in tropical maize. Agronomy Journal, vol 83, 948-956).

importantes aujourd'hui, représente pour la recherche un pari que l'on n'est pas sûr de gagner. En effet, les progrès des connaissances qui seront réalisés devront être suffisamment rapides et importants pour que :

- d'une part, les besoins des agricultures en nouvelles espèces et variétés (cultures de diversification comme variétés plus adaptées au marché ou à l'agriculture durable) ne deviennent pas trop importants. Cela suppose que pendant plusieurs années encore (le temps pour la recherche de fournir de nouvelles connaissances opératoires), les missions dévolues aux agricultures puissent être majoritairement remplies à partir des quelques espèces travaillées aujourd'hui, puisque les agriculteurs devront se contenter des produits actuellement fournis par ces cultures. Choisir sur des critères économiques les espèces à travailler en priorité peut alors apparaître comme une manière de se prémunir face à l'incertitude de l'avenir, mais entraîne un second pari, celui d'une relative stabilité des situations socio-économiques,

- d'autre part, les entreprises semencières puissent, en attendant de bénéficier de ces progrès de connaissances, répondre aux besoins les plus urgents. Pour être implicite, cet aspect du pari n'en est pas moins fort et il traduit bien une certaine division des tâches. Seulement ceci remet sérieusement en cause l'idée de "secteur semencier, courroie de transmission" du progrès génétique vers les agriculteurs (cf. § 23) et constitue, à notre avis, une raison suffisante de l'accroissement de R&D dans les entreprises semencières et parasemencières. Cette question justifierait une "mise à plat" de l'ensemble des relations de partenariat de l'INRA en explicitant, plus avant et avec les entreprises, les enjeux pour l'avenir, mais on butera sur la difficulté majeure du secret dont sont entourées les orientations stratégiques des entreprises.

Le fait qu'il s'agisse de paris nous conduira, précisément, à examiner différentes hypothèses sur ces questions pour bâtir des scénarios.

**** La biodiversité**

Un problème important est la question de la biodiversité sur laquelle le groupe de travail s'est peu penché. Le fait que les conditions socio-économiques mondiales uniformisent les demandes des consommateurs, leurs habitudes alimentaires est, en soi, facteur de réduction du nombre d'espèces cultivées. Le génie génétique n'est pas, *a priori*, un facteur aggravant. Mais, dans la mesure où il pourra contribuer à réduire le nombre de variétés en accroissant leur homogénéité, il est porteur de risques [69]. A titre d'exemple, "en utilisant judicieusement quelques gènes de réaction à la photopériode, on peut créer, à partir d'une variété reconnue supérieure, une série de variétés-soeurs qui, avec un même fond génétique, couvrent une large gamme de latitudes" [70]. Par ailleurs, on note que "dans le secteur de la recherche publique, l'arrivée en force du génie génétique a provoqué une réduction des efforts de recherche dans les domaines classiques de l'amélioration des plantes. Ainsi, de 1982 à 1988, le nombre des généticiens améliorateurs des plantes travaillant dans les universités américaines s'est réduit de moitié. Cette situation est préoccupante si l'on sait que ce sont ces mêmes personnes qui sont appelées à développer les programmes de préservation de la diversité génétique. La diversité génétique se préserve de façon dynamique en générant des populations ayant un grand potentiel d'adaptation et en les entretenant dans des conditions d'environnement variées" [71]. Une observation identique peut être faite au sein du département GAP (cf. tableau 10). On est donc face à un enjeu considérable pour l'avenir : des méthodes adaptées sont à inventer si l'on ne veut pas que les coûts d'une telle entreprise ne la tuent rapidement ; mais, plus encore, la mise en oeuvre de la gestion de la diversité des formes cultivées "pose des problèmes d'autant plus inquiétants que notre connaissance des mécanismes biologiques en jeu est très insuffisante" [72].

---

[69] Cf. Desprez et Caboche, 1992, *op. cit.*
[70] A. Cauderon, 1992, *op. cit.*
[71] Cf. Desprez et Caboche, 1992, *op. cit.*
[72] A. Cauderon, 1992, *op. cit.*

Tableau 10 - Importance relative des effectifs en chercheurs INRA impliqués dans le Secteur Semences

	1984	1994	2015
Biologie moléculaire	0 %	30 %	↗
Biologie cellulaire	5 %	10 %	→
Génetique et amélioration	95 %	60 %	↘

Source : Département Génétique et amélioration des plantes

23. Le compartiment "Agriculture, politique agricole, marché" (MODA)

Ce compartiment regroupe différents aspects qui n'ont pas tous été traités avec la même précision. L'ensemble des politiques générales et agricoles, par exemple, a essentiellement donné lieu à la formulation de différentes hypothèses d'évolution, sans être l'objet d'une étude prospective approfondie dont la réalisation était hors de question ici. Par ailleurs, comme on le verra, on aurait manqué de matériaux pour relier de manière fine politique agricole et utilisation de semences. De la même manière, on s'est contenté de formuler des hypothèses sur l'utilisation des semences selon la diversité des systèmes de production en France, étant, par ailleurs, incapable de formuler des hypothèses pertinentes sur les comportements des agriculteurs dans les pays les plus susceptibles d'entraîner, demain, des transformations notables du marché des semences. Notre point de vue a été que l'on pouvait se contenter, le plus souvent, d'hypothèses globales. L'essentiel du travail a donc porté sur le marché des semences, cf. annexe 4.

231. Le marché mondial des semences

Du fait de l'absence de statistiques officielles sur le marché des semences pour l'ensemble du monde, qu'il s'agisse des volumes produits ou des droits d'obtention perçus par les semenciers, le groupe de travail sur le marché des semences a dû effectuer un important (et fastidieux) rassemblement de données.

Ce marché peut-être divisé en trois grandes catégories de semences : les semences commerciales, les "semences de ferme" et les semences des institutions gouvernementales (dans les PED et les pays à économie planifiée), chacune représentant sensiblement le tiers de la valeur totale [73]. Ce marché se serait stabilisé entre 1980 et 1990 aux alentours de 118 millions de tonnes pour les semences commercialisées et les "semences de ferme" [74], l'Asie devenant le plus gros consommateur avec environ le tiers du total. Le grand nombre d'espèces cultivées a pour conséquence que le marché mondial est très segmenté, ce qui complique d'autant l'analyse.

[73] Etude de la banque néerlandaise Rabobank, 1995.
[74] Cf. Rabobank, 1995.

Devant les difficultés pour estimer les quantités de semences certifiées utilisées [75] le groupe a décidé, pour éclairer le futur, de considérer les évolutions de surfaces. On retiendra que, depuis une trentaine d'années, les surfaces en céréales se sont stabilisées en Europe et aux USA mais qu'elles augmentent en Asie. Elles se répartissent essentiellement entre le riz, le maïs et le blé dont la surface représente une fois et demie celle du riz, mais seules les surfaces du maïs et surtout du riz continuent à croître au niveau mondial, leur extension étant liée à l'emploi des semences hybrides. On note aussi que les céréales dites "secondaires" (sorgho, millet, avoine, seigle) semblent le devenir de plus en plus.

Parmi les autres cultures, les surfaces en oléagineux ont eu la plus forte augmentation depuis trois décennies. Le soja, en surface la culture la plus importante au niveau mondial parmi les oléagineux, reste l'apanage des pays d'Amérique (Nord et Sud). Le colza et le tournesol ont la même surface mondiale, mais dans un pays comme la Chine, le colza est la première des productions oléagineuses. Enfin, les surfaces en cultures légumières et maraîchères ont augmenté partout dans le monde.

L'Asie apparaît comme un marché potentiel considérable avec, cependant, deux inconnues majeures : ses marchés vont-ils s'ouvrir, donc seront-ils commercialement accessibles [76], et respecteront-ils les règles internationales de protection de la propriété intellectuelle et industrielle, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui (par exemple, la Chine et l'Inde n'adhèrent pas à la convention UPOV) et dissuade donc, de fait, l'entrée de semences de variétés facilement reproductibles ? Les pays d'Amérique latine semblent, de leur côté, autosuffisants.

L'Europe, deuxième producteur mondial [77], joue aujourd'hui un rôle de premier plan dans les échanges. Cependant sa balance est déficitaire avec les USA, son premier fournisseur, et ses importations en provenance de ce pays sont croissantes (atteignant 55 % en 1993) et largement dominées par le maïs [78]. Par contre, l'Union Européenne exporte majoritairement (51 % de ses exportations) vers les pays d'Europe hors U. E., avec lesquels sa balance est excédentaire. Les productions des pays de l'Europe centrale et orientale, susceptibles d'interférer à l'avenir sur le marché des semences, sont mal connues mais il faut noter leur intérêt pour ces productions [79].

On retiendra des tableaux de l'annexe 4, qui présentent les données par espèces en 1980, que les semences de céréales à paille constituent la part la plus importante de la production mais sont peu échangées tandis que celles de maïs sont les plus échangées [80], suivies, en volume, par les semences fourragères, la betterave sucrière et les potagères. Cet ensemble représente 80 % des valeurs internationales des échanges (cf. tableau 11).

Par ailleurs, les 20 premières entreprises semencières dans le monde représentent le tiers de la production mondiale de semences et sont toutes des multinationales sauf une, Semences de France-coop. Ce caractère complique l'élaboration des statistiques puisqu'une semence de légumes, par exemple, peut être produite en Thaïlande, puis transférée aux USA pour être vendue en Grande Bretagne.

---

[75] En effet, estimer les quantités Y de semences certifiées consommées à partir des équations (1) : Z = (Nombre d'ha) * (dose de semis/ha) et (2) : Y = Z * (Taux d'utilisation des semences certifiées) avec Z = Consommation totale de semences et de semences certifiées consommées, s'est révélé impossible (cf. Annexe 5).

[76] Différents types de solutions sont possibles : repliement sur les nations, ouverture au sein de grands blocs et l'on notera alors, à titre d'exemple, la position forte du Japon en matière de semences de crucifères, ouverture à l'ensemble du monde.

[77] Il y a une quinzaine d'années l'Amérique du nord et l'Europe de l'ouest et du nord représentaient 55 % de la production mondiale de semences et étaient exportateurs nets ("Panorama mondial de la production et des échanges de semences, 1980. GNIS, Etudes économiques, novembre 1983). On ne dispose depuis d'aucune étude officielle sur la production hormis l'étude néerlandaise déjà citée.

[78] Etude du GNIS, 1992.

[79] Plusieurs de ces pays demandent à adhérer au système de certification de l'OCDE.

[80] L'Amérique du nord est le premier exportateur avec 45 % des exportations, devant la France avec 33 % (Etude de Rabobank, 1995).

232. Le marché français des semences

La France est le deuxième producteur mondial et le troisième pays exportateur (21 % du chiffre d'affaires total qui comporte les ventes en France augmentées des exportations) avec une part croissante des semences de maïs (le poste le plus élevé en valeur), de plantes potagères et oléagineuses [81]; cet ensemble, accru du sorgho, représente 54 % du chiffre d'affaire des entreprises semencières travaillant sur le territoire français [82] (cf. tableau 12).

Tableau 11 - Production et échanges des pays à économie de marché en valeurs internationales

Les valeurs internationales des productions et des échanges de semences sont calculées à partir des tonnages inventoriés et des prix moyens mondiaux qui sont des valeurs moyennes d'échanges des principaux pays importateurs et exportateurs pour le groupe d'espèces considéré.

Espèces	*Production*	*Echanges*
Céréales à paille	31 %	3 %
Maïs	18 %	14%
Oléagineux	15 %	1 %
Pomme de terre	15 %	17 %
Fourragères	10 %	22 %
Betteraves	2 %	13 %
Potagères	8 %	31 %
Autres (Sorgho, pomme de terre, oléagineux et fibres,)	31 %	17 %
TOTAL	100 %	100 %

Source : Panorama mondial de la production et des échanges de semences, 1980. GNIS, Etudes économiques et statistiques N° 113, 38 p.

Tableau 12 - Répartition du chiffre d'affaires des entreprises travaillant en France par grands groupes d'espèces
(Chiffre d'affaires = Ventes en France + Exportations)

Espèces	*1983-84*	*1992-93*
Céréales à paille	22 %	15 %
Maïs et sorgho	25 %	39 %
Oléagineux	5 %	8 %
Protéagineux	3 %	5 %
Pommes de terre	11 %	4 %
Betteraves	8 %	9 %
Fourragères	16 %	13 %
Potagères et florales	10 %	7 %
TOTAL	100 %	100 %

Source : GNIS. Semences et Progrès, Spécial 20 ans, n°79, 1974

[81] Source : Semences et Progrès, Spécial 20 ans, n° 79, 1994.
[82] Source : Semences et Progrès, Spécial 20 ans, n° 79, 1994.

La balance commerciale est excédentaire depuis 1990 grâce aux semences de maïs, exportées vers l'Europe du nord, de céréales à paille, exportées vers l'Afrique du nord (poste en diminution) et de plantes potagères, exportées vers de nombreux pays. En tout état de cause, plusieurs études semblent montrer que les besoins mondiaux en céréales devraient croître du fait des pays africains et d'Asie [83]. C'est l'une des raisons qui a poussé la Commission de l'Union européenne à accepter de réduire le taux de jachère à 10 % pour 1995-96.[84]

On peut s'interroger sur le pari fait sur le maïs, compte tenu de l'accroissement des importations en provenance des USA et de la Hongrie, si les coûts de production des semences en France ne diminuent pas. De même, la situation déficitaire traditionnelle de la France en matière de plantes fourragères légumineuses et de légumes secs ne saurait se suffire d'une explication par les effets des irrégularités climatiques.

Les statistiques du GNIS semblent bien montrer que la consommation de semences certifiées dépend directement des surfaces emblavées, avec un taux d'utilisation de semences certifiées supérieur pour les cultures hybrides et les cultures sous contrats. La question posée par l'utilisation des surfaces en jachère est encore controversée, avec cependant de grands espoirs sur des productions industrielles pour de nouveaux usages, mais les problèmes économiques sont loins d'être complètement résolus [85]et leur solution passe pour partie par l'utilisation des coproduits. A cet égard, rappelons que les accords de Blair House limitent l'extension du colza industriel par le biais des volumes de production européens de tourteaux. Par contre, le lin oléagineux, qui échappe aux accords, pourrait voir sa surface doubler si des améliorations étaient apportées rapidement, ce qui supposerait une volonté commune de la recherche et des obtenteurs ; cependant le lin oléagineux n'occupe actuellement qu'environ 20 000 hectares en France, surface qui risque d'être considérée comme insuffisante aussi bien par les entreprises que par le ministère de l'agriculture pour s'engager dans la mise sur pied d'un club *ad hoc*. On touche ici une question cruciale pour l'avenir de la diversification que l'on pourrait formuler, en s'inspirant de l'organisation du modèle de production de Toyota pour l'automobile, "comment produire des petites séries et, néanmoins, gagner sa vie quand on est une entreprise ?" On retrouve les interrogations formulées à propos des recherches génériques.

L'importance de la qualité du produit fini est particulièrement nette dans la filière des potagères. En premier lieu, les surfaces par pays sont, toutes proportions gardées, modestes ce qui impose une approche internationale de la production de semences (contrairement aux céréales, par exemple). En second lieu, les cultures dont la production s'industrialise, limitées à quelques espèces (tomate, concombre, poivron, melon, laitue, endive) sont très liées à leurs débouchés : grande distribution et industrie qui, eux connaissent les exigences des consommateurs et les répercutent sur la production. De cette manière les exigences portent tant sur le choix des variétés que sur les techniques et les calendriers de production. Le semencier est donc obligatoirement intégré au fonctionnement de la filière. Mais au-delà des potagères et de manière plus générale en matière de qualité, si la variété reste un élément de reconnaissance, elle n'en est plus, tant s'en faut, le seul critère.

---

[83] Une étude du ministère chinois de l'agriculture avec l'Institut japonais de recherche sur l'aide au développement conclut à un accroissement des besoins en importations d'ici à 2010.

[84] Cependant, même si momentanément les principes de la nouvelle PAC ne semblent pas être remis en cause, ni au niveau européen, ni au niveau français (Exposé du ministre de l'Agriculture aux "Entretiens de l'agriculture" à Troyes, le 19/10/1995, qui réaffirme à cette occasion la volonté de la France d'ouvrir l'UE aux PECO), la plus grande transparence des systèmes de primes peut entraîner l'opinion publique (ou/et d'autres catégories d'agriculteurs que ceux des régions de grande culture) à remettre en cause le montant des aides et/ou leur répartition géographique, ce qui modifierait profondément les données actuelles. D'ailleurs, même au sein des régions de grande culture, des revendications commencent à émerger de la part des agriculteurs des zones les moins favorisées sur le plan écologique. En effet, ils sont pénalisés doublement : par leur milieu écologique qui abaisse les potentialités de production à l'unité de surface, et par le système actuel de calcul de la surface à mettre en jachère. Celle-ci, étant proportionnelle aux surfaces en céréales, oléagineux et protéagineux (cultures COP) est plus forte dans ces zones moins favorisées qui ne peuvent pas cultiver betteraves sucrières, pomme de terre, cultures légumières ..., cultures que l'on trouve dans les zones au milieu écologique plus favorable. Une même réglementation produit des effets inégalitaires notoires.

[85] Les dernières décisions gouvernemenales en matière de biocarburants donnent cependant des indications utiles (février 96).

Concernant les attitudes des agriculteurs après l'instauration de la nouvelle PAC, une étude [86] note que, pour les plus ouverts sur leur métier, la moitié d'entre eux se sent solidaire de la filière, tandis que pour l'autre moitié les semences sont un intrant qu'il faut traiter comme les autres, que cela fait partie de la maîtrise des risques et, parmi cette deuxième moitié, nombreux (16 % du total) sont ceux qui se "méfient" de la filière semence et mettent en concurrence, sur les variétés "phares", les distributeurs [87]; ces agriculteurs insistent sur leur rôle majeur dans la réussite des cultures, peut-être parce qu'ils ont le niveau le plus élevé de formation ? Le groupe de travail a considéré que la logique dominante serait, demain, celle qui accorde une place prépondérante aux semences, arguant que seules elles permettront de réduire les autres intrants et que les avancées technologiques jouant sur la "qualite" des semences seront telles que les agriculteurs ne chercheront pas à réduire ce poste de dépenses. Celui-ci a été considéré, par ailleurs, comme peu élevé (6-10 % du produit brut (hors prime) pour les céréales et le colza, 15-20 % pour le tournesol, le pois et le maïs), mais ce point de vue peut néanmoins être contesté si les agriculteurs doivent encore diminuer leurs coûts de production ou adoptent une logique de réduction de l'intensification.

Quant aux agriculteurs français, toujours selon la même étude commandée par le GNIS, ils souhaitent, en matière de semences : un potentiel de rendement élevé, une sûreté et une régularité de rendement par une bonne tolérance aux "stress" divers, en particulier aux maladies afin de pouvoir réduire le coût des pesticides. La sécurité du rendement est suivie d'exigences de réduction des intrants et de qualité [88]. On rejoint les objectifs déjà énoncées dans le tableau 4, *à une nuance près qui est de taille, à savoir que les objectifs des agriculteurs concernent la culture et qu'ils ne prétendent pas conférer forcément la totalité de ceux-ci aux seules semences ; c'est l'ensemble de l'itinéraire technique qui est à optimiser et l'on retrouve l'impossibilité de traiter isolément les différents éléments du système "champ cultivé".*

233. Conclusion

En conclusion, on s'orienterait, en France et en Europe, vers une segmentation des marchés autour de trois types de semences :
- un type sophistiqué de haute technologie pour l'agriculture intensive, là où elle est compétitive, et pour une production de masse, y compris pour l'exportation.
- un type bon marché, banalisé, au rytme de création variétale ralentie pour une agriculture plus extensive ou pour répondre à des enjeux d'occupation de l'espace.
- un type pour des niches, correspondant à une agriculture intégrée pour des produits de haute valeur ajoutée dans les secteurs alimentaire, industriel et de la santé.

A titre d'exemple, les obtenteurs de variétés de céréales se trouveront, pour améliorer leur situation sur le marché français, obligés de jouer sur quatre claviers : baisser les prix (les agriculteurs y sont très sensibles), introduire des avantages technologiques, par exemple résistance aux herbicides [89], trouver de nouveaux créneaux en segmentant le marché et en jouant sur les demandes de plus en plus fréquentes de spécificité de la part des industriels de l'alimentaire et, peut-être, du non alimentaire, ou, enfin, adopter collectivement la voie hybride. Dans tous les cas, la voie est étroite et le temps mesuré [90]. En ce qui concerne le marché asiatique, avec un formidable potentiel d'expansion, il serait

[86] "Images et attitudes des agriculteurs vis-à-vis de la semence depuis la nouvelle PAC", 1994. Etude réalisée par IPSOS-Agriculture pour le GNIS.
[87] Les distributeurs multiplient d'ailleurs de préférence ces variétés.
[88] Des travaux menés il y a quelques années au sein de l'ITCF, pour son comité scientifique, allaient dans le même sens : au rendement physique se substitue progressivement l'efficacité économique. D'ailleurs, quand les agriculteurs parlent de rendement sans précision ils pensent le plus souvent au rapport économique (cf. Sebillotte M., 1989. Fertilité et systèmes de production. Essai de problématique générale. In *"Fertilité et systèmes de production"*, dir. M. Sebillotte, INRA, Paris, 13-57).
[89] Mais quels seront les véritables bénéficiaires : les obtenteurs ou les firmes phytosanitaires ?
[90] L'exemple du blé dur est significatif : les travaux d'amélioration avaient abouti à des produits très appréciés des industriels mais la nouvelle PAC, en supprimant les aides dans les zones nord de l'UE (volonté de recentrer cette production sur les pays du sud), a entraîné l'effondrement des surfaces cultivées du bassin parisien alors que les produits des zones traditionnelles du sud de la France n'ont pas toujours la qualité voulue, ce dont les industriels se plaignent. Cf. leur intervention au Conseil scientifique de l'INRA en mars 1995.

nécessaire de conduire des études spécifiques pour en préciser l'intérêt pour les semences et d'éventuelles conséquences sur l'orientation des recherches.

24. Les relations de l'INRA avec le système semencier

Comme cela a déjà été évoqué, il a paru nécessaire de séparer la production des connaissances utiles au secteur semencier, qui conditionnent tant son efficacité en matière d'amélioration des plantes que sa reproduction économique, de l'organisation INRA elle-même. En effet, celle-ci n'est pas la seule source de progrès des connaissances dans ce domaine et elle n'a pas pour seul moteur de son activité le secteur semencier.

Par ailleurs, mener à bien ce travail de prospective impliquait de pouvoir examiner les effets des relations existant entre le secteur semencier et l'INRA sur sa politique dans le domaine de l'amélioration des plantes.

Il est apparu, en effet, au cours des travaux que les relations tissées entre le secteur semencier et l'INRA au cours de leur histoire commune pesaient très largement sur ses orientations de recherche [91]. Historiquement, l'INRA a vécu son rôle d'organisme public comme devant concilier à la fois une participation à l'organisation du secteur [92] et à la production des connaissances nécessaires à l'évolution de l'agriculture [93]. De ce point de vue "les semenciers sont une courroie de transfert dans la filière" [94].. La position de fond de l'Institut était que les semences constituaient la voie royale pour faire progresser l'agriculture dans sa fonction productrice.

L'effort de recherche de l'INRA a été et reste ainsi conçue de manière complémentaire par rapport aux recherches des entreprises semencières. Il en est résulté, dans un premier temps, une position forte de l'INRA comme producteur de variétés. En effet, la stratégie de l'INRA était de montrer que la mise au point de blés précoces et performants était possible, ce fut le cas d'Etoile de Choisy ; de montrer que l'on pouvait faire des maïs hybrides productifs pour le Nord avec des hybrides doubles (ce qui permettait une production de semences assez facile), ce fut le cas d'INRA 258. Il n'y avait pas de souci particulier de valorisation financière ; les chercheurs appliquaient à la lettre l'esprit de la convention UPOV, si l'on peut dire, en mettant à disposition de chacun leurs résultats pour le plus grands bénéfice des obtenteurs [95]. Par la suite et au risque de caricaturer, l'accroissement de R&D au sein des entreprises semencières et les nécessités budgétaires ont permis l'évolution des recherches de l'INRA et l'abandon progressif de sa production variétale, avec, néanmoins, la création d'Agri-Obtentions pour valoriser le matériel végétal créé [96].

Mais, il faut insister ici sur un aspect trop souvent négligé de la production de variétés à l'INRA. Celle-ci ne doit pas être vue comme une simple étape dans l'histoire, mais comme une exigence [97], pour un organisme finalisé comme l'INRA, car seule cette création peut prouver la capacité de l'Institut à maîtriser toute la "filière scientifique" de la création variétale et le rendre, de ce point de vue, crédible auprès des entreprises. Cette dernière, parce qu'elle exige un savoir-faire, parce qu'il y a une spécificité

---

[91] Cf. aussi : Estades J., Joly P.B., Lemarié S., Looze M.A. de, Mangematin V., 1995. Recherche publique et recherche industrielle : une analyse des relations industrielles de deux départements de l'INRA. Rapport pour la Direction des relations industrielles et de la valorisation sur les départements Génétique et amélioration des plantes (GAP) et Technologie des glucides et des protéines (TGP). Rapport final, février 1995, 30 p.

[92] Que l'on pense, par exemple, à la station nationale des semences (créée par l'ancêtre de l'INRA), ou à ses fonctions au CTPS.

[93] L'objectif du département de Génétique et amélioration des plantes est de "produire du progrès génétique à destination de l'agriculture et des industries", M. Derieux, chef du département GAP, le 29 juin 1993.

[94] M. Derieux, 29/6/93, qui ajoute "notre objectif n'est pas de les soutenir mais le GAP en a besoin". Ceci était particulièrement vrai après la deuxième guerre mondiale, époque à la quelle il fallait aider les semenciers ou les suppléer dans des domaines comme les arbres fruitiers et la vigne (Plan du département GAP 1991-1995, p. 10).

[95] La variété hybride de maïs LG11 est un exemple. Certains chercheurs font d'ailleurs remarquer aujourd'hui que ce matériel a été jugé bon et qu'il sert de base à des travaux de transgenèse dans différents laboratoires des USA.

[96] Dans le début des années 1980, la question de la diffusion limitée imposée par des partenaires désireux d'apporter leurs contributions à un programme de recherche" commence à se poser (J. Huet, Conseil Scientifique de l'INRA, 25 avril 1983). Fin 1983 il y a 24 contrats, 37 fin 1984 et il s'en est conclu 180 de 1988 à 1992.

[97] Point de vue largement partagé au sein du département GAP.

du métier de semencier, est radicalement différente de la stricte production de connaissances théoriques sur les mécanismes intimes.

Dans l'évolution plus récente, ce qui frappe le plus est très certainement la complexification croissante des rôles de l'INRA au sein du secteur semencier et de ses relations avec lui. Par exemple, lorsque la crise du colza érucique en 1971 éclate, elle ne prend pas l'INRA au dépourvu. Depuis plusieurs années il travaillait pour montrer, fidèle à sa stratégie de départ, que l'on pouvait créer des variétés "zéro-éruciques". Mais, pour aller vite et fournir les agriculteurs en nouvelles semences, l'INRA a jugé nécessaire de travailler en étroite collaboration avec une entreprise du secteur privé, dynamique et motrice pour cette espèce. Finalement un montage a permis la création d'un nouveau groupe (SERASEM) qui a contracté avec l'INRA qui lui donne l'exclusivité de l'utilisation de ses résultats de recherche. Deux choses sont à retenir tout particulièrement à côté du caractère innovant du contrat. Tout d'abord, il y a eu transfert des compétences de l'INRA vers une entreprise du secteur privé par transfert de personne, deuxièmement, alors que le marché du colza n'était guère brillant, il a ainsi été possible de donner à la sélection française une place de choix qui aboutit aujourd'hui à la production d'une variété hybride intéressante, grâce, à nouveau, à des travaux de fond de l'INRA (prise de brevet sur l'utilisation du cytoplasme mâle stérile Ogura modifié). Mais, à l'inverse, le marché devenant porteur d'autres semenciers se "lancent" et reprochent à l'INRA son contrat de quasi-exclusivité avec SERASEM [98].

Il ne faudrait, cependant, pas identifier les relations de l'INRA avec le secteur semencier aux seuls contrats bilatéraux et aux missions institutionnelles ou régaliennes (celles qui sont du ressort de l'état et de sa responsabilité). Ainsi, parmi les nouveaux rôles, citons la participation aux clubs incités par le Ministère de l'Agriculture (Bureau des semences). Il s'agit de regrouper les recherches de semenciers privés autour de la recherche publique sur des thèmes d'intérêt collectif et d'obtenir ainsi une aide publique. Les clubs se différencie par leur taille : du miniclub "des 5", tourné vers les céréales à paille, au maxiclub sur le maïs. Les positions des entreprises vis-à-vis de la taille des clubs sont très liées à leurs investissements en matière de recherche et à leur taille. Il y a contradiction entre les demandes des "petits" semenciers et celles des grosses entreprises à fort potentiel biotechnologique, ces dernières souhaitant de plus une confidentialité des résultats. Un des problèmes des clubs est de pouvoir réunir des "volontés" et des ressources homogènes [99]. Enfin, on ne peut manquer d'évoquer tous les lieux de discussions, tels que l'Association des Sélectionneurs français, les conseils scientifiques des départements de R&D des entreprises et des instituts techniques...

Actuellement, l'INRA a de très nombreux contrats de recherche avec des entreprises semencières ou parasemencières. A partir du travail d'analyse, déjà évoqué[100], de ces contrats, les auteurs mettent en évidence :

- trois logiques de partenariat dans les contrats : une "logique de relation de club ou de proximité" basée sur une connaissance réciproque et ancienne des partenaires avec répartition complémentaire mais non spécifique de travaux de recherche appliquée ; une "logique de relation marchande" dans laquelle l'industriel, nouveau partenaire, choisit un laboratoire sur sa notoriété scientifique, et travaille avec la recherche sur des programmes précis qui imposent les formes de coordination. L'industriel ne s'engage sur des programmes stratégiques que dans un deuxième temps ; une "logique de relation symbiotique" basée sur une véritable dynamique de coopération elle même fondée sur la construction d'un intérêt commun d'actifs (connaissances, dispositifs...) spécifiques et complémentaires.

---

[98] "Plusieurs interlocuteurs ont souligné (dans le cas des relations bilatérales) des cas d'exclusivité trop large portant notamment sur du matériel génétique, des procédures de sélection de partenaires opaques et des imperfections dans les procédures d'appel d'offre pour les licences d'exploitation des variétés" (Estades et *al.*, 1995, *op. cit.*). Ces préoccupations ont fortement joué pour le non renouvellement du contrat INRA-Hybrinova sur la création de blés hybrides.

[99] Estades et *al.*, 1995, *op. cit.*, indique que les clubs ont des difficultés, dues, entre autres, à un fonctionnement de type "clanique". Ils citent un industriel qui dit "Il y a toujours des relations de pouvoir dans ces G.I.E. Les leaders sont plutôt gagnants, ils fixent les règles en faisant payer les autres".

[100] Nouvelle présentation (P-B. Joly, com. pers. 27/12/1995) des travaux d'Estades et *al.*, 1995, *op. cit.*

- trois types de laboratoires à l'INRA :

• les laboratoires "centre de recherche pour la profession", passent, à partir des demandes de la profession, des contrats (type 1) essentiellement avec l'Etat, les régions et, parfois, l'Union européenne. C'est le caractère collectif des thèmes qui prime ;

• les laboratoires "concepteurs d'outils et de méthodes génériques" passent des contrats (type 2) avec la profession mais en retraduisant les questions en termes scientifiques, les travaux donnent lieu à publications ;

• les laboratoires "fondamentaux et spécialisés", indépendants sur le plan thématique, leurs recherches sont presque uniquement valorisées par les publications. Ils contractent (type 3) avec des grands groupes à fort potentiel de recherche et dépendent, en partie de ces contrats pour leur équilibre financier.

