

**Recherche finalisée, organisations et prospective : la méthode prospective SYSPAHMM (SYStème, Processus, Agrégats d'Hypothèses, Micro- et Macros scénarios)**

**Mission-oriented research, institutions and future study: the SYSPAHMM method**

Oléagineux, Corps Gras, Lipides. Volume 9, Numéro 5, 329-45, Septembre - Octobre 2002, Dossier : Prospective et recherche agronomique

**Auteur(s)** : Michel SEBILLOTTE, Clementina SEBILLOTTE, INRA, Délégation permanente à l'agriculture, au développement et à la prospective (DADP), 147, rue de l'Université, 75338 Paris cedex 07, France.

**Author(s)** : Michel SEBILLOTTE, Clementina SEBILLOTTE

**Résumé** : Les auteurs présentent la méthode de prospective SYSPAHMM (SYStème-Processus-Agrégats d'Hypothèses-Microscénarios-Macros scénarios), conçue depuis 10 ans à l'Institut National de la Recherche Agronomique en France. Dans une première partie, ils traitent des fondements de leur conception qui repose sur une analyse systémique et qui affirme que pour explorer efficacement les différents futurs possibles il faut bien connaître le présent et le décrire de manière dynamique par ses processus. Ils opposent clairement la prospective à la prévision, et réservent à la prospective un rôle d'aide à la réflexion et à la décision. Dans une seconde partie, ils abordent la méthode proprement dite, en insistant sur ses aspects originaux : Comment le groupe chargé du travail construit une représentation partagée et dynamique du système ? Comment les hypothèses élaborées à partir des processus actuels ou nouveaux sont utilisées pour construire des microscénarios ; c'est-à-dire des futurs possibles ? Comment ceux-ci sont dépendants des États du monde, c'est-à-dire des macros scénarios ? Puis, comment l'organisme de recherche peut en déduire des microstratégies de recherche ?

**Summary** : The authors present the method of future study SYSPAHMM (SYStem, Processes, Clusters of Hypotheses, Micro-scenarios, Macro-