Le Tableau 13 synthétise les relations contractuelles de l'INRA. Il explicite, en complément des tableaux 7, 8 et 9, le contenu du module MIRI 1 du schéma 1.

Tableau 13 : Les contrats selon les types d'entreprises et le comportement des partenaires

Types d'entreprises	Apports de l'INRA et attentes des partenaires	Retour vers l'INRA	Conflits possibles
• Semenciers à faible potentiel en biotechnologie	- Expertise - Techniques - Matériel végétal (géniteurs) - Ressources génétiques	- Contrat type 1 - Réseau expérimental - Variétés en coobtention - Caution de la filière pour le financement de contrats sur fonds publics	- Concurrence pour la création variétale - Sentiment que l'INRA abandonne les semenciers à faible potentiel en biotechnologie
• Semenciers à fort potentiel en biotechnologie	- Partenariat de Recherche - Ressources Génétiques	- Contrat type 2 - Caution de la filière pour le financement de contrats publics	- Exclusivité - Amélioration des performances des semenciers à faible potentiel en biotechnologie
• Parasemenciers, entreprises biotechniques	- Matériel végétal performant comme support des innovations biotechnologiques	- Contrat type 3 - Application de brevets (licences)	- Prise de brevets

Source : Recherche publique et recherche industrielle : une analyse des relations industrielles de deux départements de l'INRA. J. Estades, P-B. Joly, S. Lemarié, M-A. de Looze, V. Mangematin. Février 1995.

Le type 1 est appelé « Centre de recherche pour la profession », il est composé essentiellement de laboratoires qui entretiennent des relations étroites avec la profession et l'interprofession.

Le type 2 est appelé « Concepteurs d'outils et de méthodes génériques », il est composé de laboratoires orientés vers la recherche à caractère fondamental ou la conception d'outils génériques dont l'objectif est de les mettre à la disposition de la profession.

Le type 3 est appelé « Laboratoires fondamentaux et spécialisés ». Les contrats sont majoritairement bilatéraux et l'orientation des recherches est plutôt fondamentale.

Une préoccupation fréquente est de savoir qui, de la problématique scientifique ou des besoins des entreprises, pilote la production des connaissances [101]. Il n'est pas sûr que la formulation de cette question soit aussi pertinente qu'il y paraisse à première vue. En effet, dans le contexte actuel la production de connaissance ne peut être dissociée des multiples relations qui se tissent entre les laboratoires et leur environnement, pas plus que des rapports de pouvoirs, des influences financières et des dimensions socio-politiques de toute activité de recherche [102].

Mais ces jeux d'influences peuvent avoir des effets pervers comme, par exemple, d'éloigner une organisation de ses finalités. Or, nous l'avons déjà souligné, à mesure de l'avancement du travail, le poids des relations de l'INRA avec son environnement sur ses orientations de travail est apparu de plus en plus fortement. Aussi avons-nous construit le schéma 2 qui explicite quelques unes des relations entre l'INRA et différents pôles susceptibles d'influer la production de connaissances pour l'amélioration variétale.

Ce schéma 2 suggère de nombreuses questions. Par exemple, le nombre de partenaires susceptibles d'interférer dans la définition des objectifs de sélection étant grand, y a-t-il une pondération active et comment se fait-elle ? Comment les progrès des connaissances dans les autres champs disciplinaires influencent-ils les travaux du département GAP, et réciproquement ? Comment l'INRA prend-il en compte les "demandes" des consommateurs ? Ou encore, comment les besoins des agriculteurs parviennent-ils aux semenciers, d'une part, à GAP et à l'INRA, d'autre part ? Quels sont les agriculteurs "entendus" ? Quels sont les moyens mis en oeuvre pour choisir les filières pour lesquelles le département GAP veut travailler [103] ? Enfin, comment peuvent naître des programmes sur la gestion de la biodiversité ? Ces questions élargissent singulièrement celles que se pose déjà le département GAP à propos des contrats dont la gestion est beaucoup trop informelle et, de fait, dipersée entre les chercheurs. Ainsi, même quand il y a des accords-cadres avec les entreprises, celles-ci ont une très forte tendance à travailler ensuite directement avec les chercheurs, rendant problématique une gestion stratégique de la recherche, cela ne pouvant, à terme, que se retourner contre les entreprises elles-mêmes.

En conclusion, des circuits d'information manquent en particulier à l'intérieur de l'INRA et, sur ceux qui existent, souvent informels, se trouve toute une série de "filtres" qui orientent les messages, de manière plus ou moins insidieuse. En allant plus loin, on peut dire que la question des modalités de l'élaboration de ses stratégies de recherche se pose à tout l'INRA, certes au sein des départements, mais plus encore aux échelons supérieurs et, ceci alors que beaucoup des programmes du futur reposeront sur la capacité de l'Institut à redéployer ses moyens et, peut-être, à contracter différemment avec les entreprises. On retiendra la nécessité d'un réexamen des contradictions qui peuvent exister entre les différents contrats, entre les besoins des différentes catégories d'entreprises, et d'une appréhension affinée des besoins les plus urgents de la société de demain. Plus généralement, la question se pose de l'intérêt de maintenir, ou non, telle ou telle recherche au sein de l'INRA, si des compétences existent ailleurs et permettraient, par exemple au niveau européen, une meilleure division du travail. L'exemple du poireau, espèce dont l'amélioration est difficile, en est une bonne illustration, mais élargit l'interrogation : en effet, si les entreprises avaient été françaises et non hollandaises, l'INRA aurait-il abandonné ses recherches ? Si l'on préfère, la politique de contrats n'est-elle pas trop hexagonale ?

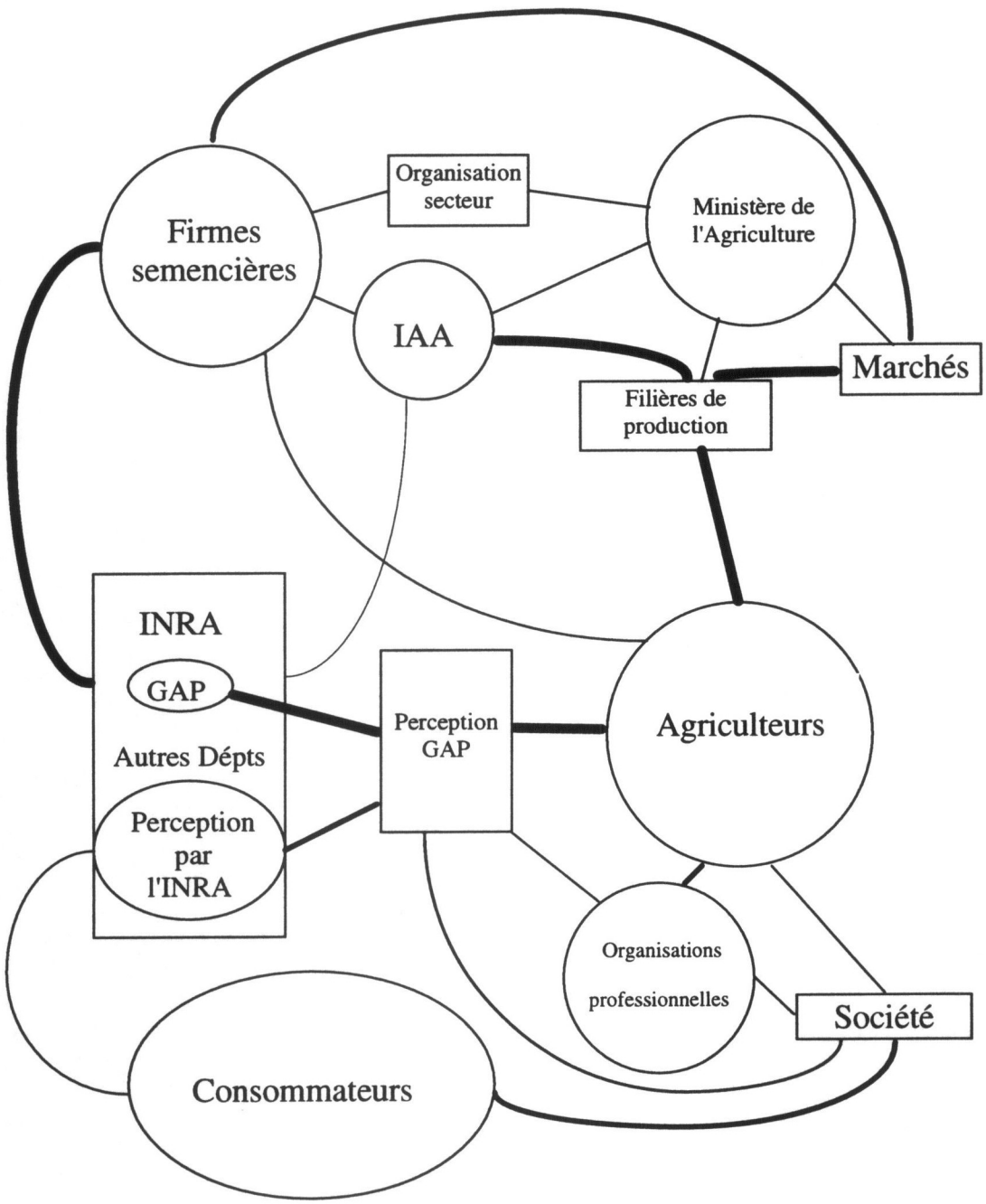
---

[101] Ainsi, l'étude précédente (Estades et *al.*, 1995, *op. cit. p. 17*) évoque "les dangers de pilotage par l'aval" lorsqu'il s'agit de thématiques appliquées et que les contrats sont dans une logique de proximité. En outre, elle indique qu'en tout état de cause si les relations industrielles ne sont pas gérées collectivement ou si les imbrications public-privé sont trop fortes le risque d'enfermement est grand. Par contre, ces relations, si le laboratoire maîtrise parfaitement une compétence de base, peuvent favoriser un redéploiement des recherches.

[102] Cf. Latour B., 1989. La science en action. Repris dans Folio, 1995 ; Latour B., 1995. Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue. Editions INRA.

[103] L'exemple des programmes oignon et poireau qui s'arrêtent lors du départ du seul chercheur compétent incite à s'interroger sur la gestion des programmes d'amélioration, compte tenu des répercussions de ces arrêts, déjà évoquées pour l'oignon et qui risquent de provoquer la même chose pour les poireaux, espèce pour laquelle l'INRA était en avance sur les concurrents hollandais et, alors que la France est le plus gros producteur et le plus gros consommateur en Europe.

Figure 1. Relations d'influence sur l'INRA



Légende : L'épaisseur du trait des flèches traduit l'intensité estimée des influences

2ème PARTIE :

LES HYPOTHESES ET LA MATRICE DE LEURS RELATIONS

LES MICROSCENARIOS

1. Le cadre du travail : les "grandes hypothèses" de base

Pour pouvoir présenter correctement les hypothèses qui seront retenues pour l'élaboration des scénarios, il importe de compléter brièvement les aspects de méthode exposés dans l'introduction du chapitre "L'industrie des semences comme système". En effet, un travail de prospective ne ressemble en rien à une démonstration mathématique. Jamais linéaire, reposant sur une information qui se construit à mesure de sa conduite, le travail de prospective est conditionné par de multiples facteurs. Par exemple, l'examen rétrospectif des activités de la cellule d'animation montre que si nous avons cherché tout au long du travail à nous débarrasser des idées reçues [104], nous n'avons pas toujours su les repérer, les expliciter, peut-être parce que pour nous ces idées allaient d'elles-mêmes. Ainsi, nous ne nous sommes défaits de nos habitudes de pensée que très progressivement, peut-être aussi parce que l'horizon 2010-2020 ne nous apparaissait, finalement, pas suffisamment lointain pour que nous puissions envisager des changements importants ? On peut relire l'évolution de notre travail autour de trois doublets : "conscient/inconscient", "explicite/implicite", "admis/objet de débat" ; diminuer la part d'inconscient et d'implicite, mieux cerner ce qui pouvait être admis, tels auront été les enjeux, qui sont ceux de toute tentative de modélisation et, *a fortiori*, de tout travail de prospective. Examinons les choses de plus près en explicitant ces "grandes hypothèses" de base (elles sont en italique dans les paragraphes qui suivent).

* Le point de départ est la représentation "d'un monde perçu, d'un monde voulu, d'enjeux, de problèmes, de décision envisagée" [105] qui est, en général, assez vague et très dépendante de la culture de ceux qui vont intervenir. La nôtre était marquée par notre statut de chercheurs et la finalité de l'exercice pour l'INRA.

Ainsi, pour notre groupe interdisciplinaire, le progrès génétique allait de soi et sa force motrice s'alimentait aux progrès de la biologie moléculaire et des biotechnologies.

Par ailleurs, de manière bien peu consciente, nous nous sommes rangés sous la bannière du néolibéralisme ambiant. Nous avons gardé jusqu'au bout une vision d'un monde régi par la concurrence et le profit, globalisé par ses interdépendances.

[104] C'est l'enseignement que donne M. Godet dans "L'Avenir autrement"(1991, A. Colin). Dans un travail de prospective récent, le groupe AXA a créé dès le début un atelier pour chasser les idées reçues (La planification par scénarios. Le cas AXA France 2005. Futuribles, 1995, n°203, 37-61).

[105] Cf. Gonod P.F., 1996. Dynamique des systèmes et méthodes prospectives. Futuribles international-Lips-Datar, Travaux et recherches de prospective, n° 2. En annexe 6 les pages 29-30 et 39-40.

* Nous l'avons dit il faut ensuite élaborer une représentation systémique du système étudié. Dans une première étape, on le décrit en reliant les faits perçus actuellement, sans oublier leur dimension historique.

Ceci s'est réalisé assez rapidement, principalement à partir des données recueillies au cours de la première réunion générale et de nos propres éléments d'expérience.

* Dès que l'on est muni d'une première esquisse de modèle, les questions fusent et, pour poursuivre, il faut commencer à interpréter le système, donc faire émerger des hypothèses explicites. C'est l'amorce véritable de la modélisation.

La présence de généticiens dans le groupe a facilité l'abandon d'une vision trop simplificatrice du rôle des biotechnologies. *Aussi avons nous admis que l'introduction des biotechnologies était un fait acquis mais qui ne remettait pas en cause le « métier de semencier » dont le maintien futur a été considéré comme une donnée de base. Nous avons donc réaffirmé la spécificité de ce métier qui est de créer des variétés et de produire des semences.*

En conséquence, le départ de certains parasemenciers du secteur des semences a été interprété comme la conséquence de l'existence de ce métier qui avait des "barrières à l'entrée". Leur sous-estimation a conduit de grandes firmes à réorienter leur politique. Cette sortie du secteur ne signifie pas une diminution du poids de ce dernier.

Cette permanence du métier de semencier ne signifie pas immobilité. Le secteur générera des "progrès génétiques" et sera aussi opéré par eux.

Nous avons donc postulé que le « progrès génétique » resterait l'un des moteurs essentiels de l'adaptation des agricultures aux incitations des marchés, aux contraintes réglementaires et, plus généralement, aux conséquences des évolutions des sociétés. Il s'en suit que l'évolution de la nouvelle PAC et des conditions économiques générales ne changeront rien à ce rôle, et ceci devient une hypothèse majeure.

On a postulé aussi, en concordance avec les paradigmes scientifiques et économiques, que le « progrès génétique » lié à l'introduction des biotechnologies entraînera une diminution des coûts de production du produit final (au champ ou dans le process industriel), même si les semences coûtent plus cher.

On a admis enfin que les investissements de recherche n'auront pas obligatoirement de résultat au terme de l'horizon retenu pour cette prospective (2010-2020). En tout état de cause, on a postulé que la production de résultats suppose une organisation des recherches, tout effort de recherche n'étant pas spontanément producteur de progrès.

Par cette hypothèse qui tient compte des temps de la recherche, et des temps sociaux de leur diffusion et application, on corrige les clichés dominants, dérivés le plus souvent de l'exception informatique, de la vertigineuse accélération du progrès technique.

Ces différentes hypothèses sont d'ordre technico-scientifique.

* Cependant, pour représenter le système il faut s'intéresser à d'autres aspects de son fonctionnement. "L'explication du système s'appuie sur des "lois" ou des hypothèses explicites considérées comme telles "[106].

On a ainsi admis l'existence de « lois » du marché qui resteront dominantes et se manifesteront, entre autres, de la manière suivante :

- les marchés de masse resteront plus importants que les marchés de niche,

[106] P.F. Gonod P.F. *op. cit.*

- l'augmentation des marchés de niche réduira la concurrence entre les semenciers,
- les prix des semences suivront, le plus souvent, les prix des produits correspondants, en conséquence :
. les semences pour le non alimentaire se vendront en général moins cher que celles pour l'alimentaire (sauf pour d'éventuels secteurs à haute valeur ajoutée),
. si les prix des produits agricoles diminuent, ceux des semences auront tendance à le faire aussi, particulièrement pour les produits de masse [107].
On a aussi postulé que la demande de semences resterait une constante des agricultures mondiales et, en relation avec le cadre général de compétitivité, on a admis que la part des semences certifiées dans le monde continuera à croître.

On a reconnu également que le secteur semencier, malgré sa « petite taille », continuerait d'être un « secteur entraînant », à haute valeur ajoutée. Le progrès génétique ne coûte pas cher et est gratuit une fois acquis, tant qu'il est protégé par la convention UPOV. On a estimé aussi que la reconnaissance de ce rôle entraînant ne conférait pas, cependant, un rôle direct sur les politiques économiques et réglementaires, comme peut le faire celui de la chimie.

Enfin, on a conjecturé que l'augmentation des rendements restera un moyen d'améliorer leur revenu pour une majorité d'agriculteurs européens ; en particulier à cause du potentiel de « progrès génétique », le coût des semences jouant faiblement sur celui des charges opérationnelles. La nouvelle PAC et les mécanismes du marché ne changeront pas cet axe fondamental du développement, au moins dans un premier temps. Si un changement intervient, son échéance sera variable selon les situations agronomiques et économiques, mais, probablement à plus de dix ans, dans les situations les plus favorables. Les effets régulateurs du volume de production proviendront plutôt des conséquences de la PAC et des mesures attenantes sur les changements de structure des exploitations.

Ces hypothèses sont d'ordre économique. Nous avons éprouvé le besoin d'en formuler deux autres.

La première est d'ordre fonctionnel. *Les budgets de recherche seront tels qu'il sera nécessaire d'opérer des choix, de faire des arbitrages, aussi bien entre les programmes de recherche qu'entre les partenariats avec les organismes de recherche et avec les industriels.* Cette restriction repose sur la considération de la situation des financements de la recherche et du contexte économique. Cela a exclu de penser en termes de ressources illimitées, de recherche tout azimut, mais au contraire de sélectivité des programmes.

La seconde et dernière hypothèse est d'ordre politique. *Implicitement un "ordre politique" a pesé sur notre réflexion. Le paradigme néolibéral n'est pas seulement d'essence économique, il est aussi politique. On ne s'est pas placé dans les hypothèses de politique d'indépendance nationale et de rupture de l'Union Européenne. C'est ainsi que la possibilité d'un accroissement des marchés non alimentaires n'a pas été explicitement reliée à une politique gouvernementale claire d'indépendance en matière énergétique. Sans doute a-t-on formulé une hypothèse en regard d'une crise sociale caractérisée par la croissance des inégalités, territoriales notamment, et d'un équilibrage de la balance des paiements française des semences, mais il ne s'agit que d'une politique réactive, et non d'une politique délibérée de rupture avec le libéralisme économique et politique.*

[107] D'autant plus que les semences ne seront pas de type hybride.

Tableau 14-1 : Liste des hypothèses

A - Le cadre juridique limite le libre accès à la variabilité génétique.

B - Du fait des brevets, certaines techniques de base et/ou certaines séquences ne sont plus accessibles librement à l'ensemble de la profession.

C - Les réglementations sur l'autorisation de mise sur le marché (dissémination et/ou Novel Food) provoquent une très forte augmentation des coûts d'utilisation des OGM, au moins dans un premier temps.

E - L'internationalisation des entreprises semencières s'accentue, ce qui correspond à un renforcement de leur position.

F1 - L'utilisation des biotechnologies dans l'activité semencière passe par une intégration verticale des entreprises.

F2 - L'utilisation des biotechnologies dans l'activité semencière passe par des relations horizontales accrues (marchandes ou quasi) entre parasemenciers et semenciers spécialisés.

G - Plus grande implication des firmes alimentaires à fort potentiel technologique dans l'amélioration du matériel végétal.

H - Les entreprises à faible potentiel technologique deviendront plus fragiles en raison d'un écart technologique croissant.

I - La coopération avec les parasemenciers gagne du terrain par rapport à l'intégration entre semenciers.

J - Les grands groupes semenciers accentuent leur concurrence sur un champ commun d'activités, d'où une diminution de la rentabilité.

K - Certains « parasemenciers », notamment les agrochimistes (voire les « Groupes Diversifiés ») sortent du secteur des semences.

L - Une forte concentration va provoquer une baisse de la diversité des entreprises semencières, liée notamment à la disparition des PME.

M - Les coûts unitaires de la R&D s'accroissent.

N - Du fait de la relative unité d'organisation du monde vivant, les progrès réalisés dans l'identification du génome humain permettront d'accélérer le déchiffrage du génome végétal et la compréhension des mécanismes physiologiques de la cellule végétale.

O - D'ici une dizaine d'années, les opérations de séquençage du génome végétal seront grandement facilitées par la fourniture d'automates bon marché.

P - L'introduction des biotechnologies (séquençage du génome, maîtrise de la recombinaison et transgenèse) entraîne l'utilisation de nouveaux schémas de sélection.

Q - Le modèle hybride est étendu en culture à certaines espèces actuellement sélectionnées comme autogames (blé, orge, riz...).

R - La diversification des productions se fera plutôt à partir d'espèces cultivées dans lesquelles on introduit des gènes étrangers à l'espèce.

S - L'apomixie constituera dans les vingt prochaines années une percée fondamentale dans la sélection végétale et permettra de produire des semences « hybrides » autoreproductibles et bon marché.

T - Les biotechnologies accélèrent et rendent plus efficaces les schémas classiques de sélection (haplodiploïdisation, marquage moléculaire).

U - L'INRA privilégie la progression des connaissances à partir d'une recherche menée sur quelques « plantes supports ».

V - L'association de l'INRA, du CNRS et de l'Université renforce le poids du secteur public.

W - Les entreprises développent leurs contrats de recherche avec la recherche publique.

X - Les capacités des firmes à financer la R&D diminuent.

Tableau 14-2 : Liste des hypothèses

Y1 - L'INRA développe une forte activité de création de génotypes destinées à la progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces.

Y2 - L'INRA continue une forte activité de création variétale.

Y3 - L'INRA augmente ses activités de création de matériel végétal sur des espèces où les investissements du secteur privé sont faibles.

Y4 - Les activités de recherche en matière de semences décroissent à l'INRA.

Z - La réduction des coûts de production agricole continuera d'être une force motrice au cours des vingt prochaines années.

AA - L'utilisation des semences par les agriculteurs ne sera pas significativement modifiée par l'évolution des structures des exploitations.

AB - Dans le système jachères, il y a une demande spécifique de semences peu coûteuses.

AC - Les calendriers d'application des accords de l'Uruguay Round et de la réforme de la PAC sont respectés jusqu'à l'horizon 2000.

AD1 - Au delà de l'an 2000, les orientations de la nouvelle PAC se maintiennent. Les processus d'évolution des firmes semencières se poursuivent.

AD2 - Au delà de l'an 2000, les orientations de la nouvelle PAC se maintiennent, il y a peu de modifications dans la demande de semences.

AE1 - Au delà de l'an 2000, le niveau général de soutien diminue plus fortement, seuls les agriculteurs les plus compétitifs dans l'UE se maintiennent. On assiste à une forte baisse des prix des productions végétales.

AE2 - Au delà de l'an 2000, on assiste aussi à une remise en question de l'utilisation de certaines semences performantes mais coûteuses

AE3 - Au delà de l'an 2000, la demande en certaines semences sophistiquées s'accroît.

AF - Au delà de l'an 2000, le niveau général de soutien de l'agriculture diminue plus fortement que précédemment, mais les Etats instaurent une intervention nationale en faveur de régions défavorisées, certains créneaux relatifs à des semences élaborées se maintiennent.

AG - Les marchés non alimentaires connaîtront un grand essor, notamment, pour l'industrie du papier et de l'énergie grâce à des plantes riches en lignocelluloses.

AH - Les produits élaborés dans les niches demanderont de plus en plus une technologie et une matière première spécifiques.

AI - Les exigences qualitatives de l'agro-alimentaire s'exerceront davantage sur l'agriculture et les semences correspondantes.

AJ - Une réaction de rejet des consommateurs se produit vis-à-vis des plantes transgéniques et a de sérieuses remontées négatives sur le progrès des biotechnologies.

AK - Le taux d'utilisation des semences certifiées ne va pas diminuer.

AL - Le gouvernement français (ou l'inter-profession semencière) encourage une politique d'amélioration de la balance française des paiements pour les semences, d'accroissement des exportations ou de réduction de certaines importations.

AO - L'Europe continue de s'élargir, en premier lieu aux pays du PECO.

AP - La demande mondiale de produits agricoles s'accroît et entraîne une augmentation de la production agricole dans les pays de l'OCDE.

AQ - La nécessité d'une politique agricole basée sur un « développement durable, viable et vivable » devient impérieux devant la poursuite de la croissance démographique et le progrès génétique devient crucial. Les transformations structurelles de l'économie et de la société mondiales sont suffisamment lentes pour permettre au secteur semencier de s'adapter.

2. Les hypothèses élaborées pour la construction des scénarios

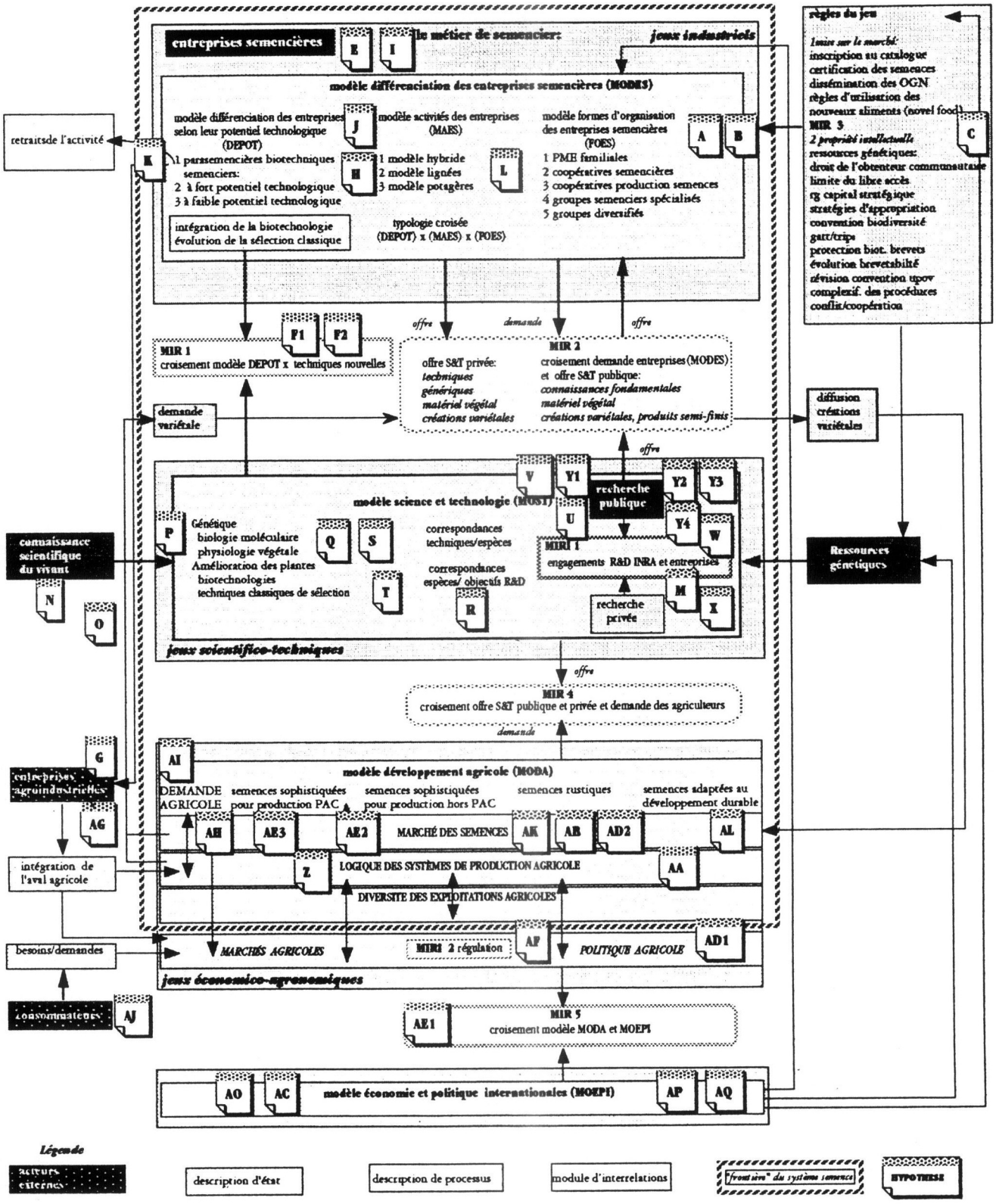
Dans la présentation du système, nous avons évoqué la majorité des processus susceptibles de le faire évoluer et donc, implicitement, une grande partie des hypothèses à formuler. Nous n'y reviendrons pas (certaines de leurs justifications sont détaillées dans les annexes rapportant les travaux des groupes). Une des tâches essentielles de la cellule d'animation, qui fut longue et avec de nombreuses itérations, a été, à partir des travaux de chaque groupe, d'arrêter la liste des hypothèses retenues pour examiner des évolutions possibles du système dans le futur. Les tableaux 14-1 et 14-2 présentent les 47 hypothèses retenues, sachant que chacune peut se vérifier, ou non.

On peut regrouper ces 47 hypothèses en quelques grands groupes consignés dans le tableau 15.

Tableau 15 : Répartition des hypothèses selon le schéma N° 2

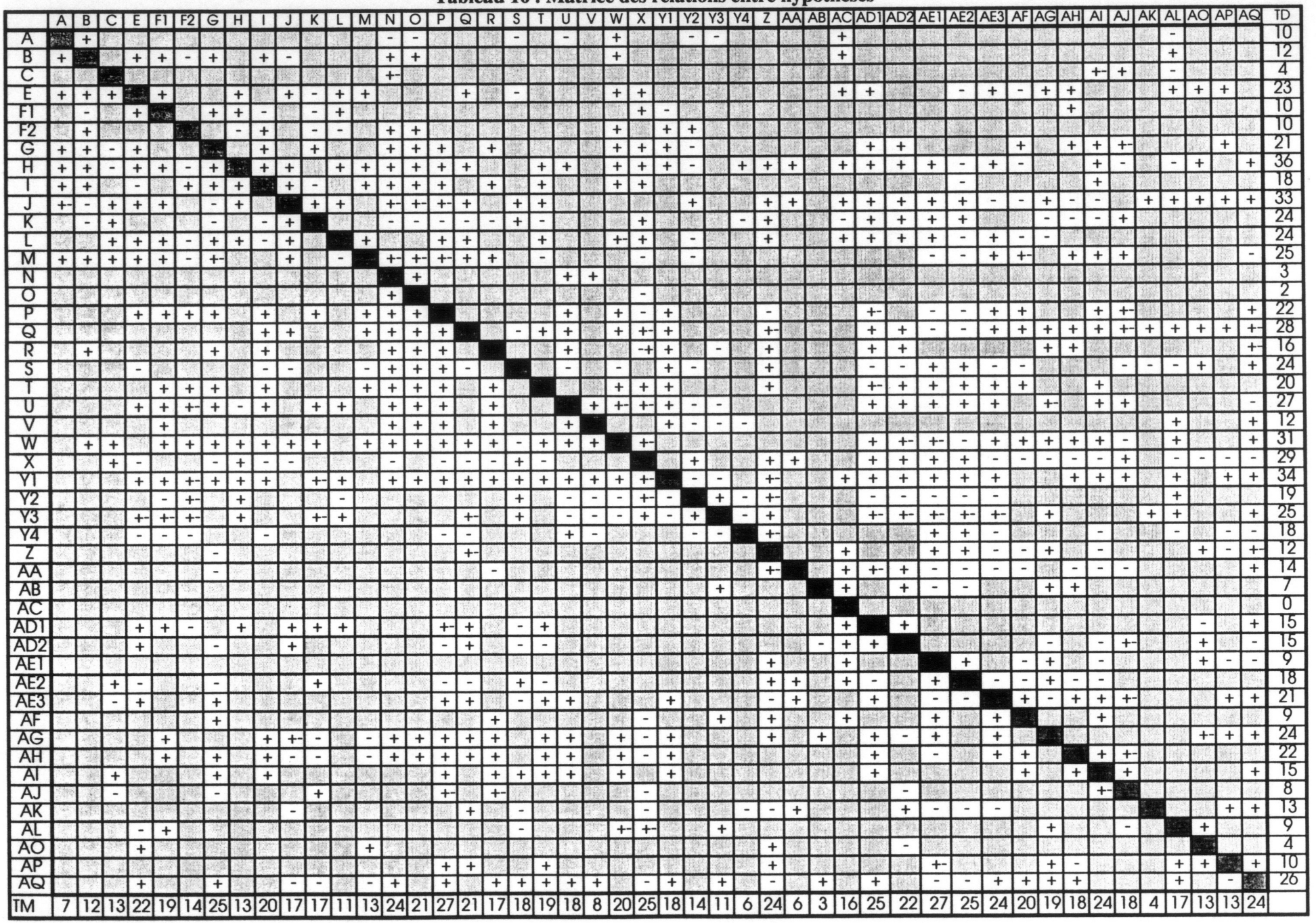
Position dans le schéma 2 :	Hypothèses
1) Compartiment "différenciation des entreprises semencières"	
Les aspects juridiques et réglementaires	A, B
Les entreprises	E, F1, F2, H, I, J, K, L
2) Compartiment "Science et technologie"	
Les connaissances et les technologies	P, Q, R, S, T
Les stratégies de recherche	V, W
Plus spécialement celles de l'INRA	U, Y1, Y2, Y3, Y4
Les moyens et les coûts de R&D	M, X
3) Compartiment "Développement agricole"	
Les moteurs économiques	Z
L'utilisation des semences	AA, AB, AK
Le contexte macro-économique et les politiques agricoles	AD2, AE2, AE3, AF, AL
Les marchés des produits agricoles et les exigences des utilisateurs	AH, AI
4) L'extérieur du système semencier	
Les aspects juridiques et réglementaires	C
Les connaissances et les technologies	N, O
L'implication des entreprises agro-alimentaires	G
Le contexte macro-économique et les politiques agricoles	AC, AD1, AE1, AO
Les marchés des produits agricoles et les exigences des utilisateurs	AG, AP
Les réactions des consommateurs	AJ
Le développement durable	AQ

Schéma 2 : ***Modélisation du secteur des semences (v6)***



P.F.G. 5-95

Tableau 16 : Matrice des relations entre hypothèses



Influence d'une hypothèse en colonne sur une hypothèse en ligne :

pas de relation, + relation qui renforce, - relation qui diminue, +- relation qui peut renforcer ou diminuer

TM : Valeur de la motricité

TD : Valeur de la dépendance

Cette élaboration des hypothèses ne peut se comprendre, il faut insister, qu'en référence aux "grandes hypothèses" générales qui viennent d'être exposées. Elles en sont le cadre dont l'émergence fut, pour partie, le fruit du travail de réflexion sur les hypothèses spécifiques, devant servir de base aux scénarios.
Ainsi, quand on fait l'hypothèse Y1 (l'INRA produit des génotypes sur un nombre réduit d'espèces) on formule implicitement une autre hypothèse qui est que, grâce aux avancées scientifiques qui auront été faites, les semenciers pourront transposer à d'autres espèces les acquis (ex : hypothèse R sur la diversification). L'argument qui fait croire à cette dernière hypothèse est l'existence d'un grand nombre de gènes communs entre espèces.
Mais la question reste posée : *est-ce que toute avancée de connaissances, de méthodes de sélection, de techniques est transposable aussi facilement que cela ?* C'est probable pour le marquage génétique ; par contre pour d'autres méthodes (biologie cellulaire notamment) cela semble moins vrai car les espèces présentent des aptitudes variées vis-à-vis des différentes techniques. Ne s'est-on pas laissé dominer par l'idée de l'unification des connaissances (ceci renvoie d'ailleurs à l'hypothèse N) et d'une force motrice du "progrès génétique" s'alimentant des avancées de la biologie moléculaire et des biotechnologies (au bas de la page 28 nous soulignions déjà quelques interrogations).

Le schéma 2 positionne ces 47 hypothèses sur la représentation du modèle du système du schéma 1. On note donc qu'elles concernent ses trois grands compartiments et que 11 d'entre elles s'appliquent à des évolutions de l'environnement du système.

Parmi les hypothèses, 19 d'entre elles correspondent à des processus nouveaux, c'est-à-dire, pour partie aux "signaux faibles" ou à des volontés politiques nouvelles (cas du développement durable, hypothèse AQ).

3. La matrice des relations entre les hypothèses

Pour préparer le travail d'élaboration de scénarios, la question se pose de savoir comment ces hypothèses sont reliées les unes aux autres, lesquelles sont "motrices ou dominantes", celles qui jouent sur beaucoup d'autres, et les "dépendantes", celles qui sont sous l'influence de beaucoup d'autres ? Pour ce faire, on s'est posé la question, pour chaque intersection de la matrice carrée des 47 hypothèses, de l'influence directe de l'hypothèse en colonne sur l'hypothèse en ligne. Contrairement à ce qui se fait le plus couramment et qui consiste à enregistrer l'existence d'une relation, nous avons qualifié celle-ci en distinguant trois cas : absence de relation, influence positive de l'hypothèse en colonne qui renforce l'hypothèse en ligne ou négative qui, au contraire, l'affaiblit [108]. Remarquons que si l'on s'est efforcé de formuler les hypothèses aussi indépendamment que possible les unes des autres, quelques exceptions existent, par exemple c'est le cas des hypothèses macro-économiques des trois groupes ADi, AEi et AF qui sont exclusives. Le tableau 16 présente cette matrice ainsi renseignée.

La dernière ligne de la matrice indique les notes de motricité, la dernière colonne les notes de dépendance [109]. Le traitement classique [110] commence par positionner, à partir de l'étude des relations directes, les hypothèses sur deux axes rectangulaires de motricité et de dépendance. On dégage ainsi quatre groupes d'hypothèses qui pourraient indiquer des structurations possibles pour les scénarios (Schéma 3) :

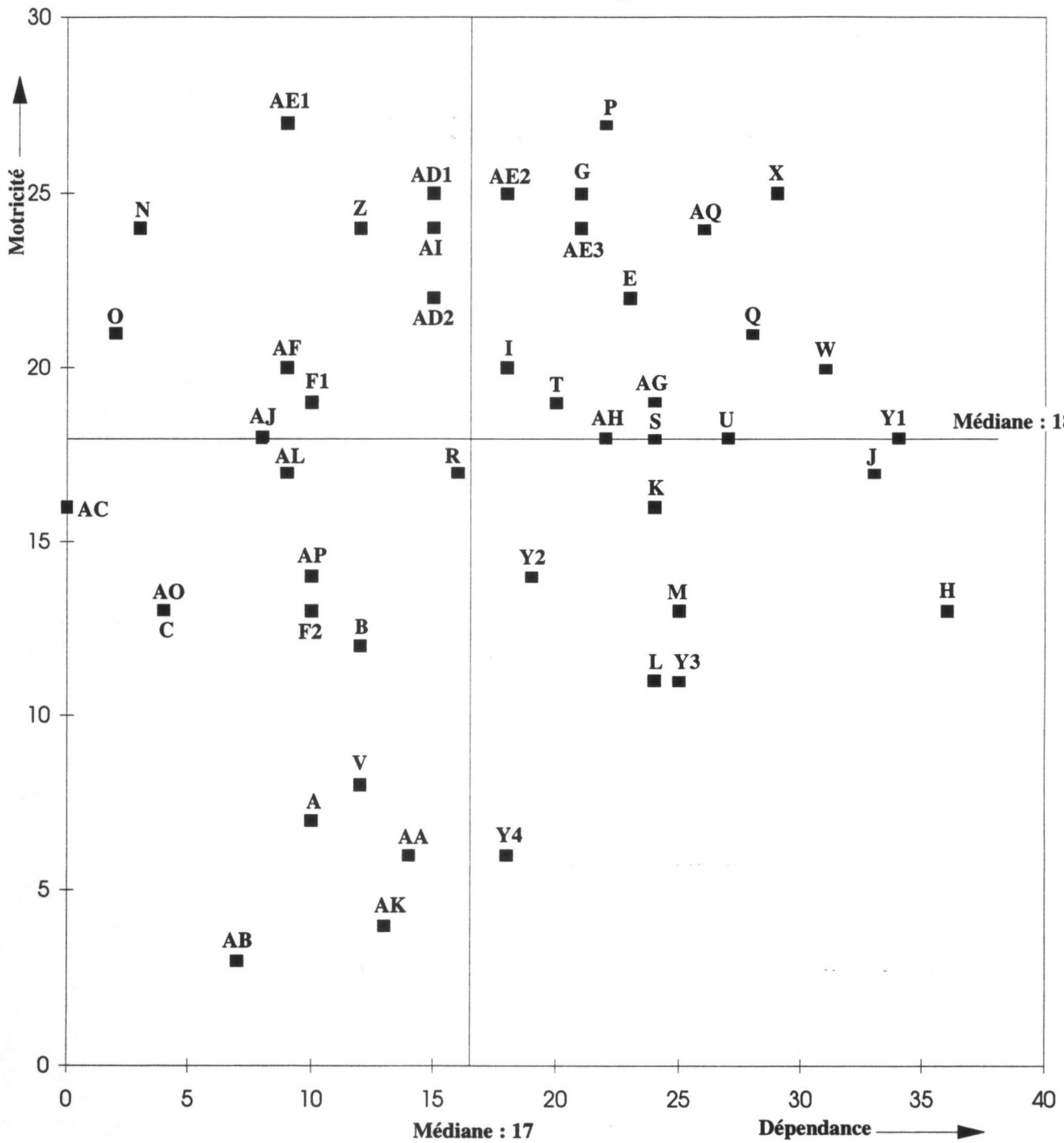
---

[108] Ce travail a été effectué indépendamment par quatre des membres de la cellule d'animation. Leurs résultats ont été confrontés, puis l'ensemble de la cellule d'animation a procédé au remplissage de la matrice aboutissant au consensus présenté ici. Notons qu'un tel exercice montre bien tout le soin qu'il faut apporter à la rédaction des hypothèses, de laquelle nous ne sommes pas totalement satisfaits.

[109] Note de motricité : somme des +, des - et des (+-) d'une colonne ; l'hypothèse la plus motrice a la somme la plus élevée. Note de dépendance : somme des +, des - et des (+-) des lignes ; l'hypothèse la plus dépendante a la somme la plus élevée. Ces classements directs ne tiennent pas compte des relations indirectes qui peuvent parfois être importantes ; on tient compte de ces relations indirectes par élévation de la matrice à des puissances croissantes jusqu'à l'obtention d'une stabilité des classements.

[110] Cf. Godet M., 1991. De l'anticipation à l'action. Dunod, Paris.

Schéma 3 : Classement des hypothèses selon l'ordre croissant de motricité et de dépendance



- a) *très motrices et peu dépendantes, ces hypothèses jouent fortement sur le système sans guère en dépendre* ; c'est le cas de la majeure partie des hypothèses de politique agricole, mais aussi de certaines hypothèses scientifique et technologique, N et O.

- b) *très motrices et dépendantes, elles ont une grande influence mais sont liées à différentes hypothèses internes du système*, on parle d'hypothèses relais. C'est le cas remarquable de P et G, deux hypothèses liées aux biotechnologies les plus modernes, ou de AQ qui porte sur le développement durable et insiste sur le rôle crucial du progrès génétique. On remarque que S (apomixie), hypothèse de rupture, a une assez faible motricité [111].

- c) *peu motrices et peu dépendantes*, elles ont moins d'intérêt, voire peuvent être exclues. C'est le cas extrême de AA, AB et AK, c'est-à-dire d'hypothèses portant sur l'utilisation des semences.

- d) *peu motrices et très dépendantes, elles sont "opérées" par le fonctionnement du système*, elles sont, en quelques sorte, des résultats. On y trouve aussi bien L (baisse de la diversité des entreprises), M (accroissement des coûts unitaires de la recherche), que Y2, Y3 et Y4, trois hypothèses d'orientations possibles pour la politique scientifique du département GAP de l'INRA, Y1 n'est guère plus motrice.

Il est intéressant de noter que si le compartiment "Science et Technologie" du système semencier est celui pour lequel le plus d'hypothèses ont été formulées (Tableau 15), celles-ci n'occupent pas toutes la même position dans le schéma 3 comme on vient de la voir. Si les politiques de l'INRA sont très dépendantes et peu motrices, donc essentiellement réactives, on ne peut pas dire pour autant que les hypothèses scientifiques sont peu influentes sur le système ; il faut même souligner la place particulière des hypothèses N et O. Néanmoins, la question se pose de savoir pourquoi les politiques de l'INRA apparaissent ainsi, aujourd'hui, comme peu proactives ?

Cependant l'approche des relations directes ne tient pas compte des relations indirectes entre hypothèses et donc d'hypothèses qui peuvent être, finalement, beaucoup plus importantes à considérer qu'il n'y paraît à première vue, mais qui sont comme "cachées". C'est par l'élévation de cette matrice à des puissances croissantes que l'ont met en évidences le jeu de ces relations. Dans notre cas, les classements obtenus sont stables dès la puissance 4 et sont, alors, assez peu différents de ceux des relations directes (cf. annexe 7). Les onze premières hypothèses les plus motrices sont conservées dans les deux cas, ainsi que les huit dernières (moins motrices). Le seul changement notable de classement dans le premier lot concerne l'hypothèse AI qui passe du 10° au 4° rang, montrant l'importance des exigences qualitatives de l'agro-alimentaire. Parmi les 28 hypothèses médianes on retiendra les pertes de motricité [112] des hypothèses F1 et F2 sur la diffusion de l'utilisation des biotechnologies par le mode de relation, intégration ou coopération, entre les semenciers et les parasemenciers et, de manière aussi forte, la perte de motricité de l'hypothèse Y2 concernant l'activité de création variétale à l'INRA. Les hypothèses gagnant en motricité sont AF (politique volontariste des Etats pour soutenir les zones défavorisées), AO (élargissement de l'Union Européenne aux PECO), T (efficacité des biotechnologies "classiques" pour les schémas de sélection) et, enfin, AJ (qui porte sur le rejet par les consommateurs des produits issus de plantes transgéniques).

Il est intéressant d'examiner les relations entre les hypothèses mises en cause par les différents modules d'interrelation (MIR et MIRI) évoqués à propos de la présentation du schéma 1. En effet, comment pèsent les différents compartiments du modèle les uns sur les autres et ces modules révèlent-ils des contradictions ? De manière simplifiée, on peut dire que les jeux entre nos hypothèses :

- n'expriment pas d'influence unilatérale entre la classification des entreprises selon leur potentiel technologique et l'utilisation des biotechnologies. La pénétration de ces dernières n'est pas automatique

[111] Il est possible que les experts aient sous-estimé les relations de cette hypothèse avec l'ensemble des autres faute d'avoir su envisager ses effets sur la conduite des recherches, ayant supposé implicitement que son influence sur le système n'adviendrait, éventuellement, qu'à l'horizon de la prospective, donc tardivement.

[112] Nous n'avons, arbitrairement, retenu que les variations supérieures ou égales à 5 rangs.

et sans contrôle, les entreprises, notamment par les mécanismes d'intégration verticale ou de coopération (F1 et F2), sont dotées de pouvoirs pour permettre, accélérer ou freiner cette pénétration ;

- montrent l'influence de l'évolution de la propriété intellectuelle et industrielle sur les entreprises mais sans jouer notablement sur l'ensemble du secteur semencier. Ceci suggère que les entreprises "intériorisent" la nouvelle situation, disposent d'une certaine flexibilité pour en limiter les effets et que dans leurs stratégies d'autres facteurs sont plus importants dans les arrangements industriels du secteur ;

- soulignent que le développement agricole opère plus fortement le compartiment "science et technologie" que l'inverse. Ceci contredit bien des idées qui font de la science et de la technologie le moteur essentiel, sinon unique, des évolutions. Le rôle de la science et des technologies est fortement conditionné. Il en est ainsi des activités actuelles et envisagées de l'INRA, qui semblent des résultantes de jeux de forces qui lui sont étrangères et sur lesquelles il n'a guère de prise. Par voie de conséquence, ceci nous conduira à mieux examiner les possibilités réactives de l'Institut aux situations créées par les jeux agronomico-économiques et économico-politiques internationaux.

- subordonnent clairement les marchés agricoles à l'économie et aux politiques internationales, ce qui n'est pas pour nous surprendre compte tenu de nos grandes hypothèses.

Ces différents modules qui articulent les compartiments du modèle général, en sont comme des points nodaux. Aussi, bien que renfermant quelques hypothèses contradictoires, ils manifestent cependant la forte cohésion globale du système, laissant percevoir pour le futur des capacités d'encaissement des chocs extérieurs, d'adaptation à un environnement changeant (en intériorisant de nouveaux jeux, tels ceux de la propriété intellectuelle), et de régulation de l'irruption des biotechnologies dans le métier de semencier.

4. Les microscénarios

Lorsque l'on travaille sur les hypothèses à partir de la matrice des relations directes entre hypothèses on ne tient pas compte des relations indirectes comme nous l'avons déjà indiqué ni, surtout, des ressemblances que ces relations indirectes créent entre les hypothèses ni des "effets de proximité" qui peuvent exister dans la matrice. Aussi avons-nous utilisé un logiciel de traitement linguistique qui permet de constituer des groupes d'hypothèses, les agrégats, en tenant compte des poids des liens entre les hypothèses qui existent, respectivement, au sein et à l'extérieur de l'agrégat. Nous avons appliqué cet outil à la matrice, chaque hypothèse devenant un mot (Annexe 8) [113]. Ayant opté pour des regroupements de 5 hypothèses, on obtient 8 agrégats normalement constitués et un résidu de 7 hypothèses [114]. A cet égard, remarquons que, parmi les hypothèses de politique de recherche concernant l'INRA, n'est pas retenue l'hypothèse "d'augmentation des activités de création variétale sur des espèces où les investissements du secteur privé sont faibles".

Cette démarche, nouvelle, s'est révélée intéressante. En premier lieu, nous avons examiné ces agrégats et tenté d'en comprendre la cohérence. Comme cette dernière est apparue rapidement de manière assez claire, nous avons décidé de construire des microscénarios sur chacun d'eux. C'était un moyen de traiter simultanément des groupes d'hypothèses sans négliger leurs relations à leur ensemble. Pour chaque agrégat nous avons calculé sa motricité comme somme des motricités de chacune des hypothèses le constituant ; les agrégats sont notés de A à H selon des motricités décroissantes. Pour préciser la démarche, traitons en détail l'agrégat A, le plus moteur.

[113] Logiciel LEXIMAP. Le travail a été fait par Marie-Angèle de Looze du laboratoire SERD INRA ESR à Grenoble.
[114] Il s'agit des hypothèses les moins motrices : AC, Y3, V, A, Y4, AK, AB. La non constitution d'un dernier agrégat tient au fait que le logiciel retient ne les hypothèses que si la valeur de leurs liaisons interne dépasse un certain seuil.

41. Exemple des microscénarios et des stratégies pour la recherche élaborés pour l'agrégat le plus moteur

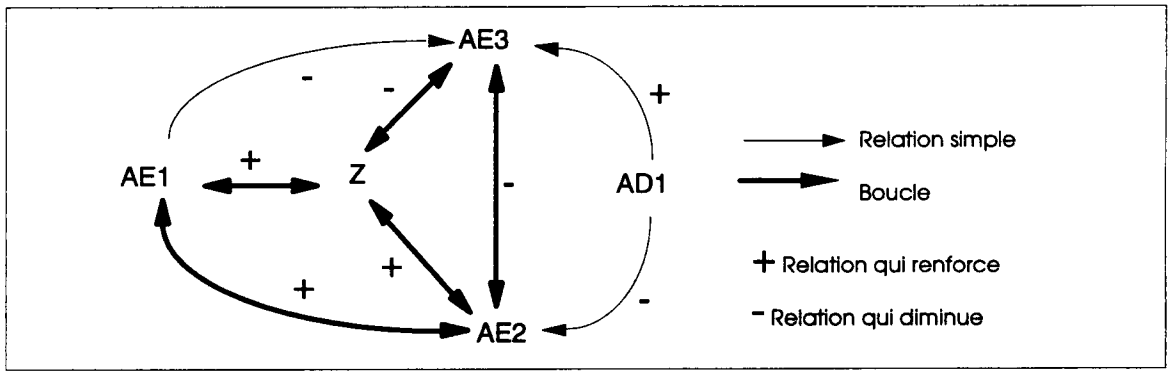
411. Les deux microscénarios : A1 et A2.

Cet agrégat, le plus moteur, associe des hypothèses portant sur :

- les conditions économiques du développement de l'agriculture en opposant, d'une part une situation de stabilité des orientations de la nouvelle PAC au delà de l'an 2 000 et de l'évolution des firmes semencières (AD1), d'autre part, une situation marquée par une baisse générale forte des soutiens, un accroissement des concurrences entre agriculteurs (AE1) et des répercussions variées sur l'utilisation des semences par les agriculteurs, soit une remise en cause de l'usage de certaines semences sophistiquées (AE2), soit l'apparition de "niches" (AE3) pour des raisons économiques et/ou de potentialité du milieu écologique ;
- la réduction des coûts de production agricole qui restera une force motrice (Z) ;

Le schéma 4 indique les relations entre les hypothèses et leurs signes [115]. En effet, ces derniers apportent une information précieuse sur le sens des évolutions possibles.

Schéma 4 : Agrégat A : Les orientations de la nouvelle PAC au delà de l'an 2000



Le statut de cet agrégat apparaît assez spécifique en ce sens qu'il situe, pour le futur, le marché semencier à la croisée de deux logiques possibles pour les politiques agricoles, étant admis que l'hypothèse sur la réduction des coûts de production agricole restant une force motrice (Z) concernera très probablement les deux situations :

- soit le maintien des conditions générales actuelles avec apparition de "niches",
- soit une accentuation très forte du libéralisme actuel, avec une très forte concurrence entre agriculteurs et la nécessité de baisser de manière générale les prix des productions agricoles ce qui remet en cause certains usages de semences sophistiquées. La "grande hypothèse" reliant prix des productions et prix des semences joue à plein.

Or, la possibilité pour le secteur semencier d'agir sur l'une des éventualités est, *a priori*, minime. *Les moteurs de cet agrégat sous influences externes, sont les capacités des entreprises à continuer à s'adapter. Cependant, les efforts nécessaires pour les entreprises semencières ne seront pas comparables dans les deux cas.* Il en découle deux microscénarios.

[115] Dans l'utilisation du logiciel Leximappe qui a été faite seule l'existence des relations a pu être prise en compte et non leur signe.

- **A1** - Le maintien des orientations de la nouvelle PAC au-delà de l'an 2000, qui peut assurer, au moins dans un premier temps, la prééminence d'un marché de masse, se double de l'apparition de niches à haute valeur ajoutée. L'évolution du secteur semencier (tendance à la concentration) se poursuit. En effet, entre autres à cause du maintien de la nécessité de réduire les coûts, les semenciers devront continuer à faire des efforts en matière de prix, eu égard aux performances des semences ou se spécialiser sur des espèces pour lesquelles le coût des semences reste minime dans les charges. Les niches qui apparaissent permettent à certains semenciers qui avaient auparavant misé essentiellement sur les marchés de masse, de s'adapter. En définitive, les entreprises qui se maintiennent sont celles qui sauront répondre aux exigences précédentes et bénéficier des niches.
On ne considérera pas l'alternative de marchés de niche insuffisamment attracteurs car les entreprises ne semblent pas pouvoir échapper, dans un tel contexte de concurrence mais aussi de stabilité, à leur prospection.

- **A2** - Le libéralisme s'accentue et les soutiens à l'agriculture régressent. L'ensemble du secteur doit, considérablement, réduire ses coûts de production et accroître les performances de ses variétés ou/et trouver d'autres marchés pour réduire les incidences des charges générales. L'intérêt pour les semences sophistiquées diminue et le marché se tourne vers des semences compatibles avec des productions de masse à bas prix. La concurrence interne au secteur semencier s'accroît très fortement. L'ensemble du secteur est profondément modifié et seuls subsistent quelques grands groupes car il semble peu probable dans ces conditions que les petites entreprises puissent mieux résister que les plus grosses.

412. Les stratégies pour la recherche

* Microscénario A1

Face aux orientations de politique agricole maintenues, il y a deux microstratégies générales possibles pour l'INRA. Soit l'Institut continue à encourager le développement du secteur semencier et, alors, ce qui est en cause c'est sa capacité à " s'intégrer " dans une situation caractérisée par une dynamique motrice des entreprises semencières qui s'accroîtra forcément (A1S1), soit il concentre ses efforts dans d'autres directions, par exemple faute de moyens suffisants, (A1S2). On notera que les orientations générales de politique agricole sont des données et, donc, on ne s'intéressera pas ici à des sujets comme les conditions et les raisons de leur émergence.

Cas de A1S1. *L'INRA encourage le développement du secteur semencier et décide de maintenir des relations très étroites avec celui-ci.* L'Institut peut contribuer à la mise au point de variétés répondant à de véritables niches nouvelles correspondant à de nouveaux usages des produits (A1S1- 1) ou, au contraire, améliorer les variétés en cours face à des exigences de type écologique et/ou économique (A1S1-2), ou/et contribuer à la création des niches (A1S1-3), ou, enfin, contribuer au développement des marchés semenciers (A1S1-4). Le choix des niches devrait résulter d'une analyse documentée qui suppose une approche prospective, en association étroite avec le secteur semencier.

- **A1S1-1** : Dans cette première microstratégie, l'INRA peut travailler pour des niches nouvelles selon deux voies, d'ailleurs complémentaires. Soit explorer des niches dont la réalité ne dépendrait que d'une amélioration de matériel végétal déjà travaillé soit, au contraire, produire du matériel nouveau pour des niches potentielles [116]. Dans une telle microstratégie, les départements concernés seraient,

[116] Dans le premier cas on est sous le coup de l'hypothèse (R), c'est-à-dire de la diversification à partir de variétés déjà améliorées par utilisation de la transgenèse ; dans le second cas, on est dans l'hypothèse "non R".

évidemment Génétique et Amélioration des Plantes (GAP) mais aussi, et de manière très structurée : Agronomie, Pathologie et Physiologie végétales, etc., [117].

- **A1S1-2.** L'INRA peut aussi, et de manière très complémentaire, se lancer dans la création de *semences sophistiquées* pour certaines espèces. Dans ce cas, les travaux, qui peuvent, *a priori*, porter sur une large gamme d'espèces, auraient pour objectif d'apporter un progrès génétique très spécifique, très adapté à des situations données, tout en étant *accompagnés d'un environnement phytosanitaire et/ou biologique adéquats*, c'est-à-dire tenant compte des exigences de diminution des coûts de production agricole et de respect de l'environnement [118]. Notons qu'ici les recherches auraient probablement intérêt à être menées de concert avec des groupes parasemenciers, par exemple, et des semenciers. Elles combineraient des approches très pointues et plus appliquées et remettraient à l'ordre du jour des travaux sur les semences considérées en tant que telles [119].

- **A1S1-3** : L'INRA contribue *indirectement* à rendre intéressantes des niches sur le plan économique. Par exemple, en justifiant l'octroi de primes pour encourager le semis de plantes de couverture dans les jachères (lutte contre les pollutions ...) ou de plantes énergétiques dans le cadre de politiques gouvernementales dans ce domaine ... (idée de diversification) ; mais ce peut être aussi en mettant en place de nouvelles relations contractuelles, en étudiant plus profondément certaines demandes des consommateurs ...

- **A1S1-4.** L'INRA peut vouloir apporter une contribution au développement des marchés semenciers dans le monde face à la relative stagnation des marchés de l'OCDE qui correspondent, actuellement, à l'essentiel des débouchés. Il entreprend alors des recherches sur les voies de développement du secteur semencier. Par exemple, développement des travaux sur les conséquences des différentes politiques agricoles et, entre autres, de celles qui ne permettraient pas à l'agriculture européenne de continuer à produire pour un marché mondial supposé en expansion, mais pas forcément solvable. Il affine les prospectives d'accroissement de la production mondiale, tout en examinant la dynamique du secteur semencier mondial (cf. hypothèse E, et agrégat E). Ces travaux s'appuient surtout sur les départements de sciences sociales.

A1S1 sera une combinaison des sous-microstratégies précédentes.

Cas de A1S2. L'INRA peut décider, au contraire, que le meilleur moyen de contribuer au développement du secteur semencier, c'est de produire les connaissances qui seront nécessaires pour répondre plus rapidement aux questions qui ne manqueront pas de se poser pour des microstratégies A1S1 et, donc, entreprendre des recherches plus en amont (hypothèses U et Y1 ; cf. aussi agrégats C et E). Dans ce cas, les relations pourraient s'intensifier avec les parasemenciers et se distendre avec les semenciers.

*** Microscénario A2.**

Dans ce cas, les actions de l'INRA auront probablement peu d'influence directe sur le secteur semencier concerné par les productions de masse. Il peut en être différemment pour les productions déjà actuellement peu soutenues (cas des espèces maraîchères, par exemple). Plusieurs microstratégies sont possibles :

---

[117] On ne reprendra pas pour chaque microstratégie l'énumération des départements concernés. *Néanmoins il convient de garder à l'esprit que la coordination des recherches sera une caractéristique nécessaire et constante de ces microstratégies.*

[118] Dans ce domaine, on peut songer soit à améliorer par la voie génétique les pratiques agricoles jugées " répréhensibles " et qui pourraient devenir " inoffensives " grâce au progrès génétique (pollution par les nitrates qui pourrait être réduite, entre autres, par des variétés à enracinement plus profond, etc.), soit viser directement des approches patrimoniales telles que la réduction des besoins en eau des cultures.

[119] L'hypothèse Y4 qui porte sur cette question n'est pas "sortie" dans le traitement Leximappe.

A2S1 : l'INRA essaie de contribuer à retarder la régression en investissant massivement dans la diminution des coûts des semences. Mais cette voie ne semble pas très prometteuse pour "sauver" la fraction importante du secteur semencier tourné vers la production de masse.

A2S2 : l'INRA se lance à fond dans les recherches sur l'apomixie et la production de telles semences. *C'est l'affirmation du rôle majeur du progrès génétique dans le développement de l'agriculture mais en choisissant une voie compatible avec les nouvelles données socio-économiques, donc en rompant, si l'on ose dire, les liens traditionnels avec le secteur semencier, et en exerçant une responsabilité de recherche publique.* Le bouleversement serait grand [120], mais conduirait à repenser certaines données du développement agricole peut-être considérées exagérement comme intangibles (cf. agrégat G). Le secteur semencier devrait développer de nouvelles politiques de vente de génotypes (pour "fabriquer des semences de ferme") et être capable de les produire (et diffuser) à un rythme suffisamment intense pour remplacer le moteur actuel qu'est la vente de semences certifiées.

A2S3 : l'INRA considère que d'autres priorités seront plus intéressantes :

A2S3-1 : Il renforce ses approches cognitives strictes en génétique pour le service d'autres disciplines. *Mais dans cette microstratégie la question se pose de la structuration et du fonctionnement d'un GAP n'ayant plus de relations très étroites avec le secteur semencier.*

A2S3-2 : l'INRA n'affirme plus le rôle majeur du progrès génétique dans le développement de l'agriculture et opère d'autres choix, vers d'autres champs disciplinaires.

413. Conclusion sur l'agrégat A

Cet agrégat, composé d'hypothèses incompatibles, crée bien la possibilité de deux microscénarios antagonistes même si nous avons indiqué que, dans les deux cas, la nécessité de réduire les coûts en agriculture resterait probablement présente, l'apparition de niches ne faisant que tempérer cette nécessité.

Les deux microscénarios sont donc construits sur l'un des deux groupes d'hypothèses qui s'opposent. Dans le microscénario A1 l'apparition de niches facilite l'adaptation des semenciers qui, au contraire, affrontent, en A2, brutalement les exigences de nouvelles conditions économiques.

Le moteur retenu, les réponses des semenciers qui ne peuvent guère agir sur l'alternative considérée pour les politiques agricoles, est extérieur à l'agrégat et donc susceptible d'être influencé par d'autres éléments, même si les réactions des agriculteurs (incluses dans l'agrégat) commandent fortement leurs propres comportements. L'agrégat concerne le seul compartiment "développement agricole" du schéma 1.

42. L'ensemble des microscénarios

421. La structure des agrégats

La structure de chaque agrégat créé par le logiciel a été examinée à partir des informations de la matrice du tableau 16 : existence ou non d'une relation entre chaque paire d'hypothèses, relation simple ou réciproque, signe de ces relations [121]. L'annexe 9 contient pour chaque agrégat B à H le même schéma que celui du schéma 4 pour l'agrégat A. On constate des structures très variées : agrégats très "bouclés" ou au contraire "très ouverts", agrégats présentant des hypothèses qui s'autorenforcent ou, au contraire se contredisent et sont susceptibles de processus de régulation.

[120] D'ailleurs dans la matrice des relations structurelles entre hypothèses (tableau 16) les relations de l'hypothèse "S" qui traite de l'apomixie sont le plus souvent de signe négatif.
[121] D'où l'intérêt d'avoir mis des signes lorsque nous avons renseigné la matrice des relations entre hypothèses.

L'examen de la matrice des relations structurelles (tableau 16) et les indications fournies par le logiciel de traitement Leximappe sur l'intensité des liaisons internes aux agrégats et des liaisons entre agrégats (annexe 8) révèlent :

- la position particulière de l'agrégat A qui a une cohésion interne très forte ce qui, en regard, rend relativement faible le poids de ses liaisons avec le reste des hypothèses [122]. Ces hypothèses sur les politiques agricoles et les situations des marchés et des agricultures dominent et dessinent bien deux grands microscénarios possibles pour le futur : maintien des orientations actuelles ou accroissement du libéralisme et poursuite de la réduction des soutiens aux agricultures.
- également, une position très particulière pour l'agrégat B. En effet, il a une cohésion interne élevée et, en outre, presque tous les autres agrégats lui sont fortement liés, tout particulièrement A, F et E. Cet agrégat occupe ainsi une position nodale et, fait notable, les acteurs du secteur semencier qu'il met en scène sont les firmes agroalimentaires et, par contrecoup, les consommateurs (agrégat F) et les comportements de ces entreprises apparaissent très liés aux conditions politico-économiques internationales (agrégats A et E).
- la faible cohésion interne de chacun des six autres agrégats mais le poids élevé de leurs liaisons externes, tout particulièrement avec les agrégats A et B. Ces six agrégats sont peu moteurs et assez dépendants. Ceci ne veut pas dire que les microscénarios correspondants sont sans importance, mais que leur rôle d'entraînement sur le secteur semencier est incertain, dépendant de nombreuses conditions.

422. Le choix des moteurs pour les microscénarios

L'examen des relations dont nous venons de parler a conduit à décider quelle(s) hypothèse(s) pourrai(en)t constituer le moteur de chaque agrégat. Il s'agit, le plus souvent, d'une catégorie d'acteurs (les entreprises, les consommateurs ...) susceptibles d'activer le microsystème, de générer une dynamique de développement ou non ; mais, parfois, au lieu d'acteurs on a décidé que des transformations possibles du système semencier (par exemple du fait d'antagonismes entre des hypothèses) ou de son environnement (contexte de politique agricole, croissance mondiale de la demande de produits agricoles) seraient les moteurs des microscénarios.

Le tableau 17 présente les différents moteurs qui ont été retenus. Le choix de l'élément moteur pour chaque agrégat se révèle très lié aux "grandes hypothèses" déjà présentées. Explicitons, à titre d'exemple, le cas de l'agrégat "E". Il met en jeu des hypothèses portant, d'une part, sur une demande mondiale de produits agricoles croissante, pouvant entraîner une production agricole croissante dans les pays de l'OCDE (AP) et, d'autre part, la nécessité émergeant progressivement de promouvoir un développement agricole durable à un rythme permettant au secteur semencier de s'adapter, et donc au progrès génétique de jouer son rôle central (AQ). De manière très cohérente avec les "grandes hypothèses", on a décidé que l'élément moteur serait la croissance mondiale de la demande de produits agricoles de masse, alimentaires et non-alimentaires, que la production agricole de l'OCDE pourrait se développer en conséquence et donc celle de l'U.E. [123]. Mais, cette extension de la production rendrait plus que jamais nécessaire des politiques résolues d'incitation au développement durable qu'il faudrait amorcer dès aujourd'hui afin de pouvoir les baser, pour partie, sur le progrès génétique et permettre au secteur semencier de s'y préparer.

Si, au contraire, l'idée de politique volontariste avait été prégnante dans nos choix, on aurait pu, de manière beaucoup plus radicale, considérer que le moteur de cet agrégat "E" résiderait dans la décision

[122] Rappel : L'annexe 8 précise bien que le logiciel calcule pour chaque agrégat ses liaisons externes compte tenu d'un seuil d'autant plus élevé que la cohésion interne est forte. Ainsi, l'agrégat A peut être peu lié aux autres, "vu de lui-même", et pourtant ces autres, "vu d'eux-mêmes" se révéler être liés à A. Il n'y a pas réciprocité.

[123] On suppose que l'augmentation des possibilités de production dans l'OCDE profitera aussi à l'U.E., c'est-à-dire que des accords entre l'Amérique du Nord et l'U.E. seront possibles et donc que l'accroissement de production ne sera pas seulement le résultat d'une intensification par les intrants en Amérique du Nord sans utilisation d'une amélioration du potentiel génétique. Les possibilités d'augmentation de la production ont en effet deux origines : l'accroissement des rendements, croisement du progrès génétique et de l'intensification par les intrants, et l'accroissement des surfaces, hypothèse renforcée dans les pays qui pratiquent le « gel » des terres.

politique d'instaurer un développement durable et d'augmenter les productions non-alimentaires pour économiser les ressources fossiles et l'eau. On se rappelle aussi que l'étude des relations indirectes a montré que les actions volontaristes des Etats pouvaient avoir plus d'influence qu'il n'y paraissait à première vue (§ 3 ci-dessus). Cependant, pour que cette deuxième voie s'avère réellement différente dans les faits, il faudrait que l'ordre des enchaînements inversé (le développement durable devenant moteur et non plus conséquence) soit aussi susceptible d'entraîner une augmentation de la production mondiale ailleurs que dans les pays de l'OCDE. Ceci n'apparaît pas évident, c'est pourquoi nous n'avons pas bâti de microscénarios autour d'un tel moteur qui a donc été écarté.

Tableau 17 : Moteurs des microscénarios

Moteur de l'agrégat A	Les contextes économiques mettent en cause l'utilisation des semences et la dynamique des firmes semencières
Moteur de l'agrégat B	Les entreprises agro-alimentaires exercent des exigences qualitatives de plus en plus grandes sur les produits agricoles. Ayant un potentiel biotechnologique, elles décident (ou non) de s'impliquer dans la production des semences en valorisant les progrès réalisés dans l'utilisation des biotechnologies.
Moteur de l'agrégat C	Les semenciers développent une dynamique de coopération avec les parasemenciers et la recherche publique, encouragés notamment par le développement des automates et les progrès des connaissances sur les génomes.
Moteur de l'agrégat D	Le contexte économique et politique ne permet pas de fortes modifications de la demande de semences dans le cadre de l'OCDE. Ses répercussions négatives sur les capacités de financement de la R & D des entreprises constituent le moteur de l'agrégat
Moteur de l'agrégat E	Il y a croissance de la demande mondiale de produits agricoles de masse et l'OCDE peut (ou non) développer sa propre production agricole.
Moteur de l'agrégat F	Les consommateurs ont (ou non) un comportement de rejet pour les produits issus des plantes transgéniques, ce qui se répercute sur les réglementations et vice versa
Moteur de l'agrégat G	Les marchés non alimentaires connaissent un grand essor dans un contexte de forte concurrence entre les grands groupes du secteur semencier sur des champs communs d'activités
Moteur de l'agrégat H	Le secteur semencier, traversé par les conséquences de deux logiques industrielles, concentration/coopération, exprime des demandes contradictoires à la recherche

On notera que les connaissances et les technologies, bien que présentes, n'ont pas été considérées comme des moteurs prioritaires. Il ne faudrait pas en conclure que leur rôle ait été sous-estimé. Ainsi, c'est sous leur influence que les entreprises agro-alimentaires, moteur de l'agrégat "B", peuvent décider de s'engager plus avant dans le secteur semencier et le faire bénéficier de leur dynamique. C'est, de même, à cause de l'existence des progrès des connaissances et des technologies que les semenciers peuvent décider d'une coopération avec les parasemenciers et le secteur public, moteur de l'agrégat "C" qui, par ailleurs, joue très fortement sur "B" comme le montre le tableau 18.

Tableau 18 : Extrait de la matrice des relations entre les hypothèses constituant les agrégats B et C

		Agrégat B					Agrégat C				
		P	T	G	Q	AI	I	O	N	W	Y1
Agrégat B	P			+		+	+	+	+	+	+
	T	+		+		+	+	+	+	+	+
	G	+				+	+	+	+	+	+
	Q	+	+			+	+	+	+	+	+
	AI	+	+	+			+			+	+
Agrégat C	I	+	+	+		+		+	+	+	
	O								+		
	N							+			
	W	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Y1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

Néanmoins, le choix des moteurs illustre que nous avons privilégié un fonctionnement du système mû par les forces économiques et, par là, s'explique le poids des "grandes hypothèses". Les entreprises du secteur semencier sont motrices de trois manières : à travers une utilisation forte des connaissances et des technologies nouvelles, par le biais des relations semenciers-parasemenciers et par le choix des modalités "génétiques" de conquête de nouveaux marchés (diversification, hybride, apomixie, semences sophistiquées [124]). Quatre autres moteurs correspondent aux marchés (demande mondiale, non alimentaire, prix) et aux politiques économiques (type de soutien aux agricultures). Le dernier est spécifique, c'est l'attitude des consommateurs devant les produits issus de plantes transgéniques.

[124] C'est-à-dire apportant, à côté d'un génotype amélioré sur le plan du strict potentiel de production, des avantages multiples allant de l'enrobage, du calibrage, de propriétés germinatives excellentes jusqu'à l'introduction de gènes de résistance à des molécules herbicides.

Tableau 19 : Les microscénarios

Microscénario A1	Les orientations de la nouvelle PAC se maintiennent au delà de l'an 2000. L'évolution du secteur semencier se poursuit (tendance à la concentration). Les entreprises exploitent l'apparition de marchés de types « niches » à haute valeur ajoutée ce qui a tendance à réduire la concurrence entre les semenciers.
Microscénario A2	Le libéralisme s'accentue et les soutiens à l'agriculture régressent, nécessitant la baisse des coûts de production. L'utilisation des semences performantes mais coûteuses diminue car les agriculteurs cherchent à minimiser leurs coûts. Le marché se tourne vers des semences compatibles avec des productions de masse à bas prix. La concurrence entre les semenciers s'accroît.
Microscénario B1	Dans le cadre d'une stabilité des orientations de la nouvelle PAC et d'un renforcement des exigences de qualité, les firmes alimentaires s'emparent spontanément du potentiel des biotechnologies qui est perçu comme source de croissance. Une synergie générale positive s'enclenche dans le sens du renforcement de la qualité par le biais des biotechnologies et de la production de semences de type « hybride ». Cet engagement des firmes agro-alimentaires a plutôt tendance à réduire les rejets des consommateurs pour les produits issus des biotechnologies.
Microscénario B2	Les firmes agro-alimentaires ne s'emparent pas du potentiel des biotechnologies car leur utilisation n'est pas perçue comme une source de croissance, en particulier si le contexte macro-économique devient moins favorable à l'agriculture. Les seules exigences de qualité qui s'exercent sur l'agro-alimentaire ne sont pas suffisantes pour déclencher l'utilisation accrue des biotechnologies. Ainsi, l'utilisation des biotechnologies n'est pas un simple problème de mise au point scientifique, mais bien d'utilisation par les acteurs.
Microscénario C1	Les collaborations entre les semenciers, d'une part, les parasemenciers et la recherche publique, d'autre part, se développent, entre autres sous l'influence de l'accroissement des connaissances sur le génome et les progrès des technologies. Ceci oriente l'INRA à développer une forte activité de création de génotypes destinés à la progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces. Ces recherches bénéficient directement aux firmes agro-alimentaires et plus généralement aux parasemenciers.
Microscénario C2	La dynamique précédente ne se met pas en place malgré le progrès des connaissances. Une des raisons serait (pour des raisons externes à l'agrégat) un certain désengagement des firmes parasemencières du secteur. L'INRA cependant, garde les mêmes orientations de recherche que dans le micro scénario C1 pour des raisons externes à l'agrégat.
Microscénario D1	Le contexte économique et politique ne permet pas de fortes modifications de la demande de semences dans le cadre de l'OCDE. Ses répercussions négatives sur les capacités de financement de la R & D des entreprises entraînent un développement de l'utilisation des biotechnologies qui passe par une intégration verticale dans le secteur, en particulier du fait des possibilités de diversification des espèces par la transgenèse. Ceci réduit, voire supprime, la sortie de certains parasemenciers du secteur.
Microscénario D2	Dans le même contexte général, l'utilisation des biotechnologies par intégration verticale des entreprises semencières et les possibilités de diversification par la transgenèse sont insuffisantes pour contrebalancer les effets négatifs d'une réduction de la capacité financière de la R & D. Certains semenciers disparaissent, certains parasemenciers sortent du secteur.
Microscénario E1	La demande mondiale de produits agricoles s'accroît et entraîne une augmentation de la production agricole de l'OCDE, alimentaire et non alimentaire. Les firmes s'internationalisent encore plus et développent leurs relations avec les PECO. Mais cette extension de la production rend, plus que jamais, nécessaire des politiques de développement agricole « plus durable ». Les entreprises semencières se « portent » suffisamment bien (la majeure partie de leurs marchés correspond aux pays de l'OCDE) et l'INRA peut concentrer ses travaux sur l'accroissement des connaissances de base.

Tableau 19 (suite) : Les microscénarios

Microscénario E2	Malgré une demande mondiale croissante l'OCDE n'accroît pas sa production alimentaire et non alimentaire. On est renvoyé aux situations décrites dans les microscénarios A1, D1 et D2 avec leurs conséquences respectives sur le secteur semencier. Une situation particulière serait que les exigences de développement durable pèsent plus fortement pour d'autres raisons que le développement de la production et entraînent une demande accrue de nouveaux génotypes.
Microscénario F1-1	La réaction de rejet des consommateurs européens pour les produits obtenus à partir de plantes transgéniques et l'apparition de règlements qui les "protègent" entraînent l'accroissement des coûts unitaires de la R & D. Le développement de niches pour des produits très spécifiques qui demandent une technologie fine est freiné. L'intervention de l'état, dans le cas d'une chute croissante du soutien des prix agricoles, peut réduire cet effet négatif sur le secteur semencier.
Microscénario F1-2	Une variante « catastrophe » consiste à considérer que le refus des consommateurs, en Europe de l'Ouest, pour les produits issus de plantes transgéniques est si fort, au moins jusqu'à l'horizon de 2010-2020, que les semenciers n'ont, alors, d'autres solutions pour leurs ventes en Europe de l'Ouest, que de poursuivre l'amélioration génétique par les voies « traditionnelles ». La situation économique du secteur a, au moins dans un premier temps, tendance à se dégrader et les parasemenciers ont tendance à se désengager.
Microscénario F2	La réaction de rejet des consommateurs européens est tempérée par l'engagement des industries agro-alimentaires [125], par l'accroissement des exigences de qualité dans ce domaine ce qui favorise, en outre, le développement de certaines niches, conforté par le "lobbying" des pays qui ont des réglementations plus "permissives". Cependant, l'engagement des industriels de l'agro-alimentaire dépendra du niveau de contrainte exercée par les règlements sur les aliments. L'intervention de l'état, dans le cas d'une chute croissante du soutien des prix agricoles, contribuera à limiter les effets de l'attitude des consommateurs.
Microscénario G1	Quelque soit le contexte de politique agricole, d'une part, les grands groupes, dont la concentration et l'internationalisation s'accroissent, sont de plus en plus en concurrence sur des champs communs d'activités et, d'autre part, les marchés non alimentaires connaissent un grand essor. Indépendamment le gouvernement français s'engage, dans une politique d'amélioration de la balance des paiements des semences. Cette dynamique générale favorise les travaux sur la sélection par voie hybride des plantes autogames de marchés de masse et entraîne un rejet de l'apomixie comme méthode de sélection.
Microscénario G2	Face à une évolution mondiale de moindre soutien des agricultures et devant l'accroissement des besoins alimentaires et non alimentaires, certains groupes du secteur semencier sont encouragés par les pouvoirs publics et les Agences internationales de développement à travailler avec les organismes de recherche publics et les centres internationaux de recherche pour produire des semences apomictiques à destination des pays du tiers Monde, voire des PECO et pour certains marchés de l'OCDE. Des systèmes contractuels nouveaux, entre autres avec les pays destinataires, sont conçus à cet effet.
Microscénario H1	Le mouvement de concentration l'emporte, encouragé par les restrictions qu'introduisent les brevets dans l'usage des biotechnologies, etc ., et le nombre d'entreprises diminue, en particulier disparition de PME. Les demandes de recherche faites à l'INRA le conduisent à réduire son activité de création variétale, situation qui peut se révéler contradictoire pour l'INRA, organisme public, si les grands groupes abandonnent certaines espèces moins rentables.
Microscénario H2	Le mouvement de concentration est moins fort, les coopérations entre parasemenciers et semenciers permettent un usage des biotechnologies plus favorable au maintien d'un nombre élevé de PME semencières. L'INRA, moins sollicité de réduire son activité de création variétale, doit répondre à des demandes de recherche plus variées.

[125] Elles connaissent bien les exigences des consommateurs et sont habituées à travailler avec eux.

423. Présentation des microscénarios

Le tableau 19 présente les microscénarios qui ont été bâtis à partir de ces différents moteurs. Leur construction dépend directement de la nature du moteur et de ses effets sur les entreprises du secteur, compte tenu des hypothèses constitutives de l'agrégat. Ainsi, en considérant les évolutions des entreprises retenues dans les microscénarios ayant le numéro 1 (A1, B1,...), on note trois grandes possibilités :

1°) *La poursuite des mouvements actuels de concentration (internationalisation) dans le secteur semencier,* avec capture de "niches " (A1).

2°) *L'accentuation de ces mouvements de concentration (internationalisation) :*

• du fait des marchés :
- l'accroissement de la demande mondiale et l'augmentation de la production dans l'OCDE entraîne une internationalisation croissante des entreprises. Cet accroissement de la production accroît la nécessité de penser en terme de développement durable (E1),
- le grand essor des marchés de produits agricoles non alimentaires entraîne une concentration et une internationalisation accrues avec augmentation de la concurrence. L'état s'engage pour améliorer la balance des paiements du secteur semences. La politique de l'INRA est directement affectée (G1).

• du fait d'une réduction des capacités de financement de la R&D :
- la volonté de bénéficier des avantages que devraient apporter les biotechnologies qui passe, ici, par une intégration verticale. Les parasemenciers n'ont pas, alors, tendance à quitter le secteur malgré la relative stagnation des marchés (D1).

• du fait des restrictions que semblent apporter les brevets :
- la logique industrielle d'intégration domine plutôt que la coopération (H1).

3°) L'apparition, par rapport aux mouvements précédents, de trois ruptures actuellement caractérisées par :

• un ralentissement des mouvements de concentration :
- sous la pression des progrès des connaissances et des technologies, une logique industrielle de coopération se développe entre semenciers et parasemenciers ainsi que de coopération avec la recherche. La politique de recherche de l'INRA est directement affectée (C1).

• un engagement massif des entreprises agro-alimentaires dans l'amélioration du matériel végétal. Elles considèrent que le potentiel de croissance que représentent l'utilisation des biotechnologies et les exigences croissantes de qualité dans le domaine agro-alimentaire leur donnent un avantage décisif (B1).

• le début d'une période de crise causée par le refus, plus ou moins accusé, des consommateurs vis-à-vis des produits végétaux issus des plantes transgéniques (F1-1, F1-2).

On se rappelle de cette caractéristique importante du secteur semencier d'être constitué d'un très grand nombre d'entreprises semencières de taille moyenne. Or, tous les mouvements qui viennent d'être décrits, sauf celui qui correspond à la première rupture, se caractérisent par une réduction de l'effectif des entreprises semencières. D'un point de vue très général, ceci posera deux types de questions à l'INRA :
- cette évolution a-t-elle des conséquences négatives sur la gestion du patrimoine génétique ?
- comment raisonner le choix des partenaires ?

Mais, la construction des microscénarios à partir des agrégats ne doit pas faire oublier que leur découpage est censé permettre de prendre en charge, mieux que dans la méthode traditionnelle, toutes les relations que révèle un examen attentif, mais laborieux, de la matrice des relations entre hypothèses (tableau 16). Aussi, en s'inspirant du schéma 1 de présentation du secteur semencier, est-il possible de représenter les relations entre microscénarios en les superposant à six pôles (schéma 5).

Les deux premiers retenus, que l'on qualifiera "recherche" et "fonctionnement de l'ensemble des entreprises (semenciers et parasemenciers)", sont considérés comme centraux. On sait déjà qu'ils sont très liés (cf. § 24 de la 1° partie "L'Industrie des semences comme système"), mais on peut rajouter, après le travail sur les hypothèses :

- d'une part, qu'il existe de très fortes relations entre les hypothèses des deux pôles centraux "recherche" et "fonctionnement de l'ensemble des entreprises" (par exemple, entre les hypothèses de l'agrégat B et les hypothèses U (agrégat E) et Y1 (agrégat C),

- d'autre part, qu'au sein du pôle "recherche" il existe entre les hypothèses des différents microscénarios un réseau très dense de relations. Ainsi, on observe de très nombreuses boucles de renforcement (par exemple, le jeu de l'hypothèse U de l'agrégat E renforce celui de l'hypothèse Y1 de l'agrégat C qui renforce celui de U, à son tour).

Cette interdépendance de la recherche et du fonctionnement de l'ensemble des entreprises semencières et parasemencières est l'un des faits marquants du système semencier, nous sommes en présence d'un ensemble structurant pour le fonctionnement du système.

Quatre pôles, pas obligatoirement indépendants, conditionnent [126] le fonctionnement des deux précédents. Nous les nommerons de manière simplifiée : "politique", "marchés et agriculteurs", "consommateurs" et "réglementation". Si les deux premiers sont évidents, il n'est pas inutile d'insister sur les deux autres dont la présence (cf. schéma 1) traduit une grande évolution de la société. D'une part, les consommateurs sont des acteurs avec lesquels il faut maintenant compter et qui deviennent de plus en plus exigeants [127] et de mieux en mieux informés, d'autre part, les aspects réglementaires sont, à leur tour, des éléments qui interfèrent de plus en plus dans la marche de la société et dans les comportements stratégiques des entreprises. Ainsi, ces règlements ne concernent plus seulement le domaine de la propriété intellectuelle et industrielle, ils deviennent aussi un élément de protection des consommateurs. Ils sortent les entreprises de leur strict (et habituel) univers et obligent les états à s'engager et à trouver des compromis entre les attentes (ou les exigences) des différents secteurs de la société. C'est aussi une grande nouveauté pour les organismes de recherche qui ne sont pas encore convaincus de la nécessité de participer aux sphères qui légifèrent ni, même, d'intégrer ces dimensions dans leurs activités, en un mot de se pencher sur les conditions d'utilisation de leurs résultats.

On voit sur ce schéma 5, qu'à l'exception des microscénarios de l'agrégat A, tous les autres sont en relation avec les *deux* pôles centraux, la situation extrême étant celle de l'agrégat C dont les microscénarios ne relient strictement que ces deux pôles centraux. Ainsi, la méthode utilisée pour construire les microscénarios a respecté la cohésion générale du système semencier déjà soulignée dans la première partie. On notera, dans le même esprit, que la répartition entre les six pôles des moteurs retenus pour les microscénarios montre clairement comment les évolutions des marchés, des politiques, des comportements des consommateurs ou les "mouvements" au sein de l'univers des entreprises se répercuteront dans l'ensemble des autres pôles du système de manière spécifique pour chacun des microscénarios.

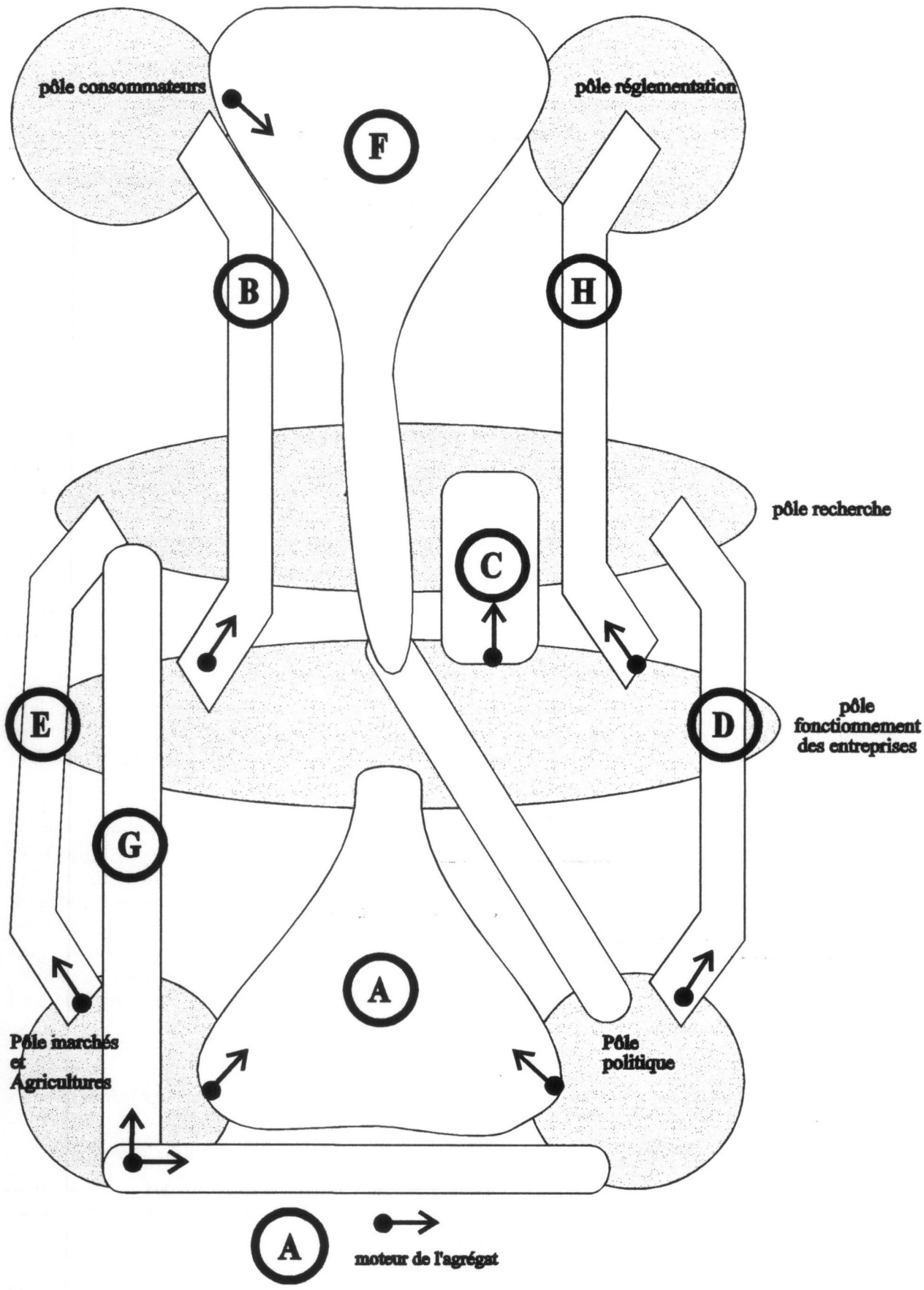
Ceci entraînerait pour la construction de scénarios, du fait de ces multiples liaisons, de grandes difficultés sauf si l'on était suffisamment capable d'introduire des temps différents pour hiérarchiser les jeux d'influences.

---

[126] Même s'ils sont pour partie le produit des entreprises ou de la recherche.

[127] La crise dite de la "vache folle" souligne à nouveau leur poids croissant, même s'il n'est parfois qu'indirect en restreignant de manière drastique des débouchés, ou en pesant sur les gouvernements pour que les réglements les protègent plus ou mieux. Le cas de l'amiante est assez similaire.

Schéma 5 :Positionnement des agrégats sur le secteur semences



5. Les microstratégies pour la recherche selon les microscénarios

51. Présentation générale des microstratégies

Comme cela a été montré pour les microscénarios A1 et A2, nous avons élaboré dans chaque cas des microstratégies pour la recherche, très résumées dans le tableau 20 (l'annexe au présent rapport détaille ces informations). Ces microstratégies sont, par définition, très dépendantes des microscénarios considérés, elles sont réactives (conformément aux remarques du § 3) et correspondent aux actions qu'il a été possible d'imaginer, sans prétention d'en épuiser le registre. Assez systématiquement, nous avons commencé par regarder comment l'INRA pourrait contribuer par ses recherches au développement du secteur semencier pour, ensuite, envisager des travaux nettement plus tournés vers le long terme ou en rupture par rapport aux orientations actuelles. De la même manière, les microstratégies envisagent d'abord des travaux du département GAP et de ses départements "cousins", *la coordination des recherches étant une caractéristique nécessaire et constante des microstratégies proposées*, pour envisager ensuite les interventions du département ESR ou des actions de "veille", etc. Rétrospectivement, un des intérêts de la réalisation des microscénarios est d'avoir permis cette analyse fragmentée des réactions possibles de la recherche. Comme le montre le tableau 20, ces microstratégies peuvent être regroupées en quelques grandes catégories et sous-catégories qui concernent les recherches et les partenariats. Examinons les traits principaux de ces microstratégies.

511. Les recherches en Génétique et dans les disciplines "cousines"

Ont été envisagées aussi bien des recherches plus en amont qu'aujourd'hui (hypothèse U), voire uniquement au service d'autres disciplines, que des recherches sur un petit nombre d'espèces avec création de génotypes (Y1), ou encore des recherches aboutissant directement à des variétés (Y2, Y3) ou, enfin, d'autres choix en génétique, tels que la gestion du patrimoine, l'apomixie, etc.

Au début de la seconde partie de ce rapport, en examinant les grandes hypothèses, ou les partis pris implicites à notre travail, nous avons indiqué avoir postulé que le "progrès génétique" resterait l'un des moteurs essentiels de l'adaptation des agricultures aux incitations des marchés, aux contraintes réglementaires et, plus généralement, aux conséquences des évolutions des sociétés. Il s'ensuivait que l'évolution de la nouvelle PAC et des conditions économiques générales ne changerait rien à ce rôle.

Pour être fréquente et très spontanée, une telle position n'en reste pas moins très forte et constitue donc une hypothèse majeure, car est-il si évident que *le progrès génétique aille de soi, qu'il soit le "moteur" général et que sa force motrice s'alimente aux progrès de la biologie moléculaire et des biotechnologies ?* On remarquera, en premier lieu, que sans des progrès simultanés dans de nombreuses disciplines, sans certaines mutations technologiques l'avancée des connaissances en génétique ne peut devenir un "progrès" pour les agriculteurs et donc pour les semenciers. En ce qui concerne le rôle moteur de la biologie moléculaire il aurait été utile d'être plus circonspect et d'examiner plus en détail, pour les domaines d'améliorations souhaitables, à quelles échéances des avancées en biologie moléculaire et dans les biotechnologies étaient susceptibles de devenir des "progrès" [128]. On notera que cette "spontanéité" en faveur de la génétique masque l'absence d'une analyse détaillée du caractère pluridisciplinaire des innovations et risque de conduire à confondre "progrès" et "nouveauté", malgré les efforts de certaines instances, comme le CTPS.

Plusieurs remarques doivent être faites sur ces microstratégies de politique de recherche. La première concerne le positionnement de l'INRA dans la production des connaissances. Nous avons donc envisagé diverses possibilités qui vont d'une production de connaissances de plus en plus académiques à un fort accroissement de la création variétale. Comme on l'a déjà indiqué, le traitement de la matrice des hypothèses, et donc les microscénarios, mettent en avant une microstratégie basée sur l'hypothèse

[128] Le travail réalisé sur cette question des échéances n'est pas suffisamment probant pour être présenté ici. Rappelons que les positions des experts étaient très variées sur cette question de la vitesse à laquelle les avancées, entre autres en biologie moléculaire, auraient des retombées pratiques.

Tableau 20. Les microstratégies de la recherche

Les types de recherche de l'INRA	*MICROSTRATEGIES* [129]
En Génétique et dans les disciplines "cousines"	
Conduire des recherches plus en amont qu'aujourd'hui (U) ; voire uniquement pour d'autres disciplines	***A1S2, A2S3-1, F1-1S1-1, F1-2S1-1, H1S1-1***
Conduire des recherches sur un petit nombre d'espèces avec création de génotypes (Y1)	***A1S2, C1S1-1,2,3, C2S1, D1S1, E1S1, (F1-1S1-1), H1S1-1, H2S2***
Maintenir un équilibre entre des recherches plus amont (U etY1) et des recherches aboutissant directement à des variétés (Y2, Y3) ; sélection comme hybrides des autogames	***(A1S1-1), D2S1, F1-2S1-2, G1S1-2***
Privilégier des recherches aboutissant directement à des variétés (Y2, Y3)	***(A1S1-2), D2S2, (G1S1-3), G1S2***
Autres choix en génétique (gestion du patrimoine, apomixie...)	***A2S2, B1S2, B2S2, G1S3, G2S1, (H1S1-2)***
Les travaux spécifiques au développement des biotechnologies	
Améliorer l'usage des biotechnologies	***B1S1-1***
Elaborer une politique de relations industrielles favorisant l'usage des biotechnologies pour les schémas de sélection (P et T)	***(C1S2), (C2S1)***
Etudier les freins économiques, organisationnels au développement des biotechnologies	***B2S1***
Rechercher les conditions organisationnelles optimales pour l'utilisation des biotechnologies	***B1S1-4***
Le choix de grandes thématiques impliquant plusieurs disciplines	
La qualité	***B1S1-2, (F2S1)***
La diversification, la création et la capture de niche, le non alimentaire	***A1S1-1, D1S2, F2S3, G1S1-1***
Le développement durable	***E1S2, E2S1***
Les semences sophistiquées, la réduction du coût des semences	***A1S1-2, A2S1***
Le comportement des consommateurs	***B1S1-3, F1-1S1-2, F2S1***
Dans d'autres disciplines hors département GAP	
Autres priorités que la génétique et redéploiement des moyens hors du GAP	***A2S3-2, D2S3***
Développement des recherches en sciences sociales : dynamique du secteur semencier, stratégies des entreprises, autonomie de la recherche publique, politiques agricoles et marchés semenciers, ...	***A1S1-3, A1S1-4, C1S2, C2S1, (D1S1), (E1S1), E2S2, F2S2, (F2S3), G1S1-3, (G1S3), G2S2, H1S1-2***
Les partenariats	
Collaborer de manière privilégiée avec les grands groupes semenciers et parasemenciers	***C1S1-1, C2S1, D1S1***
Collaborer avec un réseau comprenant des représentants de tous les partenaires	***C1S1-2, H2S1***
S'associer au Généton	***C1S1-3***
Participer aux activités des enceintes "qui réglementent"	***F1-1S1-3, F2S1***

[129] Les deux premiers caractères renvoient au microscénario auquel la microstratégie est rattachée. Lorsqu'une microstratégie concerne plusieurs rubriques les parenthèses encadrent les rubriques secondaires.

Y1, c'est-à-dire sur le développement d'une forte activité de création de génotypes destinés à la progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces [130]. En un mot, l'INRA devant *montrer ses capacités sur toute la chaîne, donc d'être capable de produire des variétés, pour rester crédible auprès du secteur semencier, devant aussi rester crédible vis-à-vis de la recherche académique, il adopterait une position de producteur de produits semi-finis tout en accroissant sa participation à la production des connaissances et en maintenant certaines activités de création variétale, seul ou en collaboration avec le secteur semencier.*

Il faut noter aussi, bien que le tableau 20 les regroupe, que le contenu précis des travaux à mener dans les microstratégies basées sur les hypothèses U et Y1 va dépendre fortement des grandes thématiques qui pourront, par ailleurs être retenues par l'INRA.

512. Les travaux spécifiques au développement des biotechnologies

Une place particulière a été réservée aux biotechnologies et nous avons vu, au début de la deuxième partie, quelques grandes hypothèses les concernant :
- l'introduction des biotechnologies est un fait acquis,
- le « progrès génétique » lié à l'introduction des biotechnologies entraînera une diminution des coûts de production du produit final (au champ ou dans le process industriel), même si les semences coûtent plus cher.

Aussi, les microstratégies vont porter aussi bien sur l'amélioration de leur usage pour accélérer et améliorer les schémas de sélection (hypothèses P et T) que pour en favoriser l'usage dans le secteur (production des conditions organisationnelles optimales pour leur utilisation).

Etant donné le rôle assez central reconnu à ces techniques, de nombreuses microstratégies mettent en cause plus ou moins directement les biotechnologies, et tout particulièrement la transgenèse (cf. première partie). Ainsi, on trouvera des travaux sur la question de l'innocuité des produits issus de la transgenèse par rapport à l'homme et à l'environnement. Ces techniques seront aussi évoquées à propos des brevets et des règlements et de la nécessité d'une veille à l'INRA. Enfin, il sera dans certaines situations, important que le recherche intervienne par ses contrats sur la coopération entre les entreprises du secteur et en tout cas que l'INRA se préoccupe des stratégies des grands groupes dans ce domaine.

En matière réglementaire, on ne peut plus se contenter d'affirmer que les biotechnologies sont des outils de recherche et,partant, ne pas s'occuper du fait que des produits issus de la transgenèse sont déjà sur le marché, sans compter les expérimentations en cours. S'attaquer résolument aux questions de l'innocuité et de la diffusion des résistances dans l'environnement est une nécessité.

513. Le choix de grandes thématiques impliquant plusieurs disciplines

Dans certaines situations il est apparu nécessaires d'instaurer de grandes thématiques de recherche pour accroître l'efficacité des travaux, ou de renforcer celles qui existent déjà. Nous avons retenu :

- des thèmes déjà présents :

* la qualité des produits. Ce thème mériterait d'être réexaminé à partir des points de vue développés ici, tout particulièrement du rôle qui sera probablement majeur, dans le futur, des firmes agro-alimentaires qui doivent de plus en plus "jouer" sur la qualité.

* le comportements des consommateurs, acteurs décisifs aujourd'hui, dont les exigences sont croissantes, en particulier en matière de sécurité alimentaire. C'est ainsi que la question de l'innocuité des produits issus de la transgenèse devient primordiale puisque, entre autres, l'usage de ces

[130] Rappelons que corrélativement, les travaux correspondants aux hypothèses Y3 et Y4 ne sortent pas dans les microscénarios, et l'hyopothèse Y2 n'apparait que dans un microscénario peut moteur.

technologies est considéré comme l'un des moyens essentiels pour les entreprises de satisfaire ces exigences !

- un groupe de thèmes visant, en définitive, à accroître les débouchés pour les produits agricoles :

* le premier porte sur la diversification des productions par les espèces ou/et par les variétés, alors même que le département GAP est conduit à réduire le nombre d'espèces travaillées et doit jouer, en permanence, entre ces deux pôles. Nous avons vu dans la première partie de ce rapport les problèmes que pose le choix d'espèces à travailler ; ce qui est proposé suppose donc un réexamen élargi et multidisciplinaire de cette question susceptible d'avoir des répercussions sur l'organisation des recherches [131] mais aussi de renvoyer à des modèles d'agriculture différents, la diversification par les variétés paraissant peut être plus adaptée à une agriculture intensive quand une agriculture plus extensive nécessiterait une diversification par les espèces.

* le second concerne la création et la capture de niches dans l'alimentaire. On peut explorer des niches dont la réalité ne dépendrait que d'une amélioration de matériel végétal déjà travaillé ou, au contraire, produire du matériel nouveau pour des niches potentielles. Ceci suppose que des actions prospectives soient menées avec les industries agro-alimentaires et en tenant compte des évolutions des habitudes alimentaires en France et ailleurs.

* le troisième thème est celui du non alimentaire. Le microscénrio G envisage un essor de la demande de produits non alimentaires. L'INRA serait bien placé du fait de sa pluridisciplinarité, mais, pour l'instant, à côté des aspects énergétiques pour lesquels existent des travaux en économie, les réflexions se situent essentiellement dans le prolongements des travaux des technologues qui valorisent, par exemple, les amidons. Il serait probablement utile de considérer plus généralement les débouchés possibles, entre autres, dans le domaine de la chimie. En tout état de cause, les travaux concerneraient aussi bien l'amélioration génétique que les domaines agronomiques, économiques et technologique, puisque le développement de ces productions ne saurait dépendre uniquement de la production de nouveaux génotypes.

Mais, dans quel domaine serait-il le plus judicieux de déployer de nouveaux efforts, non alimentaire ou agro-alimentaire ? En effet, si les entreprises agro-alimentaires s'engagent résolument dans l'usage de la transgenèse pour une politique de la qualité il sera peut-être plus utile de soutenir cet engagement plutôt que d'ouvrir un nouveau champ de recherche ?

- des thèmes totalement nouveaux :

dont l'exemple type est celui du développement durable. Une réflexion générale au sein de l'Institut devrait être menée sur cette question. En effet, les efforts déployés en faveur de l'environnement restent "sectoriels" face aux exigences d'un développement durable. Rappelons que les groupes d'experts n'ont pas abordé explicitement la question du développement durable, peut être du fait d'une insuffisance de définition. Nous notons cependant que les travaux du département GAP sur la résistance des végétaux aux stress, aussi bien qu'aux ennemis des cultures, comme ceux concernant la réduction des besoins en éléments minéraux (azote) sont des contributions importantes (cf. tableau 4 de la première partie). Ce qui est proposé maintenant (découlant de l'hypothèse AQ) c'est une réflexion plus globale avec une organisation adaptée des efforts de l'INRA et une participation de toutes les disciplines [132]. Pour le département GAP, la question sera d'estimer sa part contributive au sein d'une telle problématique, mais, momentanément, le secteur semencier risque de ne plus être l'interlocuteur préférentiel.

- d'autres thèmes possibles :

[131] Profil des recrutements des scientifiques et ingénieurs, par exemple.

[132] La question du développement durable mériterait plus d'attention à l'INRA. Le contrat d'objectifs entre l'Etat et l'INRA signé le 20 juin 1996, indique la nécessité pour la recherche de se préoccuper de la gestion durable de l'environnement.

ainsi, dans certains contextes socio-économiques, il est apparu utile d'envisager des travaux sur la fabrication de semences sophistiquées ou sur la réduction du coût des semences.

514. Les recherches dans d'autres disciplines que la génétique et les disciplines cousines

Les recherches envisagées maintenant concernent prioritairement les sciences sociales. On développera brièvement quelques aspects pour montrer la diversité des travaux possibles.

Dans un contexte d'internationalisation croissante du secteur semencier et de stagnation des marchés de l'OCDE qui correspondent actuellement à l'essentiel des débouchés, l'INRA peut vouloir apporter une contribution au développement de ces marchés dans le monde. En effet, le risque, à plus ou moins long terme, d'un double mouvement de délocalisation non seulement des sièges sociaux mais aussi de la production de semences (la France y occupe une place importante), n'est pas nul, les agriculteurs européens n'étant pas irremplaçables dans le futur [133]. Ainsi, des travaux sur les politiques des grands groupes semblent très urgents ainsi que des prospectives spécifiques sur la dynamique du secteur semencier mondial.

De manière complémentaire, l'INRA peut contribuer à rendre des niches intéressantes *indirectement* par des travaux de nature socio-économique tels que la recherche de nouvelles relations contractuelles dans le secteur, ou une meilleure compréhension des demandes des consommateurs ...

De manière complémentaire, la recherche se penche sur les effets des règlements sur les choix stratégiques des entreprises agro-alimentaires, car ces dernières ne s'engageront que si elles sont suffisamment assurées que les cahiers des charges ne seront pas constamment modifiés. On notera qu'en Europe la réglementation procède, en général, de manière descendante à partir des administrations et que les enceintes de négociations manquent fréquemment ou fonctionnent de manière sporadique [134]. Mais, ceci impliquerait un engagement beaucoup plus fort dans les instances communautaires de l'Union Européenne et supposerait aussi de s'intéresser plus aux questions juridiques et aux politiques des pays concurrents. On ne voit pas pourquoi l'INRA ne prendrait pas l'initiative d'animer un *groupe de réflexion et de veille* sur ces questions, composés de différents partenaires et de chercheurs.

L'INRA peut complèter ces recherches par des études sur les effets des coopérations recherche publique-recherche privée sur la structure du secteur semencier et travailler à élaborer une politique de relations industrielles favorisant l'usage des biotechnologies pour les schémas de sélection (hypothèses P et T de l'agrégat B).

Dans le cas où les travaux sur l'apomixie se développeraient, la question de la rénumération du travail d'amélioration des semences apomictiques se posera et s'agissant des pays du Tiers Monde, il faudrait imaginer des contrats entre les semenciers et les états et des modes organisationnels de la production des semences dans ces pays qui assurent le fonctionnement économique des groupes semenciers qui seraient prêts à tenter cette voie. Cela peut nécessiter des travaux sur le fonctionnement des sociétés agricoles et sur leurs organisations., rejoignant en cela les travaux de la F.A.O. sur les "marchés forains", les positions de certains grands groupes coopératifs des pays du sud.

Enfin dans un autre domaine, l'INRA pourrait étudier les conséquences de la restriction du nombre d'entreprises sur la gestion des ressources génétiques et les répercussions de l'intégration verticale se mettant en place sur l'autonomie de la recherche publique.

---

[133] Souvenons-nous, par exemple, que les productions françaises ont des coûts de production relativement élevés. A cet égard, des recherches devraient concerner l'organisation des bassins de production et les relations contractuelles entre les agriculteurs-multiplicateurs de semences et les établissements semenciers.

[134] La situation dans des pays comme les U.S.A. est radicalement différente puisque c'est à travers des confrontations juridiques que s'élabore *progressivement* une jurisprudence. Ces affrontements devant la justice sont un des moyens de la négociation avec les consommateurs. En France, une instance comme le CORPEN est précisément l'un de ces lieux de négociation qui permet d'émettre des recommandations.

515. Le choix d'autres priorités que la génétique

Dans un exercice de prospective il n'est pas possible de ne pas considérer une telle stratégie de recherche même si sa probabilité semble, *a priori,* nulle. Se poser une telle question a au moins le mérite de permettre un réexamen des raisons d'une situation et de leur pertinence dans un nouveau contexte. Ici, cela devrait conduire à se pencher sur le bien fondé des priorités accordées aux différents champs disciplinaires vis-à-vis des problèmes qui se poseront dans les décennies à venir. La longue liste de travaux qui viennent d'être présentés et qui seraient très utiles en sciences sociales prouve l'intérêt de se poser de telle question. Il est notable que l'image de l'INRA est très étroitement associée à celle de la génétique ,et de l'amélioration des plantes [135], ne serait-ce que du fait de la production de variétés qui ont eu une grande importance dans l'histoire de l'agriculture, que l'on songe à Etoile de Choisy ou à INRA 258.

516. Des décisions relevant de niveaux hiérarchiques différents

Les différentes catégories de recherches qui viennent d'être examinées dépendent de niveaux hiérarchiques différents de prise de décision. Ainsi, :

• relèvent de manière dominante du niveau secteur scientifique de l'INRA :

- pour les recherches liées à la génétique et à l'amélioration des plantes et, partiellement, pour celles liées aux biotechnologies (département *GAP* et secteurs *"Productions végétales"* et *"Environnement physique et Agronomie"*),

- pour les recherches en sciences sociales à développer à partir des questions posées sur le secteur semencier, recherches qui supposent d'être coordonnées avec les travaux précédents. En effet, on peut postuler que l'importance du secteur n'est pas telle qu'il faille systématiquement étudier tous les sujets évoqués si, par exemple, les recherches étaient interrompues en GAP (secteur *SESAMES*).

• relèvent de manière dominante du *collège de la direction scientifique*, les choix de grands thèmes transversaux de recherche qui impliqueront de manière coordonnée plusieurs secteurs et traduiront une volonté générale de l'INRA ; on y trouve aussi, par exemple, certaines des options concernant les biotechnologies ;

• relèvent de manière dominante du *niveau le plus élevé de l'INRA* ce qui concerne des choix tels que celui de conduire des recherches plus en amont qu'aujourd'hui au sein du département GAP ou, *a fortiori*, celui d'abandonner la relative priorité accordée jusqu'à présent à la génétique et à l'amélioration des plantes pour le développement des agricultures. Les grandes décisions en terme de partenariat relèvent aussi de ce niveau hiérarchique.

A titre d'exemple, les questions posées par la diversification des productions agricoles relèvent de trois niveaux. Actuellement, au niveau des départements la stratégie est de consacrer quelques forces en ingénieurs sur ce thème. L'aborder au second niveau conduirait, par exemple, à réfléchir sur les plantes support retenues dans chaque secteur scientifique et à coordonner les efforts ; à ce niveau là pourrait aussi se décider un travail de recherche sur la méthodologie de la diversification. Enfin, au niveau le plus élevé devraient être abordées les questions des modèles d'agriculture pour lesquels l'INRA travaille et de la répartition optimale de ses forces. Le développement durable exigerait des réflexions analogues aux trois niveaux de décision.

[135] Dans une note pour le ministère de la recherche au printemps 1996, sur les 12 avancées du secteur "Productions végétales" présentées comme les plus significatives pour 1995, la moitié concerne la génétique et l'amélioration des plantes.

52. Analyse des relations entre microstratégies

Notre objectif est maintenant d'analyser les relations qui existent entre ces différentes microstratégies (cf. tableau 21). Pour éviter un examen fastidieux et par moment probablement peu pertinent, nous avons décidé de conserver les catégories de microstratégies distinguées dans la présentation générale. Pour faciliter la lecture nous scindons le tableau 21 en plusieurs tableaux correspondant aux paragraphes suivants.

1°) Les recherches du département GAP et de celles portant sur les biotechnologies (tableau 22).

L'idée est, en examinant les ressemblances ou les éventuelles incompatibilités entre microstratégies, de voir, d'une part, s'il est possible de dégager un noyau dur de stratégies qui pourrait servir à plusieurs microscénarios et dont *l'adoption par l'INRA le mettrait en situation relativement confortable vis-à-vis de l'incertitude du futur*, et, d'autre part, si des ensembles de microstratégies sont incompatibles ce qui exclurait leur poursuite simultanée et demanderait un arbitrage de la direction de l'INRA ou l'attribution de moyens supplémentaires.

On constate que le groupe des microstratégies qui concernent des recherches plus en amont ou sur un petit groupe d'espèces avec création de génotypes, se rattachant respectivement aux hypothèses U et Y1, ne comporte pas d'antagonisme et même que plusieurs d'entre elles sont voisines, on a ainsi une sorte de "noyau" dur de microstratégies. Il semble possible de distinguer, au sein de ce noyau, trois groupes :

- le premier est centré sur des *recherches cognitives strictes*, ce sont les microstratégies : ***A1S2, A2S3-1, F1-2S1-1, H1S1-1***
- le second est axé sur la *progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces pour anticiper sur les besoins futurs de l'amélioration des plantes*, ce sont les microstratégies : ***C1S1 1,2,3, C2S1, D1S1, E1S1, H1S1-1, H2S2***
- le troisième traduit l'*exigence de mener des recherches sur l'innocuité des produits issus de la transgènèse*, l'INRA ayant misé fortement sur cette technique, c'est la microstratégie ***F1-1S1-1***.

Notons que les microstratégies concernant les biotechnologies (***B1S1-1, B1S1-4, B2S1***) sont compatibles avec ces microstratégies. Néanmoins il a semblé qu'il serait peu pertinent de maintenir des travaux sur l'utilisation des biotechnologie dans les schémas de sélection si l'INRA adoptait des stratégies l'éloignant de l'amélioration des plantes (***A2S3-1, F1-2S1-1***).

Mais, ce premier ensemble de microstratégies s'opposent clairement :

- à celles qui visent à maintenir un équilibre entre des recherches plus fondamentales et les *travaux de création variétale* (***D2S1, F1-2S1-2, G1S1-2***), et surtout à celles qui tendent à privilégier cette dernière activité (***D2S2, G1S2***). Dans ce cas, l'opposition semble directement liée à des questions de moyens qu'il faudrait considérablement accroître.
- et à celles qui visent d'autres orientations scientifiques, tels que l'apomixie (***A2S2, G1S3, G2S1***), ou la gestion du patrimoine ... (***B1S2, B2S2***). Ici, les raisons de l'opposition sont thématiques ou de moyens.

L'opposition est évidemment totale avec les options qui conduiraient à un abandon des travaux dans ce domaine (***A2S3-2 ; D2S3***) [136].

[136] Ces deux microstratégies ne seront pas commentées. Leur seul intérêt dans une réflexion sur le département GAP est de montrer qu'une réorientation assez radicale pourrait être envisagée.

Tableau 21: Liaisons entre les différentes microstratégies possibles de l'INRA

		Recherches en génétique et dans les disciplines cousines																				Travaux spécifiques aux biotechnologies					Grandes thématiques impliquant plusieurs disciplines											
		De type "fondamental" (hypothèses U et Y1)										De type "équilibré"				Création variétale			Apomixie			Ress. Gén.						qualité-niches-diversification					Semences		Dév. Dur.		Consommateurs		
	Code	A1S2	A2S3-1	F1-2S1-1	F1-1S1-1	C1S1-1,2,3	H2S2	C2S1	D1S1	E1S1	H1S1-1	D2S1	F1-2S1-2	G1S1-2	A1S1-1	D2S2	G1S2	A1S1-2	A2S2	G1S3	G2S1	B1S2	B2S2	B1S1-1	B2S1	B1S1-4	C1S2	C2S1	B1S1-2	G1S1-1	A1S1-1	F2S3	D1S2	A1S1-2	A2S1	E1S2	E2S1	B1S1-3	F1-1S1-2	F2S1
Recherches en génétique et dans les disciplines cousines	A1S2		2	2	1	1	1	1	2	2	2	X	X	1	1	X	X	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A2S3-1	2		2	1	2	2	1	2	3	2	X	X	1	1	X	X	1	X	X	X	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1
	F1-2S1-1	2	2		3	2	2	1	2	2	2	1	X	1	1	X	X	1	X	X	X	1	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1
	F1-1S1-1	1	1	3		2	2	1	2	2	2	1	X	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C1S1-1,2,3	1	2	2	2		3	3	3	3	2	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	H2S2	1	2	2	2	3		3	3	3	2	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C2S1	1	1	1	1	3	3		3	1	2	1	X	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	D1S1	2	2	2	2	3	3	3		3	2	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1	1
	E1S1	2	3	2	2	3	3	1	3		2	1	1	1	1	X	X	1	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1
	H1S1-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1	1	X	1	X	X	1	X	X	X	1	1	1+	1	1	1	1	1	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	D2S1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1		2	1	1	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	F1-2S1-2	X	X	X	X	1	1	X	1	1	1	2		1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1*	1*	1	1*	1	1	1	1	1	1	1
	G1S1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1		1	1	1	1	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	A1S1-1																							1*	1*		1*	1*	1*												
	D2S2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1			3		X	X	X	X	X	1	1	1	X	X	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1
	G1S2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	2	1	1	3			1	1	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1	1
	A1S1-2																							1	1	1	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1
	A2S2	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1	1	X	1	X	1			3	3	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	1	1*	1*	1	1	1	1
	G1S3	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1	1	X	1	X	1		3		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1*	1*	1	1	1	1
	G2S1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1	1	X	1	X	1		3	3		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1*	1*	1	1	1	1
	B1S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	X	1	X	1		1	1	1		3	X	X	X	1	1	1	1*	1*	1*	1	1*	1	1	1	1*	1*	1	1	1
	B2S2	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	X	1	X	1		1	1	1	3		X	X	X	1	1	1	1*	1*	1*	1	1*	1	1	1	1*	1*	1	1	1
Biotechnologies	B1S1-1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1		1	1	1	X	X		1	1	1	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	1	1	1	1*	1*	1	1	1
	B2S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	X	X	1		1	1	1	1	1*	1	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	X	X	1	1		1	1	1	1	1*	1	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	X	X		X	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C2S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1	X	X		X	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Disciplines hors département GAP	A1S1-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1																		
	A1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1+		1+	1	1	1	1																		
	F2S2	1	1	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1	1	1	1		1+	1+	1+	1+	1+																		
	E2S2	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1	1	1+	1+		1+	1	1	1	1																		
	D1S1	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	1	1	1+	1	1	1+	1+		1+	1	1	1	1																		
	E1S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1+	1																		
	G1S1-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1+	1	1	1+	1+		1+	1	1	1	1																		
	G1S3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		1	1		1		1	1	1																		
	G2S2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		1	1		1+	1+	1+	1	1																		
	C1S2	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1+	1		1+	1	1	1	1																		
	C2S1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1+	1		1+	1	1	1	1																		
	H1S1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1+	1																		
Les partenariats	C1S1-1	1+	1	1+	1+			1+	1	1	1+	1+	1	1+	1	1	1	1+	X	1	X	1	1																		
	C2S1	1+	1	1+	1+		1		1	1	1+	1+	1	1+	1	1	1	1+	X	1	X	1	1																		
	D1S1	1+	1	1+	1+	1	1	1+		1	1+	1+	1	1+	1	1	1	1+	X	1	X	1	1																		
	C1S1-2	X	X	1	1			X	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1																		
	H2S1	X	X	1	1	1+	1+	1+	1	1	1	X	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1	1																		
	C1S1-3	1	1+	1+	1+			1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1	1																		
	F1-1S1-3	1	1	1+	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1+	1	1+	1+	1	1	1	1	1																		
	F2S1	1	1	1+	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1+	1	1+	1+	1	1	1	1	1																		
Autres	A2S3-2	X	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X																		
	D2S3	X	1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X		X	X	X																		

Légende :

1 : Microstratégies compatibles mais différentes
1 + : La microstratégie en colonne commande l'adoption de la microstratégie en ligne
1 * : Si une grande thématique est adoptée, elle rejaillit sur telle ou telle microstratégie pour GAP
2 : Microstratégies compatibles et voisines
3 : Microstratégies très voisines
X : Microstratégies exclusives pour différentes raisons

Tableau 22 : Liaisons entre les différentes microstratégies possibles en génétique à l'INRA

Microstratégies		Recherches en génétique et dans les disciplines cousines																				Travaux spécifiques aux biotechnologies				
		De type "fondamental" (hypothèses U et Y1)										De type "équilibré"			Création variétale		Apomixie			Ress. Gén.						
		A1S2	A2S3-1	F1-2S1-1	F1-1S1-1	C1S1-1,2,3	H2S2	C2S1	D1S1	E1S1	H1S1-1	D2S1	F1-2S1-2	G1S1-2	D2S2	G1S2	A2S2	G1S3	G2S1	B1S2	B2S2	B1S1-1	B2S1	B1S1-4	C1S2	C2S1
Recherches en génétique et dans les disciplines cousines	A1S2		2	2	1	1	1	1	2	2	2	X	X	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	A2S3-1	2		2	1	2	2	1	2	3	2	X	X	1	X	X	X	X	X	1	X	X	1	1	1	1
	F1-2S1-1	2	2		3	2	2	1	2	2	2	1	X	1	X	X	X	X	X	1	1	X	1	1	1	1
	F1-1S1-1	1	1	3		2	2	1	2	2	2	1	X	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C1S1-1,2	1	2	2	2		3	3	3	3	2	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	H2S2	1	2	2	2	3		3	3	3	2	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C2S1	1	1	1	1	3	3		3	1	2	1	X	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	D1S1	2	2	2	2	3	3	3		3	2	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	E1S1	2	3	2	2	3	3	1	3		2	1	1	1	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1
	H1S1-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1	1	X	X	X	X	X	X	1	1	1+	1	1	1	1
	D2S1	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1		2	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1	1	1	1
	F1-2S1-2	X	X	X	X	1	1	X	1	1	1	2		1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	X	X
	G1S1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	1		1	1	X	X	X	X	X	1	1	1	1	1
	D2S2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1		3	X	X	X	X	X	1	1	1	X	X
	G1S2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	2	1	3		1	1	1	1	1	1	1	1	X	X
	A2S2	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1	1	X	X	1		3	3	1	1	1	1	1	X	X
	G1S3	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1	1	X	X	1	3		3	1	1	1	1	1	1	1
	G2S1	1	X	X	1	1	1	1	1	X	X	1	1	X	X	1	3	3		1	1	1	1	1	1	1
	B1S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	X	X	1	1	1	1		3	X	X	X	1	1
	B2S2	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	X	X	1	1	1	1	3		X	X	X	1	1
Biotechno-logies	B1S1-1	1	X	X	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1	1	X	X		1	1	1	1
	B2S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	X	1		1	1	1
	B1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	X	1	1		1	1
	C1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1		1
	C2S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	X	1	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	

Légende :

1 : Microstratégies compatibles mais différentes
1 + : La microstratégie en colonne commande l'adoption de la microstratégie en ligne
2 : Microstratégies compatibles et voisines
3 : Microstratégies très voisines
X : Microstratégies exclusives pour différentes raisons

2°) Les microstratégies correspondant aux recherches hors du département GAP.

Si l'on excepte celles directement liées à l'adoption de programmes sur l'apomixie, il n'y a pas de raison pour qu'elles soient contradictoires avec les recherches du département GAP. Par contre, il a semblé intéressant de repérer les groupes de microstratégies de recherche dont l'absence apparaîtrait comme incohérente au vu des choix réalisés par le département GAP. Il y a, en effet, des synergies obligatoires à ménager dans la conduite générale de l'INRA. Le tableau 23 présente ces groupes.

On constate :

- d'une part, que l'INRA aurait grand intérêt à mettre en place une *politique de veille et de diagnostic.* En effet, il est essentiel pour l'Institut de vérifier au fil du temps qu'il peut continuer à formuler les mêmes hypothèses (par exemple, "le secteur semencier peut travailler seul une question" [137]) ou que les raisons de ses choix se maintiennent (par exemple, "l'INRA décide d'une activité forte de création variétale", ou "l'INRA se lance dans les problèmes de la production de semences apomictiques", ou encore "les orientations stratégiques des grands groupes sont telles et telles").

- d'autre part, qu'un thèmes revient largement en tête et qui porte sur "les effets des règlement sur les choix stratégiques des entreprises agro-alimentaires".

3°) *Les microstratégies portant sur les types de partenariat.*

Concernant les types de partenariat, on constate (tableau 23) que de très nombreuses microstratégies mettent en cause les parasemenciers, en particulier lorsque l'INRA veut privilégier la production de connaissances fondamentales ou travailler sur l'innocuité des produits issus de plantes transgéniques. Dans ces cas la collaboration ; avec les parasemenciers est donc vue comme une condition "nécessaire". Il est, de même, pour la présence de l'INRA dans les instances qui traitent des réglementations ou dans celles qui permettent de rencontrer les consommateurs (microstratégies F1-1S1-3 ert F2S1). Par contre, il y a contradiction avec les microstratégies qui prévoient explicitement un partenariat large ou un rôle d'animation de réseau de semencier par l'INRA (microstratégies C1S1-2 et H2S1).

Il en est une autre dimension du partenariat qu'il faudrait examiner avec plus d'attention. Il s'agit des répercussions sur les stratégies d'alliances des entreprises du fait des partenariats privilégiés que peut établir l'INRA. A titre d'exemple, la question se pose de savoir si le contrat de l'Institut avec SERASEM est sans influence sur le fonctionnement du secteur et sur les relations de partenariat ultérieures de l'INRA, sur l'avenir des groupements d'Intérêt Economique (GIE) [138]? Ne peut-on lire la stratégie actuelle de rapprochement du groupe Limagrain avec le groupe Pau-Euralys comme une réaction à une situation qui les "prive" de liaisons possibles avec l'INRA ? C'est une difficulté du partenariat pour un organisme public qui voudrait une transparence des résultats et des firmes qui recherchent de plus en plus des conditions de confidentialité. Mais, il en résulte la nécessité d'analyses beaucoup plus solides des dynamiques internes au secteur semencier, la génétique ne saurait se passer de travaux socio-économiques, les modalités de la production des connaissances ne sont pas neutres.

---

[137] Par exemple cas de **D1S1**. L'INRA considère que le secteur semencier peut traiter seul les questions de diversification et adopte une microstratégie voisine de C1S1-1. On débouche tout naturellement sur la question des orientations, à terme, des grands groupes intégrés. Auront-ils tendance à orienter leurs recherches essentiellement en fonction de leurs intérêts immédiats, avec abandon de certains secteurs de sélection ou, au contraire, grâce à une gestion en terme de portefeuille, évitera-t-on la plupart de ces abandons ? L'INRA, organisme public, devrait, dans le cadre de cette microstratégie D1S1, entreprendre des travaux sur cette question, ne serait-ce que pour être sûr de pouvoir adopter C1S1-1.

[138] Cf. annexe 11, microscénario C : " *comment un organisme de recherche favorise-t-il le mieux la coopération entre entreprises et l'utilisation des biotechnologies* ? Est-ce en se liant très fortement avec quelques groupes dominants qui organiseront le secteur sous leurs bannières respectives, ou en aidant à la constitution de structures plus ouvertes au départ (club) ?"

Tableau 23 : Relations entre les microstratégies du GAP et celles concernant les autres départements et les partenariats

Microstratégies			Recherches en génétique et dans les disciplines cousines																			
			De type "fondamental" (hypothèses U et Y1)										De type "équilibré"			Création variétale		Apomixie			Ress. Gén.	
			A1S2	A2S3-1	F1-2S1-1	F1-1S1-1	C1S1-1,2,3	H2S2	C2S1	D1S1	E1S1	H1S1-1	D2S1	F1-2S1-2	G1S1-2	D2S2	G1S2	A2S2	G1S3	G2S1	B1S2	B2S2
Disciplines hors du département GAP	Dynamique des marchés et du secteur semencier	A1S1-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1+	1+	1	1	1	1
		F2S2	1	1	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1	1	1	1+	1+	1+	1+	1+
		E2S2	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+	1+	1+	1	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1
		D1S1	1+	1+	1+	1	1+	1+	1+		1+	1	1	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1
		E1S1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1
		G1S1-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1+	1	1+	1+	1+	1	1	1	1
	Mode organisationnel	G1S3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1		1	1	1
		G2S2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	1	1	1+	1+	1+	1	1
	Coopération recherche publique et secteur semencier	C1S2	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1+	1	1	1	1
		C2S1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1+	1	1	1	1
		H1S1-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1+	1
Les partenariats avec	Les parasemenciers	C1S1-1	1+	1	1+	1+			1+	1	1	1+	1+	1	1+	1	1	X	1	X	1	1
		C2S1	1+	1	1+	1+	1	1		1	1	1+	1+	1	1+	1	1	X	1	X	1	1
		D1S1	1+	1	1+	1+	1	1	1+		1	1+	1+	1	1+	1	1	X	1	X	1	1
	Le secteur semencier	C1S1-2	X	X	1	1			X	1	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1	1
		H2S1	X	X	1	1	1+	1+	1+	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Le Généton	C1S1-3	1	1+	1+	1+			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Les instances de réglementation	F1-1S1-3	1	1	1+	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1
		F2S1	1	1	1+	1+	1	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1+	1	1	1	1	1

Légende :

1 : Microstratégies compatibles mais différentes

1 + : La microstratégie en colonne commande (ou est renforcée par) la microstratégie en ligne

X : Microstratégies exclusives

4°) *Les microstratégies correspondant aux grands thèmes transversaux de recherche.*

Il est intéressant d'examiner comment l'adoption d'une grande thématique transversale par l'INRA rejaillit sur les microstratégies de recherche de GAP, celles examinées dans le § 1, ci-dessus. En effet, il serait important de savoir, pour des raisons de *cohérence générale* du fonctionnement de l'Institut, comment de grandes orientations de recherche définies aux niveaux les plus élevés jouent "localement". Le tableau 22 distingue les microstratégies de GAP sur lesquelles rejaillit directement l'adoption d'une grande thématique.

On peut considérer quatre groupes de thématiques (tableau 24) :

- le premier comporte les grandes thématiques n'ayant pas ou peu de répercussions "locales" sur les microstratégies de GAP. Il s'agit de l'étude des comportements des consommateurs et d'une thématique considérée comme peu intéressante, la diminution du coût des semences ;

- le second groupe, à l'inverse, corespond à celles qui exercent de grandes influences "locales", il s'agit des thématiques sur le développement durable et sur le non alimentaire, les premières imposant la présence de nombreuses microstratégies ;

- le troisième concerne essentiellement les thématiques qualité des produits, niches et diversification. Il a une position intermédiaire, le travail sur les "niches" impose quant à lui la présence de nombreuses microstratégies ;

- le dernier ne comporte que la thématique "création de semences sophistiquées" qui a été jugée contradictoire avec environ le tiers des microstratégies possibles pour GAP.

On peut, à l'inverse, rechercher les microstratégies les plus "impliquées" par les grandes thématiques. On constate que ce sont les microstratégies portant sur *la gestion du patrimoine génétique et l'innocuité des produits issus de la transgenèse*. Les microstratégies comportant un accroissement de la création variétale sont, aussi, concernées par les choix qui seraient induits par l'adoption de plusieurs des grandes thématiques qui devraient orienter ces créations.

53. Le choix entre les microstratégies

Le choix entre les microstratégies est une question que tout décideur se posera. Pourtant, rappelons-le, ce n'est pas le rôle de ceux qui font de la prospective de décider. Celle-ci éclaire les décisions en montrant des futurs possibles et les conséquences que l'on est capable d'imaginer aujourd'hui.

Néanmoins, il nous est possible d'aller un peu plus loin. D'une part, en réexplicitant la variété des choix possibles derrière des orientations d'apparence simple, d'autre part, en essayant de voire si certains choix de microstratégies ne donnerait pas à la politique de l'INRA une certaine robustesse d'adaptation face aux évolutions du contexte général.

1°) Concernant le premier point, remarquons que *le choix entre les microstratégies reposera, pour partie, sur la conception que l'on se fera des missions d'un organisme publique, des moyens à mettre en oeuvre pour y répondre et des circonstances économiques et politiques ambiantes.*

En premier, on peut penser que la politique d'un organisme public doit être de préparer le futur. Pour cela, on peut juger nécessaire de procéder à des recherches encore plus "fondamentales" qu'actuellement (hypothèse U). Mais, déjà ici, des nuances vont apparaître entre "*améliorer la*

Tableau 24 : Relations entre les grandes thématiques et les microstratégies du GAP

Microstratégies			Grandes thématiques impliquant plusieurs disciplines											
			Qualité	Non alimentaire	Niches		Diversification	Semences sophistiquées	Coût des semences	Développement Durable		Comportements des consommateurs		
			B1S1-2	G1S1-1	A1S1-1	F2S3	D1S2	A1S1-2	A2S1	E1S2	E2S1	B1S1-3	F1-1S1-2	F2S1
Recherches en génétique et dans les disciplines cousines	De type "fondamental" (hypothèses U et Y1)	A1S2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		A2S3-1	1	1	1	1	1	X	1	1	1	1	1	1
		F1-2S1-1	1 *	1 *	1 *	1 *	1	X	1	1 *	1 *	1	1 *	1 *
		F1-1S1-1	1 *	1 *	1 *	1 *	1	1	1	1 *	1 *	1	1 *	1 *
		C1S1-1,2,3	1 *	1 *	1	1	1	1	1	1 *	1 *	1	1	1
		H2S2	1 *	1 *	1	1	1	1	1	1 *	1 *	1	1	1
		C2S1	1 *	1 *	1	1	1	1	1	1 *	1 *	1	1	1
		D1S1	1 *	1 *	1	1	X	1	1	1 *	1 *	1	1	1
		E1S1	1	1	1	1	1	X	1	1 *	1 *	1	1 *	1 *
		H1S1-1	1 *	1 *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	"Equilibre" entre les hypothèses U et Y1 / Y2 et Y3	D2S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		F1-2S1-2	1	1 *	1 *	1	1 *	1	1	1	1	1	1	1
		G1S1-2	1	1 *	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		D2S2	1	1 *	1 *	1 *	1 *	1	1	1	1	1	1	1
		G1S2	1	1 *	1 *	1 *	1 *	1	1	1	1	1	1	1
	Création variétale	A2S2	1	1	1	1	1	X	1	1 *	1 *	1	1	1
		G1S5	1	1	1	1	1	X	1	1 *	1 *	1	1	1
		G2S1	1	1	1	1	1	X	1	1 *	1 *	1	1	1
		B1S2	1 *	1 *	1 *	1	1 *	1	1	1 *	1 *	1	1	1
		B2S2	1 *	1 *	1 *	1	1 *	1	1	1 *	1 *	1	1	1
Travaux spécifiques aux biotechnologies		B1S1-1	1 *	1 *	1 *	1 *	1 *	1*	1	1	1	1	1	1
		B2S1	1*	1	1*	1*	1	1	1	1	1	1	1	1
		B1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		C1S1-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		C2S1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Légende :

1 : Microstratégies compatibles mais différentes

1 * : L'adoption de la grande thématique par l'INRA rejaillit sur la microstratégie au sein de GAP

X : Microstratégies exclusives

connaissance des mécanismes généraux" (les choix, en particulier des espèces supports, seront directement commandés par les protocoles à bâtir) ou "*organiser ces recherches plus fondamentales autour de thématiques finalisées*", comme le développement durable, la gestion du patrimoine génétique ...

On peut, au contraire, penser que le rôle d'un organisme public est de travailler sur des secteurs de recherche qui ne seraient pas du tout pris en charge par les entreprises, mais pour lesquels un effort serait jugé indispensable. Malgré les apparences une telle position n'est pas identique à la précédente. Dans le cas présent, *selon les circonstances,* les choix à opérer seront différents et l'INRA pourrait être conduit, par exemple, à travailler sur diverses espèces "abandonnées" par le secteur privé pour des raisons de rentabilité économique immédiate. Une telle ligne de conduite pourrait conduire à la production variétale (hypothèse Y3), option aujourd'hui partiellement éliminée.

L'INRA, comme organisme public, pourrait aussi recevoir la mission de contribuer à maintenir un réseau de PME semencières, au nom d'une plus grande adaptabilité face aux besoins du futur, au nom des effets négatifs possibles de la réduction du nombre de semenciers sur la gestion du patrimoine génétique (hypothèse envisagée dans le tableau 14) et comme contribution au maintien de l'emploi, préoccupation de plus en plus forte.

Enfin et toujours au nom de la mission d'un organisme public, l'INRA pourrait aussi opter pour des travaux visant à soutenir directement le développement d'agricultures répondant à d'autres exigences, en Europe si les politiques de soutien venait à disparaître, dans les pays du Tiers Monde pour les espèces assurant les bases de l'alimentation. A ce titre, l'INRA pourrait travailler sur l'apomixie [139].

A l'inverse, si l'INRA devait encore plus qu'aujourd'hui assurer son équilibre budgétaire, en recourant aux contrats, on peut imaginer encore bien d'autres orientations possibles.

Ainsi, les choix qui seront faits dépendront directement d'options plus fondamentales qui ne sont pas toutes du ressort de l'Institut et qui nécessiteront certainement de revenir en profondeur sur les postulats traditionnels réglant les relations de l'INRA avec le secteur semencier et qui traduisent une situation assez notablement transformée. Cette interférence entre les choix de stratégies de recherche et les circonstances socio-économiques et politiques est, certainement, l'une des caractéristiques importantes à retenir de notre travail. A ce titre, répètons le, les semenciers ne sont pas une simple courroie de transmission entre la recherche et les agriculteurs. Parmi ces circonstances le choix de relations partenariales privilégiées avec telle ou telle composante du secteur semencier sera donc déterminant pour la nature des travaux qui seront conduits et le type de connaissances qui seront produites.

Sans atteindre au détail précédent, le tableau 25 classe les microstratégies élaborées selon trois niveaux descendants : leur appartenance, ou non, aux missions traditionnelles de l'INRA ; la nature des travaux qu'elles supposent : finalisés et visant le moyen terme ou, au contraire, peu finalisés et visant le long terme ; et un dernier niveau de classement selon que les microstratégies se réalisent en coopération étroite avec tout ou partie du secteur semencier, ou, au contraire, indépendamment de lui. Ce tableau montre bien que selon les missions que l'on aura fixées ou les partenariats que l'on souhaitera développer les choix ne seront pas identiques. Il serait intéressant d'aller plus loin, mais cela supposerait que les instances de décision se prononcent sur certaines des questions soulevées précédemment.

[139] Cf. la microstratégie **G2S1.** "L'INRA considère, en tant qu'organisme de recherche publique, de son devoir d'apporter sa contribution à des travaux sur l'apomixie car on ne peut baser le développement agricole de ces régions sur un usage exclusif de semences soumises en permanence au droit de propriété, au moins pour les produits de base. L'INRA tisse, à cet effet, des relations contractuelles avec des groupes du secteur semencier, encouragés par les pouvoirs publics, les Agences internationales de développement et les Centres Internationaux de recherche. Notons, qu'aujourd'hui, l'INRA a décidé de ne pas travailler sur l'apomixie".

Tableau 25 : Les microstratégies et les missions de l'INRA

Critères	Classement des microstratégies				
Accord avec les missions tradition-nelles de l'INRA	OUI				NON
Caractères finalisés et terme des travaux	Finalisés, à moyen terme			Non finalisés, à long terme	
Coopération avec le secteur semencier	Explicite et forte Travaux plutôt Fondamentaux | Appliqués		Non explicite ou faible		

	A1S1-1,2,3, 4		A1S2	
	A2S1-1	A2S2		A2S3-1, 2
B1S1,B1S2 B1S3,B1S4		B1S2		
	B2S1	B2S2		
C1S1 -1,2,3 C1S2				
C2S1				
D1S1	D1S2			
D2S1	D2S2	(D2S2)		D2S3
		E1S2	E1S1	
		E2S1,E2S2		
F1-1S1-1	F1-1S1-2,3			
		F1-2S1-1,2		
	F2S1, 2, 3			
	G1S1-1,2,3	G1S2,G1S3		
		G2S1,G2S2		
H1S1-1		H1S1-2		
	H2S1	H2S2		

Définition des « missions traditionnelles » : au sens du décret n° 84-1120 du 14 décembre 1984 relatif à l'Institut national de la recherche agronomique.

2°) Concernant le second point, nous avons examiné pour les groupes de microstratégies du tableau 20 à quels microscénarios ils correspondaient.

On voit clairement (tableau 26) que les 12 microstratégies basées sur les hypothèses U et Y1 [140] se trouvent impliquées dans la majorité des microscénarios, surtout si on leur rajoute les deux microstratégies ayant directement trait aux biotechnologies.

Cela veut dire qu'avec de telles microstratégies l'INRA pourrait trouver sa place dans de très nombreux contextes, mais, comme nous l'avons déjà souligné, ce ne serait pas exactement la même microstratégie dans tous les cas, du fait même que son choix n'aurait pas les mêmes motivations. *Il ne s'agirait donc pas pour l'INRA de se "réfugier" dans du "plus fondamental" en prétextant qu'ainsi on serait sûr de préparer l'avenir. C'est plutôt qu'un tel "noyau" peut correspondre à de nombreuses demandes.*

Par contre, l'INRA se préparerait mal, a-t-on estimé, aux quatre situations suivantes :
- dans la première (microscénario B2) les firmes agro-alimentaires ne mobilisent pas le potentiel des biotechnologies comme source de croissance. L'INRA ne se considère pas comme capable, seul, de lancer le mouvement et travaille sur la conpréhension des facteurs de blocage ou réoriente ses recherches.
- la seconde (microscénario D2) correspond à un "marasme" pour le secteur et l'on a pensé que l'INRA devrait, alors, garder une nette activité de création variétale, ce qui est contradictoire avec U et Y1, au moins du point de vue des moyens.
- la troisième et la quatrième concernent le non alimentaire (microscénarios G1 et G2). Les microstratégies imaginées sont, au moins dans un premier temps, plus "appliquées" et font beaucoup plus appel à la création variétale ou aux travaux sur l'apomixie (cas de G1). Dans la situation G2 qui correspond à l'engagement de certains groupes semenciers pour travailler spécifiquement sur les semences apomictiques, l'INRA oriente ses travaux en conséquence. On notera cependant que des recherches basées sur les hypothèses U et Y1 pourraient aussi profiter à ces différentes microstratégies.

On a vu aussi que les microstratégies basées sur les hypothèses U et Y1 sont impliquées directement par deux grandes thématiques (qualité des produits et demande de produits non alimentaires). Néanmoins, ces microstratégies ne sont pas suffisantes dans les autres cas, en particulier, en matière de gestion des ressources génétiques. Ce serait, par exemple la situation si les entreprises agro-alimentaires s'engageaient activement dans une politique de développement des biotechnologies pour améliorer leurs objectifs de qualité.

Ainsi, ces microstratégies semblent assurer à l'INRA une bonne adaptabilité à de nombreuses éventualités, à la condition toutefois d'être accompagnées de plusieurs des microstratégies qui concernent le département d'Economie et Sociologie Rurales (ESR). Les autres microstratégies ont des implications plus locales qui sont partiellement contradictoires avec celles sur U et Y1 et entre elles. Ainsi, elles ne constituent pas un ensemble alternatif.

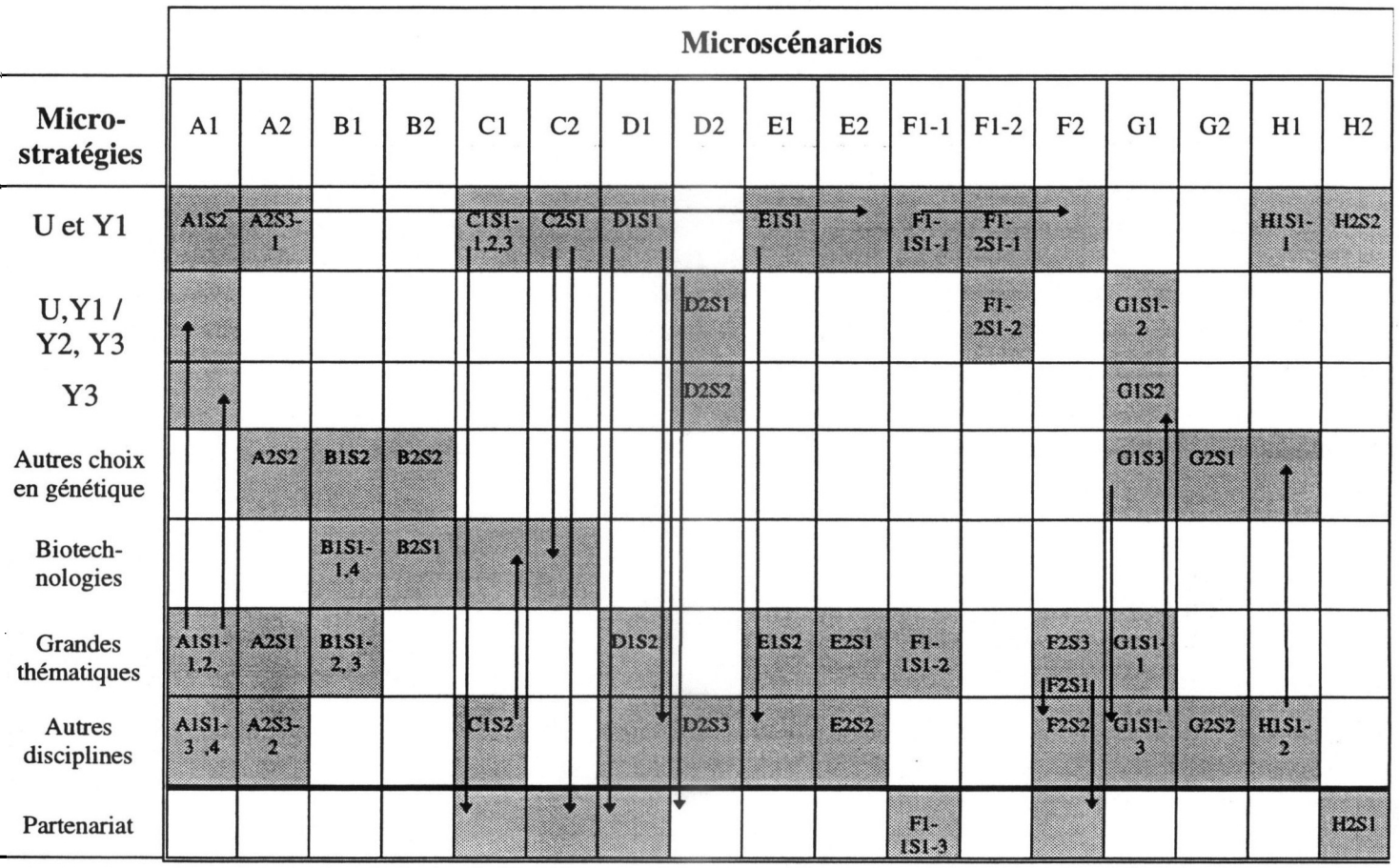
La question du temps est apparue à plusieurs reprises et il n'est pas possible de l'éluder quand il s'agit du choix des microstratégies. En effet, celles-ci reposent sur un découpage des hypothèses qui les considèrent toutes réalisées. On se situe donc à l'horizon de la prospective. Or certaines hypothèses peuvent se réaliser plus vite que d'autres et, par là, induire des cheminements différents dans la conduite quotidienne de l'INRA. Ainsi, postuler la réalisation à terme d'une hypothèse et agir en conséquence aboutira à une politique proactive tandis qu'inversement en attendre la réalisation entraînera une politique réactive. Nous avons dit n'avoir pas assez abordé cette question par ailleurs difficile sur la plan méthodologique. Néanmoins, l'existence du "noyau" de microstratégies évoqué ci-dessus (basé sur les hypothèses U et Y1) apporte, de fait, mais sans épuiser la question une certaine garantie à l'INRA de pouvoir faire face à différents scénarios réels du futur.

---

[140] - Hypothèse U : l'INRA privilégie la progression des connaissances à partir d'une recherche menée sur quelques "plantes supports".
- Hypothèse Y1 : l'INRA développe une forte activité de création de génotypes destinés à la progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces.

Tableau 26 : Correspondance entre les 49 microstratégies et les 17 microscénarios

Les microstratégies sont présentées selon l'ordre des groupes du tableau 20



→ microstratégie qui concerne plusieurs rubriques, la flèche renvoie dans la rubrique secondaire.

Mais il faut prendre conscience de deux difficultés :
– d'une part, sur le strict plan scientifique il reste difficile d'imaginer les ruptures possibles pour le futur, les ruptures sont peut être ce qu'on ne peut pas imaginer aujourd'hui !
– d'autre part, sur le plan des besoins auxquels les travaux scientifiques et la production des semences doivent apporter des éléments de solution, la formulation des scénarios reste forcément générale, tant elle impliquerait, pour être plus fouillée, de travaux supplémentaires (la prospective révèle des manques).

Enfin, il faut rappeler que si, a posteriori, il est toujours assez facile d'expliquer les crises (par exemple celle de la "vache folle") par des conjonctions particulières de différentes dynamiques, leurs apparitions comme les dates auxquelles elles éclatent dépendent d'événements fortuits.

Ainsi, il semble plus pertinent, dans l'état actuel des méthodologies prospectives appliquées à la science, de travailler comme nous l'avons fait, mais à la condition de *veiller en permanence aux évolutions réelles pour adapter les choix opérés*. La prospective devient ainsi un élément du *tableau de bord de la conduite de l'institution*, elle reste résolument d'une autre nature que la prévision.

*
* *

CONCLUSION GENERALE

L'analyse du système semencier dans la première partie, les hypothèses d'évolution de ce système et de son environnement ainsi que les microscénarios et les microstratégies qui ont été construits dans la seconde partie permettent de dégager des lignes de force propres à éclairer les décisions de l'INRA et ses réflexions ultérieures.

Il importe, cependant, de ne pas oublier que notre travail est dominé par ce que nous avons appelé, au début de la seconde partie, les "grandes hypothèses". Elles correspondent à des propositions, des points de vue que nous avons admis plus ou moins implicitement, tels que la permanence du métier de semencier, le rôle moteur essentiel du "progrès génétique" pour les adaptations nécessaires des agricultures, ou, encore, différentes hypothèses d'ordre socio-économique concernant aussi bien le caractère entraînant du secteur semencier malgré sa petite taille que la prééminence de l'augmentation des rendements pour améliorer les revenus, au moins dans un premier temps, ou, enfin, la permanence des marchés et l'absence de rupture avec le libéralisme économique et politique. Nous avons vu aussi que la place accordée spontanément à la génétique et à l'amélioration des plantes mériterait d'être réexaminée.

Notre conclusion se construira autour des trois points suivants : quels futurs possibles pour le contexte dans lequel fonctionne le système semencier, quelles orientations possibles pour l'INRA, quels partenariats ?

Les futurs possibles pour le contexte du secteur semencier

Nous avons considéré que pour caractériser le contexte général dans lequel serait plongé le système semencier il faudrait recourir à trois séries de critères définissant respectivement :

**** les grandes tendances d'ordre politique et économique qui conditionnent la production agricole et l'usage des semences.***

Nous avons retenu trois possibilités :

- *le maintien des orientations actuelles de la PAC*, avec soutien de l'agriculture mais limitation de la production, ce qui se traduit par un emploi des semences peu différent de la situation actuelle,
- ou, au contraire, *la baisse des soutiens à l'agriculture* et l'accroissement du libéralisme qui entraîne un accroissement de la concurrence internationale et modifie l'emploi des semences,
- ou, enfin, *une reprise de l'accroissement de la production agricole dans les pays de l'OCDE* liée à l'accroissement de la demande mondiale, situation favorable à un usage renforcé de semences performantes.

**** le comportement des consommateurs.***

Nous avons envisagé des *réactions de rejet de la part des consommateurs pour les produits ayant nécessité l'usage de la transgenèse*, réactions qui entraîneraient, selon leur gravité, des perturbations plus ou moins importantes dans de nombreux secteurs économiques, entre autres pour les agriculteurs, le secteur semencier, les industries agro-alimentaires et leur politique de qualité des produits [141].

[141] La crise de la "vache folle" donne une idée de l'ampleur des conséquences potentielles.

** le degré d'urgence de la mise en place d'un développement durable.*

Nous avons estimé, surtout si la production agricole devait à nouveau s'accroître, que la mise en place d'un développement réellement durable pourrait devenir urgente, entre autres compte tenu des problèmes d'environnement. Des réactions de même nature que celles envisagées pour les consommateurs sont possibles. Elles peuvent avoir une origine directe dans des problèmes d'environnement ou, indirecte, comme par exemple une crise comparable à celle de la "vache folle" qui repose de manière très forte la question d'autres formes d'agriculture ...

Notre méthode de travail nous a conduit à envisager ces évolutions dans le cadre de microscénarios, donc, pour l'instant [142], sans prétention de construire des scénarios pour l'ensemble du système à partir de ces caractérisations possibles qui peuvent, bien évidemment, se combiner.

Cependant, et c'est leur intérêt, les microscénarios fournissent déjà l'esquisse d'une première série de scénarios qui, sans aller plus avant, pourraient être considérés par les entreprises du secteur semencier ou/et la recherche pour construire des stratégies anticipatrices. En effet, il ne serait pas aberrant d'admettre :
- que les industries agro-alimentaires vont s'engager selon B1 et que le développement des connaissances et des biotechnologies suivra le microscénario C1,
- et que les trois évolutions possibles sur le plan des politiques correspondent à trois grands scénarios, eux-mêmes croisés avec deux comportements extrêmes des consommateurs ou deux niveaux d'exigences pour le développement durable.

Face à ces futurs éventuels, nous avons considéré plusieurs réactions possibles pour la recherche.

Les orientations possibles pour l'INRA

Un premier débat porte sur les *"sorties" des travaux* du département GAP: connaissances "d'amont", création de génotypes nombreux mais sur quelques espèces débouchant sur un approfondissement des connaissances et sur la fourniture de produits semi-finis, création variétale plus ou moins développée. Notons d'une part, que dans tous les cas se pose la question de la crédibilité de l'INRA, soit vers les organismes scientifiques, soit vers les partenaires parasemenciers ou semenciers dont les besoins respectifs diffèrent, d'autre part, l'insistance pour que se développe les approches pluridisciplinaires avec les disciplines "cousines" dont la production est indispensable à la réalisation de produits véritablement utilisables et pertinents. C'est au nom de la crédibilité vis-à-vis des partenaires, recherche ou entreprises, et pour une part de la possibilité d'accéder ultérieurement à ces technologies que *les travaux sur la biologie moléculaire, les biotechnologies et, tout particulièrement, la transgenèse ont été considérés comme devant se poursuivre.* Notons cependant que dans l'histoire des sciences et des techniques la supériorité d'une technologie est beaucoup plus souvent le fait d'une pression des forces sociales qui combine création et protection (les brevets ...), d'un marché et d'un engouement relayés par les médias ; ceci ne veut pas dire, par exemple, que les gains de temps permis par les biotechnologies ne soient pas suffisants pour justifier leur emploi. Néanmoins, on ne redira jamais assez que nous devons rester conscients de ce que nous faisons et que les évidences sont souvent trompeuses. Ainsi, face à la place importante que les biotechnoogies conservent dans notre étude, trois questions demeurent pour le futur : *(i) Faut-il leur conserver ce poids ? (ii) Est-ce qu'il y a plus de ruptures à attendre des biotechnologies que des autres méthodes ? (iii) Enfin, ne doit-on pas se demander si des avancées de la science, autres que celles du domaine des biotechnologies, ne pourraient pas créer des ruptures ?* D'ailleurs beaucoup de partenaires souhaiteraient une position explicite de l'INRA, même avec des contradictions, sur les questions posées par l'utilisation des OGM ...

[142] Ce travail pourra être entrepris ultérieurement.

Précisément, le second débat concerne *le choix des sujets* puisque l'INRA ne saurait tout faire. A cet égard la première question porte sur la position que l'INRA adopte en tant qu'organisme public de recherche : faut-il, comme ce fut le cas traditionnellement, accompagner le secteur semencier, mais alors lesquelles de ses entreprises, ou, au contraire faut-il travailler sur des sujets qui, faute de rentabilité commerciale immédiate, ne seront pas pris en charge par le secteur privé ? Un des aspects importants nous semble être la mise en évidence *du rôle majeur que pourraient remplir les industries agro-alimentaires* par le biais de la qualité de l'alimentation humaine. Ces entreprises seront peut-être bien les moteurs réels du secteur dans le futur, introduisant alors de manière très forte d'autres acteurs : les consommateurs et les transformateurs.

Traditionnellement en effet, les orientations de recherches répondaient d'abord à un cahier des charges dicté par la production agricole et relayé par les semenciers, aujourd'hui la situation évolue considérablement du fait que l'aval de la production devient de plus en plus le lieu des orientations et de la définitions de nouvelles exigences avec cette émergence des industries agro-alimentaires et surtout celle des consommateurs. Mais un troisième pilote se profile à l'horizon de plus en plus nettement, c'est le citoyen (relayé par l'Etat) avec ses exigences environnementales et de développement durable. Cela implique, pour l'INRA, une mutation profonde de ses relations avec son environnement. Aux classiques contacts avec les agriculteurs et les semenciers, somme tout faciles à organiser, il faut adjoindre des relations étroites avec des partenaires plus difficilement "saisissables", comme les consommateurs, ou plus rébarbatifs, comme les instances où s'élaborent les règlements.

Dans ce choix des sujets, certains semblent s'imposer spontanément telle la qualité, et corrélativement la question de l'innocuité des produits issus de la transgenèse, ne serait-ce que parce que nous avons considéré comme acquis que l'INRA poursuivait ses travaux sur la transgenèse. Par contre, d'autres sont certainement objets de débats qui dépendront des *grands principes stratégiques qui auront été retenus pour l'INRA*. On pense, par exemple, aux divers travaux possibles pour améliorer les débouchés des produits agricoles, pour gérer le patrimoine génétique, ou encore à consacrer au développement durable. Enfin, certains sujets comme tous ceux qui ont trait à la diversification, risquent d'avoir du mal à émerger tant l'économisme ambiant bloque la réflexion sur d'autres futurs possibles (cf. première partie du rapport).

On aborde ainsi une question centrale aujourd'hui. En effet, du fait de changements importants de taille des entreprises, les groupes développent de plus en plus leur R&D. La recherche publique doit en tenir compte pour organiser sa stratégie, nous y reviendrons plus bas. Notons cependant que jusqu'à présent l'INRA a pu assurer des recherches sur des domaines négligés par la recherche privée. Celle-ci a bien volontiers reconnu, dans les groupes de travail, que ce fut heureux car dans plusieurs cas les entreprises en ont été les plus grands bénéficiaires ultérieurs. Mais en sera-t-il toujours de même ? On doit s'interroger, ne serait-ce que pour des raisons budgétaires. C'est bien pourquoi une veille sur les stratégies d'entreprises a semblé une nécessité pour l'INRA (à l'image de ce que font d'ailleurs tous les grands groupes !).

C'est au nom de ces divers aspects qu'il n'est plus possible de mener une prospective sur le secteur semencier en ne considérant que les recherches du département GAP.

On a vu la nécessité de recherches pluridisciplinaires, tant il est vrai que le génotype seul ne fait pas une variété. Cependant, il ne suffira pas d'accentuer les efforts actuels de coordination, *la question du choix des plantes-supports pour mener les travaux devient en effet cruciale* face à une restriction de leur nombre. Il n'y a, *a priori*, aucune raison pour que les choix effectués sur des arguments disciplinaires aboutissent aux mêmes espèces dans l'ensemble des disciplines cousines. Par ailleurs, le département GAP est l'un des seuls à avoir une stratégie de recherche par espèce et les microstratégies portant sur les grandes thématiques que nous avons retenues ne feront que renforcer cette position. Il sera donc nécessaire qu'une coordination en profondeur entre les différents départements de recherche soit instaurée de manière beaucoup plus active et que l'on fasse *jouer aux divers niveaux hiérarchiques leurs responsabilités dans les orientations de recherche à privilégier.*

A cet égard, il est apparu de manière évidente *un besoin important de recherches dans le domaine des sciences sociales*. Elles relèvent de deux catégories : des recherches spécifiques des sciences sociales qui, à ce titre participent au développement des connaissances disciplinaires ou des "commandes" d'expertises pour GAP et les autres départements. C'est souvent l'absence de ces informations socio-économiques qui conduit les départements à des options strictement gouvernées par des interrogations scientifiques. De la même manière, l'INRA doit se doter de *systèmes de veille*, indispensables pour choisir (ou maintenir) des politiques de recherche pertinentes.

Pour terminer, le travail a également mis en lumière le fait que l'adoption des diverses microstratégies possibles relevaient de décisions qui devraient être prises à des niveaux hiérarchiques variés, notamment pour favoriser les synergies nécessaires et éviter les incohérences internes. Cela suppose un management qui *associe étroitement stratégie et prospective*.

A cet égard, les travaux de la prospective sur l'avenir du secteur semencier fournissent d'importants éléments de méthode à l'INRA. Il faudra cependant poursuivre les réflexions pour que le management intègre *véritablement* la prospective comme double outil de réflexion sur la programmation scientifique et d'animation de la vie de l'Institut. *Ainsi, les exercices de prospective auraient l'intérêt majeur de forcer à se reposer des questions que l'on pensait avoir tranchées et de "pointer" les objets autour desquels une animation entre instances de l'INRA doit être développée.*

Les partenariats

La première partie du rapport a permis de souligner le rôle historique essentiel des relations de l'INRA avec les entreprises du secteur semencier et avec les agriculteurs. Par la suite, les microscénarios et les microstratégies ont constamment mis en évidence la question : *pour qui et avec qui travaille la recherche publique* ?

Nous avons vu aussi que la montée en puissance de la R&D dans les grands groupes était un fait majeur et que, doublée d'une internationalisation croissante, cette situation imposait à l'INRA une remise à plat de ses stratégies de recherche. En effet, l'INRA, devenant un pôle de recherche parmi d'autres, rentre donc dans la concurrence internationale et nationale. Cette situation, nouvelle pour la recherche publique, doit être prise très au sérieux.

Comme organisme public, l'INRA doit donc préciser ses objectifs puisque, on l'a montré, ses relations partenariales ont des incidences sur l'orientation de ses travaux. On sait que les grands groupes voudraient que la recherche publique travaille le plus possible avec eux et, d'ailleurs, celle-ci peut avoir tendance à privilégier ces partenaires, tout particulièrement du fait de leurs performances. Différentes microstratégies traitent de cette question (on y examine, par exemple, des situations d'intégration verticale ou de coopération) et suggèrent, en conséquence, *des recherches sur les influences des relations partenariales de la recherche publique sur la structure du secteur semencier et sur la nature de ses productions qui ne seront pas sans effet sur les formes de développement de l'agriculture*. Il faudra, pour cela, accroître la connaissance réciproque entre secteur public et privé, pas forcément facile à réaliser, et essayer de mettre en place des relations beaucoup plus explicitement structurées de la part de l'organisme public. En particulier, le secteur public devra examiner très attentivement les réactions des entreprises à ses choix, bien mesurer la valeur de ses stratégies.

Mais il ne faudrait pas oublier, ici, les partenaires de la recherche. On a tendance à les sous estimer et, dans notre domaine, à considérer que les recherches relèvent du seul INRA.

Les éléments précédents et la montée en puissance des firmes de l'agro-alimentaire dans le secteur semencier, qui peut aboutir à un nouvel équilibre des forces motrices dans ce secteur, entraînent donc, pour la recherche publique, la nécessité de véritablement définir une politique partenariale. Une autre raison risque de s'imposer d'elle-même qui proviendra des choix en matière de protection par les brevets des travaux de l'INRA. Le fait, précisément, que les groupes se restructurent et s'internationalisent, d'une part, que le nombre de grands partenaires potentiels augmentent et qu'ils

interagissent entre eux, d'autre part, aura pour conséquence que l'INRA devra agir avec une grande cohérence. Mais, celle-ci ne sera possible que si elle s'appuie sur une politique explicite et unique de l'ensemble de l'institution. Il est d'ailleurs probable que des liens devront être simultanément établis avec les autres organismes de recherche à l'étranger qui rencontrent les mêmes problèmes.

La question des consommateurs (et des citoyens) est apparue de manière récurrente. Ce ne sont pas des partenaires et pourtant ils peuvent peser aussi lourd que les entreprises ou les producteurs. Il est donc nécessaire que l'INRA se dote des moyens permettant de suivre l'évolution de ces catégories d'acteurs. C'est, précisément, l'un des rôles de l'Etat que de prendre en charge les attentes de ces acteurs, mais lui-même évolue [143] et donc il faut aussi renforcer les relations avec lui afin de mieux expliciter les responsabilités respectives de chacun en matière d'orientation des recherches.

*
* *

[143] Que l'on songe aux effets de la crise de la "vache folle" sur les attitudes de l'Etat français.

ANNEXE

MOTEURS ET RESUMES DES MICROSCENARIOS MICROSTRATEGIES POUR LA RECHERCHE

Michel SEBILLOTTE, Hélène LECOEUR
INRA-DADP

Moteur de l'agrégat A :

Les contextes économiques mettent en cause l'utilisation des semences et la dynamique des firmes semencières.
A 1 : Les orientations de la nouvelle PAC se maintiennent au delà de l'an 2000. L'évolution du secteur semencier se poursuit (tendance à la concentration). Les entreprises exploitent l'apparition de marchés de types « niches » à haute valeur ajoutée ce qui a tendance à réduire la concurrence entre les semenciers.
A 2 : Le libéralisme s'accentue et les soutiens à l'agriculture régressent, nécessitant la baisse des coûts de production. L'utilisation des semences performantes mais coûteuses diminue car les agriculteurs cherchent à minimiser leurs coûts. Le marché se tourne vers des semences compatibles avec des productions de masse à bas prix. La concurrence entre les semenciers s'accroît.

Hypothèses du microscénario : AE1, AE3, AE2, Z, AD1 [144].

Les microstratégies pour la recherche (agrégat A)

• Microscénario A1.

Face aux orientations de politique agricole maintenues, il y a trois microstratégies générales possibles pour l'INRA. Soit l'Institut continue à encourager le développement du secteur semencier et, alors, ce qui est en cause c'est sa capacité à " s'intégrer " dans une situation caractérisée par une dynamique motrice des entreprises semencières qui s'accroîtra forcément (A1S1), soit il concentre ses efforts dans d'autres directions, par exemple fautes de moyens suffisants, (A1S2).

Cas de A1S1. *L'INRA encourage le développement du secteur semencier et décide de maintenir des relations très étroites avec celui-ci.* L'Institut peut contribuer à la mise au point de variétés répondant à de véritables niches nouvelles correspondant à de nouveaux usages des produits (A1S1- 1) ou, au contraire, améliorer les variétés en cours face à des exigences de type écologique et/ou économique (A1S1-2), ou/et contribuer à la création des niches (A1S1-3), ou, enfin, contribuer au développement des marchés semenciers (A1S1-4). Le choix des niches devrait résulter d'une analyse documentée qui suppose une approche prospective, en association étroite avec le secteur semencier.

- **A1S1-1** : Dans cette première microstratégie, l'INRA peut travailler pour des niches nouvelles selon deux voies, d'ailleurs complémentaires. Soit explorer des niches dont la réalité ne dépendrait que d'une amélioration de matériel végétal déjà travaillé soit, au contraire, produire du matériel nouveau pour des niches potentielles [145]. Dans une telle microstratégie, les départements concernés seraient, évidemment Génétique et Amélioration des Plantes (GAP) mais aussi, et de manière très structurée : Agronomie, Pathologie végétales et Physiologie, etc., [146].

[144] Cf. tableau 14 pour la définition des hypothèses; cf. tableau 16 pour leurs relations.
[145] Dans le premier cas on est sous le coup de l'hypothèse (R), c'est-à-dire de la diversification à partir de variétés déjà améliorées par utilisation de la transgénèse; dans le second cas, on est dans l'hypothèse "non R".
[146] On ne reprendra pas pour chaque microstratégie l'énumération des départements concernés. *Néanmoins il convient de garder à l'esprit que la coordination des recherches sera une caractéristique nécessaire et constante de ces microstratégies.*

- **A1S1-2.** L'INRA peut aussi, et de manière très complémentaire, se lancer dans la création de *semences sophistiquées* pour certaines espèces. Dans ce cas, les travaux, qui peuvent, *a priori*, porter sur une large gamme d'espèces, auraient pour objectif d'apporter un progrès génétique très spécifique, très adapté à des situations données, tout en étant *accompagnés d'un environnement phytosanitaire et/ou biologique adéquats*, c'est-à-dire tenant compte des exigences de diminution des coûts de production agricole et de respect de l'environnement [147]. Notons qu'ici les recherches auraient probablement intérêt à être menées de concert avec des groupes parasemenciers, par exemple, et des semenciers. Elles combineraient des approches très pointues et plus appliquées et remettraient à l'ordre du jour des travaux sur les semences considérées en tant que telles [148].

- **A1S1-3** : L'INRA contribue *indirectement* à rendre intéressantes des niches sur le plan économique. Par exemple, en justifiant l'octroi de primes pour encourager le semis de plantes de couverture dans les jachères (lutte contre les pollutions ...) ou de plantes énergétiques dans le cadre de politiques gouvernementales dans ce domaine ... (idée de diversification); mais ce peut être aussi en mettant en place de nouvelles relations contractuelles, en étudiant plus profondément certaines demandes des consommateurs ...

A1S1-4. L'INRA peut vouloir apporter une contribution au développement des marchés semenciers dans le monde face à la relative stagnation des marchés de l'OCDE qui correspondent, actuellement, à l'essentiel des débouchés. Il entreprend alors des recherches sur les voies de développement du secteur semencier. Par exemple, développement des travaux sur les conséquences des différentes politiques agricoles et, entre autres, de celles qui ne permettraient pas à l'agriculture européenne de continuer à produire pour un marché mondial supposé en expansion, mais pas forcément solvable. Il affine les prospectives d'accroissement de la production mondiale, tout en examinant la dynamique du secteur semencier mondial (cf. hypothèse E, et agrégat E). Ces travaux s'appuient surtout sur les départements de sciences sociales.

A1S1 sera une combinaison des sous-microstratégies précédentes.

Cas de A1S2. L'INRA peut décider, au contraire, que le meilleur moyen de contribuer au développement du secteur semencier, c'est de produire les connaissances qui seront nécessaires pour répondre plus rapidement aux questions qui ne manqueront pas de se poser pour des microstratégies A1S1 et, donc, entreprendre des recherches plus en amont (hypothèses U et Y1; cf. aussi agrégats C et E). Dans ce cas, les relations pourraient s'intensifier avec les parasemenciers et se distendre avec les semenciers.

• **Microscénario A2.**

Dans ce cas, les actions de l'INRA auront probablement peu d'influence directe sur le secteur semencier concerné par les productions de masse. Il peut en être différemment pour les productions déjà actuellement peu soutenues (cas des espèces maraîchères, par exemple). Plusieurs microstratégies sont possibles :

Cas de A2S1 : l'INRA essaie de contribuer à retarder la régression en investissant massivement dans la diminution des coûts des semences. Mais cette voie ne semble pas très prometteuse pour "sauver" la fraction importante du secteur semencier tourné vers la production de masse.

Cas de A2S2 : l'INRA se lance à fond dans les recherches sur l'apomixie et la production de telles semences. *C'est l'affirmation du rôle majeur du progrès génétique dans le développement de l'agriculture mais en choisissant une voie compatible avec les nouvelles données socio-économiques, donc en rompant, si l'on ose dire, les liens traditionnels avec le secteur semencier, et en exerçant une responsabilité de recherche publique.* Le bouleversement serait grand [149], mais conduirait à repenser certaines données du développement agricole peut-être considérées exagérément comme intangibles (cf. agrégat G). Le secteur semencier devrait développer de nouvelles politiques de vente de génotypes (pour "fabriquer des semences de ferme") et être capable de les produire (et diffuser) à un rythme suffisamment intense pour remplacer le moteur actuel qu'est la vente de semences certifiées.

---

[147] Dans ce domaine, on peut songer soit à améliorer par la voie génétique les pratiques agricoles jugées " répréhensibles " et qui pourraient devenir " inoffensives " grâce au progrès génétique (pollution par les nitrates qui pourrait être réduite, entre autres, par des variétés à enracinement plus profond, etc.), soit viser directement des approches patrimoniales telles que la réduction des besoins en eau des cultures.

[148] L'hypothèse Y4 qui porte sur cette question n'est pas "sortie" dans le traitement Leximappe.

[149] D'ailleurs dans la matrice des relations structurelles entre hypothèses (tableau 16) les relations de l'hypothèse "S" qui traite de l'apomixie sont le plus souvent de signe négatif.

Cas de A2S3 : l'INRA considère que d'autres priorités seront plus intéressantes :

A2S3-1 : il renforce ses approches cognitives strictes en génétique pour le service d'autres disciplines. *Mais dans cette microstratégie la question se pose de la structuration et du fonctionnement d'un GAP n'ayant plus de relations très étroites avec le secteur semencier.*

A2S3-2 : l'INRA n'affirme plus le rôle majeur du progrès génétique dans le développement de l'agriculture et opère d'autres choix, vers d'autres champs disciplinaires.

Moteur de l'agrégat B : Les entreprises agro-alimentaires exercent des exigences qualitatives de plus en plus grandes sur les produits agricoles. Ayant un potentiel biotechnologique, elles décident (ou non) de s'impliquer dans la production des semences en valorisant les progrès réalisés dans l'utilisation des biotechnologies.
B1 : Dans le cadre d'une stabilité des orientations de la nouvelle PAC et d'un renforcement des exigences de qualité, les **firmes alimentaires s'emparent spontanément du potentiel des biotechnologies** qui est perçu comme source de croissance. Une synergie générale positive s'enclenche dans le sens du renforcement de la qualité par le biais des biotechnologies et de la production de semences de type « hybride ». Cet engagement des firmes agro-alimentaires a plutôt tendance à réduire les rejets des consommateurs pour les produits issus des biotechnologies.
B2 : **Les firmes agro-alimentaires ne s'emparent pas du potentiel des biotechnologies** car leur utilisation n'est pas perçue comme une source de croissance, en particulier si le contexte macro-économique devient moins favorable à l'agriculture. Les seules exigences de qualité qui s'exercent sur l'agro-alimentaire ne sont pas suffisantes pour déclencher l'utilisation accrue des biotechnologies. Ainsi, l'utilisation des biotechnologies n'est pas un simple problème de mise au point scientifique, mais bien d'utilisation par les acteurs.

Hypothèses du microscénario : P, T, G, Q, AI.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat B)

• Microscénario B1.

Sous l'impulsion des firmes agro-alimentaires Un mouvement d'accélération de l'utilisation des biotechnologies démarre. Deux grandes microstratégies sont possibles pour l'INRA. Soit, il cherche à encourager le développement du secteur semencier et, alors, ce qui est en cause c'est sa capacité à " gérer " une situation caractérisée par la dynamique motrice des entreprises alimentaires (B1S1), soit, il concentre ses efforts dans d'autres directions (B1S2).

Cas de B1S1.

L'INRA réagit en s'adaptant à l'évolution de son environnement. Il peut :

- **B1S1-1** : accroître ses actions pour améliorer l'usage des biotechnologies aussi bien dans les schémas anciens que pour mettre au point de nouveaux schémas de sélection. Il s'agit d'améliorer la diffusion et l'apprentissage d'une utilisation plus " intelligente ". Comme le passage de la création variétale à l'adoption efficace par les agriculteurs suppose que la mise au point d'itinéraires techniques performants ait été réalisée, le rôle des recherches des départements Agronomie, Economie et Systèmes agraires sera majeur. Cette microstratégie se complète tout naturellement de travaux sur la production d'hybrides pour les espèces sélectionnées comme autogames, puisque ceux-ci sont explicitement présents dans ce microscénario.

- **B1S1-2** : travailler sur les questions de la qualité dans le secteur alimentaire pour renforcer les incitations qui s'exercent sur les firmes alimentaires, moyen, également, de faire face à la saturation des marchés ... Ici, il faudra aussi faire intervenir les disciplines socio-économiques;

- **B1S1-3** : contribuer à la connaissance des comportements des consommateurs pour réduire le risque de les voir rejeter les produits issus de la transgénèse (agrégat E);

- **B1S1-4** : étudier les conditions organisationnelles (internes ou/et externes) d'une utilisation optimale des nouvelles technologies, rechercher les voies pour accroître le dynamisme des firmes alimentaires, et pour améliorer leur rôle d'incitation pour l'accroissement des recherches dans les domaines des biotechnologies. Les travaux concernent alors les champs des diverses disciplines de l'économie, de la sociologie des organisations ...

B1S1 sera une combinaison de ces sous-microstratégies; elle ne les comportera pas obligatoirement toutes, ou, peut-être plus justement, elles ne démarreront pas obligatoirement simultanément.

Cas de B1S2. L'INRA laisse alors le secteur livré à sa propre dynamique. Il peut, dans ce cas, envisager une multiplicité d'autres choix, par exemple, s'occuper de sujets pour lesquels il est peu probable que le secteur semencier travaille, faute de pouvoir rémunérer son travail; un de ces sujets pourrait être la gestion du patrimoine génétique.

Néanmoins une remarque s'impose, aussi bien pour B1S1 que B1S2, qui restreint peut-être sérieusement la liberté de choix entre les sous-microstratégies. En effet, que l'INRA s'oriente vers la production de connaissances de type académique ou vers d'autres champs de connaissances finalisées, il faut garder présent à l'esprit que *si l'Institut veut rester un partenaire potentiel, aussi bien d'organismes scientifiques qu'industriels, il doit maintenir un niveau d'activité qui le rende " crédible ", tout particulièrement dans des domaines comme les biotechnologies.* C'est pourquoi, dans le cas de S1, le choix B1S1-1 (et très rapidement de B1S1-2) est (sont) prioritaire(s) sur les autres. Mais ce serait une erreur de croire, pourtant, qu'il ne faille pas, par exemple, inclure très vite la microstratégie B1S1-4 car, alors, on oublierait qu'il n'y a innovation que lorsque l'insertion d'une "invention" dans le tissu productif s'est produite.

• **Microscénario B2.**

Le mouvement ne démarre pas, l'INRA peut concentrer ses efforts pour le lancer (B2S1) ou reconsidérer ses orientations de recherche (B2S2).

Cas de B2S1. Dans ce premier cas, l'analyse des forces de résistances à la percée des biotechnologies et des réticences des entreprises agro-alimentaires, pourrait orienter les réactions de l'INRA. Ces forces et ces réticences sont, en première instance (au regard des travaux des groupes qui ont été réunis), d'une autre nature que technologique. On peut penser :

- à la crainte d'un rejet potentiel par les consommateurs des produits issus des biotechnologies soit pour des raisons " *a priori* ", soit pour des raisons tenant aux jugements portés sur l'état de maîtrise des biotechnologies (elles ne seraient pas propres) (cf. l'agrégat F);
- à des contraintes sur le plan réglementaire jugées excessives ou, au contraire, à une insuffisance de protection par les brevets ...;
- à un rôle moins incitatif que supposé des exigences de qualité pour les firmes alimentaires;
- à des conditions générales des marchés peu favorables (ou risquant de le devenir) à une activité agricole suffisante pour faire vivre un secteur semencier dynamique; les firmes alimentaires ne souhaitent pas, alors, s'impliquer d'avantage, pour l'instant au moins.

Il semble cohérent de considérer que dans ce cas l'INRA doive continuer ses investissements dans les domaines scientifiques correspondants, donc une grande partie des microstratégies A1S1 reste d'actualité ici.

Cas de B2S2. Comme dans la microstratégie B1S2 et si on a conclut négativement à B2S1, alors l'INRA peut reconsidérer ses orientations et distendre ses liens avec le secteur semencier.

Moteur de l'agrégat C : Les semenciers développent une dynamique de coopération avec les parasemenciers et la recherche publique, encouragés notamment par le développement des automates et les progrès des connaissances sur les génomes.
Remarque : cet agrégat exerce des influences positives directes très nombreuses sur l'agrégat B.
C1 : Les collaborations entre les semenciers, d'une part, les parasemenciers et la recherche publique, d'autre part, se développent, entre autres sous l'influence de l'accroissement des connaissances sur le génome et les progrès des technologies. Ceci oriente l'INRA à développer une forte activité de création de génotypes destinés à la progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces. Ces recherches bénéficient directement aux firmes agro-alimentaires et plus généralement aux parasemenciers.

C2 : La dynamique précédente ne se met pas en place malgré le progrès des connaissances. Une des raisons serait (pour des raisons externes à l'agrégat) un certain désengagement des firmes parasemencières du secteur. L'INRA cependant, garde la même les mêmes orientations de recherche que dans le micro scénario C1 pour des raisons externes à l'agrégat.

Hypothèses du microscénario : I, O, N, W, Y1.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat C)

L'INRA est directement concerné par la nature même des hypothèses : non seulement l'une des hypothèses concerne directement ses orientations de recherche, mais une autre met en cause les contrats entre les firmes du secteur semencier et la recherche publique.

• **Microscénario C1.** : Dans ce cas l'INRA choisit de développer une forte activité de création de génotypes destinés à la progression des connaissances sur un nombre réduit d'espèces, et continue à coopérer avec les semenciers. Ceci constitue le corps de sa microstratégie (C1S1).

On remarquera que le choix de cette microstratégie forme avec un second choix possible pour l'INRA de privilégier "la progression des connaissances à partir d'une recherche menée sur quelques plantes-supports" (hypothèse U) et les hypothèses du 2° agrégat (B) un ensemble très cohérent, les relations entre hypothèses étant réciproques et les effets se renforçant positivement. *Il y a donc là un pôle structurant pour le système.*

Cas de C1S1

Cependant cette microstratégie pourra se spécifier selon les formes de coopération avec les entreprises et la recherche que retiendra l'Institut :
- **C1S1-1.** L'INRA ne coopère pas avec tous les types d'entreprise et choisit, pour être cohérent avec ses orientations de recherche, de travailler préférentiellement avec les parasemenciers, et tout particulièrement les entreprises agro-alimentaires (cf. agrégat B).

- **C1S1-2.** L'INRA garde des possibilités de relations contractuelles avec l'ensemble des entreprises, comme dans la situation actuelle. Il n'est pas évident que cette microstratégie soit compatible avec la précédente.

- **C1S1-3.** On peut, enfin, penser que l'INRA aurait intérêt à s'associer étroitement au Généton pour accélérer le déchiffrage des génotypes végétaux et encourager par là (effet d'entraînement) la production des automates. Cette microstratégie pourrait se coupler avec C1S1- 1.

Une même question est sous-jacente à toute ces variantes. En effet, puisque le microscénario a pour moteur, entre autres, la coopération entre semenciers et parasemenciers : *comment un organisme de recherche favorise-t-il le mieux la coopération entre entreprises et l'utilisation des biotechnologies* ? Est-ce en se liant très fortement avec quelques groupes dominants qui organiseront le secteur sous leurs bannières respectives, ou en aidant à la constitution de structures plus ouvertes au départ (club) ? La réponse à cette question permettrait de savoir s'il faut privilégier, ou non, la microstratégie C1S1-2 ? Ceci suggère une autre sous-microstratégie :

C1S1, combinaison de ces sous-microstratégies; ne les comportera pas obligatoirement toutes, ou, toutes au même moment.

Cas de **C1S2.** L'INRA complète les microstratégies C1S1 par des études socio-économiques sur les effets des coopérations de la recherche publique sur la structure du secteur semencier et travaille à élaborer une politique de relations industrielles favorisant l'usage des biotechnologies pour les schémas de sélection (hypothèses Pet T de l'agrégat B).

• **Microscénario C2.**

Cas de C2S1

Dans ce cas, l'incitation à la microstratégie précédente (C1S1) disparaîtrait. Mais, comme cette microstratégie peut avoir pour origine le microscénario B1, l'INRA est susceptible de la conserver. En tout état de cause, l'INRA a-t-il d'autres choix possibles s'il souhaite, face à un futur en partie imprévisible, « rester crédible » dans ce domaine scientifique. Ainsi, au moins momentanément, l'INRA adopte cette microstratégie qui a pour origine le secteur agro-alimentaire. Par ailleurs, il semble, dans ce cas, presque obligatoire d'introduire les études retenues pour la microstratégie C1S2. Ainsi, **C2S1** serait composée de C1S1-1 et de C1S2.

Moteur de l'agrégat D : Le contexte économique et politique ne permet pas de fortes modifications de la demande de semences dans le cadre de l'OCDE. Ses répercussions négatives sur les capacités de financement de la R & D des entreprises constituent le moteur de l'agrégat.
D1. : Le contexte économique et politique ne permet pas de fortes modifications de la demande de semences dans le cadre de l'OCDE. Ses répercussions négatives sur les capacités de financement de la R & D des entreprises entraînent un développement de l'utilisation des biotechnologies qui passe par une intégration verticale dans le secteur, en particulier du fait des possibilités de diversification des espèces par la transgénèse. Ceci réduit, voire supprime, la sortie de certains parasemenciers du secteur.
D2 : Dans le même contexte général, l'utilisation des biotechnologies par intégration verticale des entreprises semencières et les possibilités de diversification par la transgénèse sont insuffisantes pour contrebalancer les effets négatifs d'une réduction de la capacité financière de la R & D. Certains semenciers disparaissent, certains parasemenciers sortent du secteur.

Hypothèses du microscénario : X, F1, AD2, K, R.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat D)

• **Microscénario D1.**

Du fait de perspectives de modifications faibles dans la demande de semences, l'INRA peut sembler dans une situation peu différente de celle d'aujourd'hui. En réalité, *les relations partenariales de l'INRA ont de fortes chances d'être "tirées" vers les parasemenciers* pour deux raisons. D'une part, l'accroissement des mouvements d'intégration verticale dans le secteur semencier conduira au moins l'INRA à élaborer des conventions-cadres avec les "maisons-mères" et, peut-être, à établir directement avec elles les contrats de recherche [150]. D'autre part, ce microscénario suppute que la diversification du matériel végétal se fera de préférence par la transgénèse ce qui renforcera probablement le poids des parasemenciers qui maîtrisent déjà les biotechnologies [151].

L'INRA peut avoir deux microstratégies assez différentes :

- **Cas de D1S1.** Il considère que le secteur semencier peut traiter seul les questions de diversification et adopte une microstratégie voisine de C1S1-1.

On débouche tout naturellement sur la question des orientations, à terme, des grands groupes intégrés. Auront-ils tendance à orienter leurs recherches essentiellement en fonction de leurs intérêts immédiats, avec abandon de certains secteurs de sélection [152] ou, au contraire, grâce à une gestion en terme de portefeuille, évitera-t-on la plupart de ces abandons ? L'INRA, organisme public, devrait, dans le cadre de cette

[150] En particulier, si elles pilotent plus directement qu'actuellement les politiques de recherche-développement au sein des groupes.
[151] Cette diversification serait, en outre, indirectement encouragée par ces mouvement d'intégration verticale si l'on assistait à un essor des marchés de produits non alimentaires.
[152]. On peut penser que si une espèce ne correspond pas à une activité de sélection rentable elle sera abandonnée quelque soit l'entreprise. Par contre, pour de petites espèces (niche) les comportements entre grands groupes et PME semencières peuvent notablement différer. Par exemple, une petite entreprise peut plus facilement que des grands groupes, semble-t-il, vivre à partir de "coups" rentables (mise au point d'une variété très performante), mais relativement espacés dans le temps.

microstratégie D1S1, entreprendre des travaux sur cette question, ne serait-ce que pour être sûr de pouvoir adopter C1S1-1.

- **Cas de D1S2.** Il considère, au contraire, nécessaire de s'investir dans les recherches sur la diversification, vue comme le moyen de rester très présent dans l'univers de la sélection et, si nécessaire, de pouvoir aider des semenciers "isolés".

Mais l'INRA a-t-il de réels avantages par rapport aux parasemenciers pour mener cette diversification ? On est tenté de répondre *oui à cause de sa pluridisciplinarité.* En effet, seule une coopération étroite entre les disciplines biologiques et technico-économiques peut éviter de fabriquer des variétés peu « utilisables », et permettre, au contraire, de produire des innovations qui durent au delà des effets de mode. Ceci risque d'être particulièrement vrai dans le domaine de l'amélioration des plantes tournée vers le développement durable. Celui-ci deviendra probablement essentiel, mais il sera peut-être moins "fréquenté" par les grands groupes.

• Microscénario D2.

Dans le cas du microscénario D2, l'INRA peut-il, seul, compenser une baisse notable des capacités de financement des recherches dans le secteur semencier ? Il semble raisonnable de répondre non. Dans ces conditions et en dehors d'une action de sensibilisation des responsables publics, l'INRA peut opter entre plusieurs voies :

Cas de D2S1. L'INRA garde une forte activité dans le domaine de la génétique et de l'amélioration des plantes mais en privilégiant la production de connaissances, tout en maintenant quelques coopérations avec les entreprises encore capables de financer de la recherche (Cf. agrégat E, microstratégies E1S1).

Cas de D2S2. L'INRA a, au contraire, une politique de forte création variétale, soit seul en tentant de suppléer au secteur semencier sur les créneaux jugés essentiels pour l'avenir économique et/ou le développement durable; soit en essayant de coordonner les moyens d'entreprises qui "joueraient" le jeu.

Cas de D2S3. Une dernière solution pourrait être pour l'INRA de procéder à une reconversion radicale et d'abandonner la génétique et l'amélioration des plantes. Cette solution, acceptable dans un exercice de prospective, ne le serait pas pour l'INRA car ses travaux dans d'autres domaines (tel la compréhension des processus à l'origine de la qualité des produits) s'en trouveraient pénalisés.

En outre, quelque soit le micro scénario retenu, l'INRA devra étudier les répercussions de l'intégration verticale se mettant en place et les conséquences de la réduction du nombre d'entreprises sur la gestion du patrimoine génétique.

Moteur de l'agrégat E : Il y a croissance de la demande mondiale de produits agricoles de masse et l'OCDE peut (ou non) développer sa propre production agricole.

E1 : **La demande mondiale de produits agricoles s'accroît et entraîne une augmentation de la production agricole de l'OCDE, alimentaire et non alimentaire.** Les firmes s'internationalisent encore plus et développent leurs relations avec les PECO. Mais cette extension de la production rend, plus que jamais, nécessaire des politiques de développement agricole « plus durable ». Les entreprises semencières se « portent » suffisamment bien (la majeure partie de leurs marchés correspond aux pays de l'OCDE) et l'INRA peut concentrer ses travaux sur l'accroissement des connaissances de base.

E2 : Malgré une demande mondiale croissante l'OCDE n'accroît pas sa production alimentaire et non alimentaire. On est renvoyé aux situations décrites dans les microscénarios A1, D1 et D2 avec leurs conséquences respectives sur le secteur semencier. Une situation particulière serait que les exigences de développement durable pèsent plus fortement pour d'autres raisons que le développement de la production et entraînent une demande accrue de nouveaux génotypes.

Hypothèses du microscénario : AQ, U, AO, AP, E.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat E)

• Microscénario E1.

Il y a plusieurs microstratégies possibles pour l'INRA selon *le type et le degré de liaison qu'il veut entretenir avec le secteur semencier et le pas de temps visé* pour l'utilisation des résultats de ses travaux.

La première microstratégie (E1S1) est constitutive de l'agrégat. L'INRA, profitant de la situation favorable qui devrait résulter pour le secteur semencier de l'accroissement de la demande mondiale et de la production dans les pays de l'OCDE, ne cherche pas à répondre directement aux besoins de ce secteur mais opte pour des recherches de base qui devraient permettre de répondre à des besoins futurs. La seconde (E1S2) serait, pour l'INRA, de s'attaquer dès à présent, à la question du développement durable de manière explicite puisque l'on suppose que sa nécessité serait considérablement renforcée par l'accroissement de la production, base de ce microscénario.

Cas de E1S1.

L'INRA privilégie la progression des connaissances à partir d'une recherche menée sur quelques espèces. L'Institut vise le moyen-long terme et contribue ainsi à préparer, entre autres, la production du matériel génétique qui sera nécessaire pour les besoins futurs, dont le développement durable. Les travaux ne concerneront pas que le département GAP ; très divers ils seront pour certains pointus tandis que d'autres porteront, par exemple, sur les moyens de prendre de meilleures décisions en matière de pratiques culturales, de choix des cultivars ... Les recherches concerneront en particulier les départements d'agronomie et d'élevage pour la mise au point de systèmes de culture et d'élevage adaptés. Mais un effort important devrait être aussi demandé aux disciplines socio-économiques. Le développement durable nécessite une approche globale et donc des participations de toutes les disciplines de l'Institut. *Momentanément, le secteur semencier n'est plus l'interlocuteur préférentiel.*

Cependant, il semble de la responsabilité d'un organisme public de recherche, de mener des recherches sur les conséquences de l'internationalisation des firmes, en particulier sur les effets d'une réduction du nombre d'entreprises sur les orientations que prendra de fait l'amélioration des plantes en France, plus généralement la gestion du patrimoine génétique (Cf. ci-dessous).

Cas de E1S2.

Cette microstratégie n'est pas, *a priori*, incompatible avec la précédente. Mais, dans ce cas, l'INRA considère, en tant qu'organisme de recherche publique, qu'on ne peut seulement escompter les retombées très probablement positives à termes des recherches ci-dessus et qu'*il est de son devoir d'aborder, dès à présent et en tant que tel, les problèmes posés par le développement durable des agricultures*, aussi bien pour les pays de l'OCDE que pour les PECO et les pays du Tiers Monde. Notons que lancer ces préoccupations dans un contexte de croissance économique peut rendre plus facile la recherche des solutions.

• Microscénario E2.

Renvoyé à des situations qui sont celles des microscénarios A1, A2, D1 et D2, c'est-à-dire, de non croissance forte de la production dans les pays de l'OCDE, les microstratégies de l'INRA pourraient être celles déjà indiquées à propos de ces microscénarios. Examinons ici deux questions supplémentaires.

Cas de E2S1. Pour des raisons externes à l'agrégat, les exigences de développement durable deviennent prégnantes. L'INRA peut alors décider d'une microstratégie **E2S1**, voisine de **E1S2**, avec pour différence le fait que tant le secteur semencier que les agricultures se trouvent dans un contexte de croissance économique faible ce qui rend plus difficile l'adoptions de mesures techniques dont certaines peuvent être très contraignantes.

Cas de E2S2. L'hypothèse d'une internationalisation croissante du secteur semencier, dans un contexte de stagnation des marchés de l'OCDE, peut conduire, à plus ou moins long terme, à un double mouvement de délocalisation non seulement des sièges sociaux mais aussi de la production de semences (la France y occupe une place importante), les agriculteurs européens n'étant pas irremplaçables dans le futur. Des travaux sur les

politiques des grands groupes semblent très urgents ainsi que des prospectives spécifiques sur la dynamique du secteur semencier mondial (question en partie abordée dans la microstratégie A1S2).

Toutes les microstratégies pourraient contenir cette microstratégie E2S2 !

Moteur de l'agrégat F : Les consommateurs ont (ou non) un comportement de rejet pour les produits issus des plantes transgéniques, ce qui se répercute sur les réglementations et vice versa.
- **F1-1. : La réaction de rejet des consommateurs européens pour les produits obtenus à partir de plantes transgéniques et l'apparition de règlements qui les "protègent" entraînent l'accroissement des coûts unitaires de la R & D.** Le développement de niches pour des produits très spécifiques qui demandent une technologie fine est freiné. L'intervention de l'état, dans le cas d'une chute croissante du soutien des prix agricoles, peut réduire cet effet négatif sur le secteur semencier.

- **F1-2** : Une variante « catastrophe » consiste à considérer que **le refus des consommateurs, en Europe de l'Ouest, pour les produits issus de plantes transgéniques est si fort, au moins jusqu'à l'horizon de 2010-2020, que les semenciers n'ont, alors, d'autres solutions pour leurs ventes en Europe de l'Ouest, que de poursuivre l'amélioration génétique par les voies « traditionnelles ».** La situation économique du secteur a, au moins dans un premier temps, tendance à se dégrader et les parasemenciers ont tendance à se désengager.

F2 : La réaction de rejet des consommateurs européens est tempérée par l'engagement des industries agro-alimentaires [153], par l'accroissement des exigences de qualité dans ce domaine ce qui favorise, en outre, le développement de certaines niches, conforté par le "lobbying" des pays qui ont des réglementations plus "permissives". Cependant, l'engagement des industriels de l'agro-alimentaire dépendra du niveau de contrainte exercée par les règlements sur les aliments. L'intervention de l'état, dans le cas d'une chute croissante du soutien des prix agricoles, contribuera à limiter les effets de l'attitude des consommateurs.

Hypothèses du microscénario : AF, C, AH, AJ, M.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat F)

• Microscénario F1-1

L'INRA doit, nous semble-t-il, continuer de travailler sur la transgénèse, ne serait-ce que pour pouvoir faire progresser les connaissances dans des domaines qui ne relève pas directement de la génétique et de l'amélioration des plantes.

Une première microstratégie (F1-1S1-1) est de privilégier les travaux de base, une seconde (F1-1S1-2) consiste à multiplier les recherches sur le comportement des consommateurs, tandis qu'une troisième (F1-1S1-3) serait d'être plus actif dans les instances qui sont à l'origine des réglementations.

Cas de F1-1S1-1. Dans cette microstratégie, l'INRA s'attaque à la racine du problème et, plutôt que de chercher à convaincre les consommateurs de quoi que ce soit, son objectif est de se mettre en mesure de *démontrer que l'utilisation des produits issus de la transgénèse n'entraîne pas de risque pour l'homme et pour l'environnement* [154]. Le meilleur moyen est d'approfondir et de compléter les travaux pour démontrer à quelles conditions l'absence de risque est assurée. Une analyse plus poussée sera nécessaire pour trancher entre le choix de conduire seulement des travaux de base sur quelques espèces (Cf. microstratégie E1S1) ou d'y adjoindre des recherches allant jusqu'à la création des génotypes(microstratégie C1S1). Cette seconde

[153] Elles connaissent bien les exigences des consommateurs et sont habituées à travailler avec eux.

[154] Notons que la présentation récente par la société MONSANTO auprès de la Commission pour l'utilisation de graines d'un soja transgénique pour la production d'huile et de fourrage était accompagnée d'un dossier qui prenait au sérieux cette question de l'innocuité (non seulement étude dans la plante mais aussi chez les animaux utilisateurs). L'autorisation a été accordée. Par contre, la demande de mise en marché de semences de maïs transgénique par la société Ciba-Geigy n'a pas obtenu la majorité qualifiée au Comité 21 prévu par la Directive 90-220. La question se pose de savoir s'il y a contradiction entre les deux décisions ? Les dossiers étaient-il différents au fond ou/et ont-ils été défendus différemment ? Par ailleurs, le dernier dossier a été traité dans l'ambiance de l'affaire de la "Vache folle", ce qui peut avoir perturbé la recherche d'un compromis ?

voie est plus que probable, seule capable de permettre des tests d'innocuité dans une gamme de situations culturales suffisante. C'est d'ailleurs l'une des originalités et des forces de l'INRA est de pouvoir mener ces travaux du fait de son savoir faire, de sa pluridisciplinarité et de son engagement en matière de sécurité alimentaire.

Cette microstratégie semble d'autant plus justifiée que les capacités de financement de recherche des entreprises diminuant celles-ci seront moins enclines à mener seules ce genre de recherches. Un autre élément est susceptible d'interférer à savoir l'apparition d'une certaine tendance des consommateurs européens à rejeter les produits issus de l'agriculture "chimique et productiviste". Quelque soit le bien fondé de ces comportements certaines entreprises peuvent en tirer arguments pour orienter de préférence leur recherche sur des plantes non alimentaires [155]. Néanmoins il semble évident que dans cette microstratégie une collaboration étroite avec les autres partenaires de la recherche s'impose, y compris les entreprises parasemencières; par contre, il est probable que les liaisons avec les semenciers traditionnels se relâcheront momentanément.

Cas de F1-1S1-2. Cette seconde microstratégie, complémentaire de la précédente, concerne les travaux à mener sur le comportement des consommateurs. On peut, néanmoins se demander si l'axe principal doit être le comportement des consommateurs qui, somme toute, est "raisonnable" [156]. Ne faut-il pas, au contraire, travailler, d'une part, sur les conditions à respecter pour que les innovations soient sans risque, et, d'autre part, sur le fonctionnement des institutions chargées de garantir au public l'innocuité des aliments et sur leur mode de communication avec le public? Plus généralement, que signifie le principe de moindre risque et comment remet-il en cause les relations "traditionnelles" de la science et de la société ? Comment prouvera-t-on l'absence de gène transféré [157] ?

Cas de F1-1S1-3. Cette microstratégie, prolongement de la précédente, vise la participation aux travaux des enceintes qui élaborent les règlements en matière d'aliments nouveaux. Un organisme de recherche publique a un double devoir impérieux : il doit participer à ces institutions, c'est un travail d'expert, et il doit réfléchir sur leur fonctionnement, c'est un travail de recherche.

Microscénario F1-2

L'Institut ne semble pas plus que précédemment, et pour les mêmes raisons, susceptible d'abandonner ses recherches en biologie moléculaire et sur les techniques dérivées. Mais, le financement sera probablement beaucoup moins assuré et les choix plus difficiles. Deux sous-stratégies semblent possibles.

Cas de F1-2S1-1. L'INRA se replie totalement sur le domaine fondamental. Pour lui, l'option est encore plus nettement qu'en F1-1S1-1 de préparer l'avenir. Mais ce refus des consommateurs, à cause du retard qu'il entraînera en matière de sélection [158], risque de pousser de nombreux parasemenciers à quitter ce secteur d'activité et à ne plus apporter, alors, leurs contributions aux recherches dans ces domaines. Aussi, dans une telle optique, est-il nécessaire pour l'INRA d'envisager une articulation beaucoup plus étroite avec les organismes de recherche qui abordent ces questions, sans oublier de traiter des problèmes de l'innocuité des produits issus de plantes transgéniques.

Cas de F1-2S1-2. Dans ce microscénario F1-2, le secteur semencier est "ébranlé". Il est, alors, probable que la responsabilité du progrès génétique reviendra plus nettement à l'INRA et à la recherche publique. La question est, alors, de savoir quelles seront les espèces qui risquent d'être moins travaillées par le secteur semencier ? On peut penser que, pour des raisons économiques et à l'image de ce qui se passe aux U.S.A., les

---

[155] Notons qu'actuellement les demandes de mise sur le marché portent principalement sur des plantes alimentaires issues de transgénèse. Ces demandes émanent, entre autres, d'entreprises parasemencières agrochimiques.

[156] Cf. l'intervention de M. Michels, représentant l'Union Fédérales des Consommateurs et la revue "Que choisir ?" à l'AMPHI 147 du 29/2/1996 sur les OGM, qui précise que les consommateurs ne refusent pas par principe le génie génétique mais posent des exigences d'information et de sécurité pour les consommateurs et l'environnement.

[157] G. Paillotin à l'AMPHI 147 du 29/2/1996 sur les OGM.

[158] Retard qui peut être majeur pour obtenir les végétaux améliorés qu'exigeront tant le développement durable que les contraintes économiques pesant sur l'agriculture. On pense, entre autres, à la question des résistances aux ennemis des cultures.

espèces pour les productions de masse sélectionnées comme autogames seront les plus frappées de désaffection et donc que les organismes publiques y auront une plus forte responsabilité qu'aujourd'hui. L'INRA serait ainsi peut être conduit à investir plus fortement dans ce domaine et à "augmenter ses activités de création de matériel végétal sur ces espèces où les investissements du secteur privé sont faibles" (hypothèse Y3). Mais un tel choix est-il possible ? L'effort qu'il suppose semble hors de portée même si un réexamen globale de la politique de collaboration de l'INRA avec les semenciers permettait de mieux gérer *l'ensemble* du dispositif de Recherche et de la R&D des entreprises.

Microscénario F2

La situation est moins "grave" pour l'industrie des semences du fait de l'engagement des firmes agro-alimentaires et de certains soutiens de l'état. Néanmoins, on peut penser que l'attitude des consommateurs restera le point de repère majeur des entreprises. Aussi, trois microstratégies sont-elles envisageables pour l'INRA qui continue, par ailleurs, ses travaux comme en F1-1S1-1.

Cas de F2S1. L'INRA travaille plus sur les comportements des consommateurs et sur les conditions à remplir pour que la qualité réelle des produits de l'agriculture et l'absence de risque pour l'homme soit clairement identifiable et compréhensible pour le client-consommateur. Ces travaux supposent une participation active à des enceintes où ces questions sont débattues avec de nombreux partenaires, dont les associations de défense des consommateurs. Si nécessaire, l'INRA suscite la création de ces enceintes.

Cas de F2S2. De manière complémentaire, la recherche se penche sur les effets des règlements sur les choix stratégiques des entreprises agro-alimentaires. En effet, ces dernières ne s'engageront que si elles sont suffisamment assurées que les cahiers des charges ne seront pas constamment modifiés. On notera qu'en Europe la réglementation procède, en général, de manière descendante à partir des administrations et que les enceintes de négociations manquent fréquemment ou fonctionnent de manière sporadique [159].

Cette microstratégie, qui impliquerait un engagement beaucoup plus fort des instances communautaires de l'Union Européenne, suppose aussi de s'intéresser plus aux questions juridiques et aux politiques des pays concurrents. On ne voit pas pourquoi l'INRA ne prendrait pas l'initiative d'animer un *groupe de réflexion et de veille* sur ces questions, composés de différents partenaires et de chercheurs.

Cas de F2S3. Enfin l'INRA peut décider de contribuer à la création de niches. Une des questions sera de savoir si c'est dans le domaine agro-alimentaire ou dans le non alimentaire qu'il serait le plus judicieux de faire des efforts ? En effet, si les entreprises agro-alimentaires s'engagent il est peut-être plus utile de soutenir cet engagement par des travaux parallèles qui assoient aussi des usages propres de la transgénèse dans le non alimentaire ?

Moteur de G : Les marchés non alimentaires connaissent un grand essor dans un contexte de forte concurrence entre les grands groupes du secteur semencier sur des champs communs d'activités.

G1 : Quelque soit le contexte de politique agricole, d'une part, les grands groupes, dont la concentration et l'internationalisation s'accroissent, sont de plus en plus en concurrence sur des champs communs d'activités et, d'autre part, les marchés non alimentaires connaissent un grand essor. Indépendamment le gouvernement français s'engage, dans une politique d'amélioration de la balance des paiements des semences. Cette dynamique générale favorise les travaux sur la sélection par voie hybride des plantes autogames de marchés de masse et entraîne un rejet de l'apomixie comme méthode de sélection.

[159] La situation dans des pays comme les U.S.A. est radicalement différente puisque c'est à travers des confrontations juridiques que s'élabore *progressivement* une jurisprudence. Ces affrontements devant la justice sont un des moyens de la négociation avec les consommateurs. En France, une instance comme le CORPEN est précisément l'un de ces lieux de négociation qui permet d'émettre des recommandations.

G2 : Face à une évolution mondiale de moindre soutien des agricultures et devant l'accroissement des besoins alimentaires et non alimentaires, certains groupes du secteur semencier sont encouragés par les pouvoirs publics et les Agences internationales de développement à travailler avec les organismes de recherche publics et les centres internationaux de recherche pour produire des semences apomictiques à destination des pays du tiers Monde, voire des PECO et pour certains marchés de l'OCDE. Des systèmes contractuels nouveaux, entre autres avec les pays destinataires, sont conçus à cet effet.

Hypothèses du microscénario : S, AG, AL, J, AA.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat G)

Microscénario G1.

Dans ce microscénario l'INRA peut décider d'accompagner le secteur semencier pour valoriser le plus possible le développement du marché des produits non alimentaires et : travailler sur le non alimentaire (G1S1-1), accentuer les travaux sur la sélection par les hybrides (G1S1-2), apporter un appui aux actions de l'état en faveur d'une amélioration de la balance commerciale (G1S1-3), augmenter ses activités de création variétales (G1S2); ou, enfin, l'INRA, organisme public de recherche, peut considérer que le secteur semencier est en mesure d'assurer seul, ou presque, ses besoins de recherche et se pencher sur les problèmes posés par la diffusion du progrès génétique dans les pays du Tiers Monde qui risquent d'être affectés par la concurrence croissante entre les groupes du secteur semencier. C'est la microstratégie G1S3 qui renvoie à celle du microscénario G2.

Cas de G1S1-1. L'INRA décide d'accroître ses recherches pour répondre à l'essor de la demande de produits non alimentaires et de valoriser dès à présent les résultats déjà acquis. L'accroissement de concurrence entre les grands groupes peut gêner la constitution d'un partenariat équilibré dans ce domaine. En tout état de cause, l'INRA se doit de mettre en place des travaux aussi bien en amélioration génétique que dans les domaines agronomiques, économiques et technologique, puisque le développement de ces productions ne saurait dépendre uniquement de la production de nouveaux génotypes. Une fois encore, l'INRA est bien placé du fait de sa pluridisciplinarité.

Cas de G1S1-2. Une contribution à cet essor du marché non alimentaire serait de renforcer les travaux pour pouvoir sélectionner comme hybrides les espèces pour la production de masse actuellement sélectionnées comme autogames. En effet, elles risquent d'être les premières visées par l'accroissement de ces débouchés.

Cas de G1S1-3. L'INRA peut apporter sa collaboration aux actions de l'état pour améliorer la balance des paiements, et principalement la balance commerciale "semence" de la France. Les recherches devraient permettre un diagnostic sur le secteur des semences et les freins à son développement. Nous souvenant que les productions françaises ont des coûts de production élevés, un des points devrait concerner l'organisation des bassins de production et les relations contractuelles entre les agriculteurs-multiplicateurs de semences et les établissements semenciers.

Cas de G1S2. L'encouragement aux firmes françaises peut aussi conduire l'INRA à une politique d'augmentation de ses activités de création de matériel végétal sur des espèces où l'activité du secteur semencier est faible, de manière à le soutenir (Cf. hypothèse Y3 et la description du système qui soulignait ce rôle de l'INRA); rappelons, notamment, notre déficit en semences de plantes fourragères. Cependant, une telle microstratégie présente incontestablement deux risques : non réussite économique et affaiblissement sur le plan scientifique faute de moyens suffisants. Une voie pourrait être de déléguer à sa filiale Agri-Obtention une partie des travaux. mais, au moins dans un premier temps, cela n'exigera-t-il pas que l'INRA mette à la disposition de sa filiale des chercheurs, ce qui serait contradictoire avec la volonté de dégager du temps de recherche pour autre chose que la production variétale !

Cas de G1S3. Cette microstratégie est identique aux microstratégie de G2.

Microscénario G2

Deux microstratégie complémentaires sont possibles pour l'INRA.

Cas de G2S1. L'INRA considère, en tant qu'organisme de recherche publique, de son devoir d'apporter sa contribution à des travaux sur l'apomixie car on ne peut baser le développement agricole de ces régions sur un usage exclusif de semences soumises en permanence au droit de propriété, au moins pour les produits de base. L'INRA tisse, à cet effet, des relations contractuelles avec des groupes du secteur semencier, encouragés par les pouvoirs publics, les Agences internationales de développement et les centres internationaux de recherche. Notons, qu'aujourd'hui, l'INRA a décidé de ne pas travailler sur l'apomixie.

Cas de G2S2. Une microstratégie complémentaire s'impose. En effet, si l'on ne trouve pas un moyen de rémunérer le travail d'amélioration des semences apomictiques, même après une première période de travaux de la recherche publique ayant rendu possible la diffusion de l'apomixie, aucun groupe semencier ne participera à cette aventure. S'agissant des pays du Tiers Monde il faut donc imaginer des contrats entre les semenciers et les états, des modes organisationnels de la production des semences dans ces pays qui assure le fonctionnement économique des groupes qui seraient prêts à tenter cette voie.

Cette stratégie de l'INRA devrait aussi comporter des travaux sur le fonctionnement des sociétés agricoles et sur leurs organisations., rejoignant en cela les travaux de la F.A.O. sur les "marchés forains", les positions de certains grands groupes coopératifs des pays du sud.

Moteur de l'agrégat H : Le secteur semencier, traversé par les conséquences de deux logiques industrielles, concentration/coopération, exprime des demandes contradictoires à la recherche.

H1 : Le mouvement de concentration l'emporte, encouragé par les restrictions qu'introduisent les brevets dans l'usage des biotechnologies, etc., et le nombre d'entreprises diminue, en particulier disparition de PME. Les demandes de recherche faites à l'INRA le conduisent à réduire son activité de création variétale, situation qui peut se révéler contradictoire pour l'INRA, organisme public, si les grands groupes abandonnent certaines espèces moins rentables.

H2 : Le mouvement de concentration est moins fort, les coopérations entre parasemenciers et semenciers permettent un usage des biotechnologies plus favorable au maintien d'un nombre élevé de PME semencières. L'INRA, moins sollicité de réduire son activité de création variétale, doit répondre à des demandes de recherche plus variées.

Hypothèses du microscénario : L, H, F2, Y2, B.

Les microstratégies pour la recherche (agrégat H)

Microscénario H1. L'INRA peut penser que ce sont les relations avec les entreprises les plus performantes qui seront les plus porteuses d'avenir. Néanmoins, dans ce microscénario la question se pose de savoir quelle sera la stratégie de ces grands groupes intégrés et auront-ils tendance à orienter les recherches essentiellement en fonction de leurs intérêts immédiats ? Y aura-t-il un abandon marqué de certains secteurs de sélection [160] ou, au contraire, grâce à une gestion en terme de portefeuille, évitera-t-on la plupart de ces abandons ?

Deux microstratégies sont alors envisageables, sachant que les grands groupes *auront tendance* à demander des travaux plus en "amont"[161] que les PME.

Cas de H1S1-1. L'INRA privilégie *la progression des connaissances à partir d'une recherche menée sur quelques espèces* (hypothèse U) et a une forte activité de création de génotypes destinés à la production des connaissances (hypothèse Y1), tout en réduisant ses efforts de création variétale (hypothèse Y2). L'Institut a aussi une forte activité en matière de biotechnologies.

Notons que la question des brevets se pose à l'INRA qui doit être suffisamment présent dans ce domaine pour garder sa crédibilité et surtout son indépendance dans ses recherches.

---

[160]. On peut penser que si une espèce ne correspond pas à une activité de sélection rentable elle sera abandonnée quelque soit l'entreprise. Par contre, pour de petites espèces (niche) les comportements entre grands groupes et PME semencières peuvent notablement différer. Par exemple, une petite entreprise peut plus facilement que des grands groupes, semble-t-il, vivre à partir de "coups" rentables (mise au point d'une variété très performante), mais relativement espacés dans le temps.

[161]. Ceci ne veut pas dire que pour l'INRA ces travaux seront toujours considérés comme en "amont".

Cette microstratégie devrait s'enrichir d'une politique de contrats pas forcément simple à mettre en application si des PME subsistaient en nombre significatif à côté des nouveaux grands groupes. La question du maintien de clubs, dont les grandes entreprises pourraient être les animatrices, se pose. En définitive, les choix de l'INRA, face à l'incertitude sur l'avenir, doivent tenir compte du fait que si l'Institut privilégiait une politique de contrat avec les seuls plus grosses entreprises, et plus particulièrement avec les parasemenciers, *il favoriserait la diminution du nombre de PME, avec les éventuelles conséquences que cela pourrait avoir, à terme, sur la gestion du progrès génétique*, et sans qu'il soit certain que les agriculteurs gagnent, dès aujourd'hui, à ces orientations.

Cas de H1S1-2. L'INRA étudie les conséquences de la restriction du nombre d'entreprises sur la gestion des ressources génétiques et de l'intégration verticale se mettant en place sur l'autonomie de la recherche publique (par exemple, si celle-ci a un besoin croissant de recourir à une politique de contrats pour financer ses travaux). L'INRA analyse les stratégies des grands groupes et, éventuellement, maintient une certaine activité de création variétale dans les secteurs de sélection qu'ils abandonnent. Pour qu'une telle microstratégie soit possible les moyens de l'INRA doivent être confortés, ou celui-ci pouvoir les rémunérer ce qui semble impossible puisque c'est précisément pour cela qu'ils sont abandonnés.

• **Microscénario H2**

Deux microstratégies se dégagent.

Cas de H2S1. L'option qui s'impose à l'INRA est la mise en place d'un réseau de partenaires qui associe grands groupes et PME, semenciers et parasemenciers. Le rôle de l'INRA serait, en premier, d'être un "facilitateur" de coopération. L'INRA aurait ainsi, probablement, à jouer , beaucoup plus nettement que dans le cas du microscénario H1, un rôle d'animateur de réseau qui prendrait pour une part la forme de clubs; il s'agirait plus pour l'Institut de développer de nouveaux matériels génétiques ou de nouvelles technologies que de faciliter l'accès aux biotechnologies. Dans ce cadre l'Institut est conduit à maintenir une certaine activité de création variétale. Les collaborations devraient être pensées et organisées comme un ensemble cohérent pour l'INRA, sous peine de dispersion et de contradictions.

La politique des brevets ne peut plus être abordée de la même manière mais doit être conçue comme au service tant de l'organisme public que des réseaux.

Cas de H2S2. L'INRA peut aussi considérer que le secteur semencier, entré dans une dynamique de collaboration, est susceptible de la poursuivre seul, d'autant plus qu'il ne peut manquer de constater qu'une création variétale accrue (hypothèse Y2) est contradictoire avec un approfondissement des connaissances sur quelques espèces avec création accrue de génotypes (hypothèse Y1) qui correspond à des demandes de nombreuses entreprises du secteur semencier. Dans ce cas, la politique de l'INRA pourrait ressembler à celle du microscénario C1.

*
* *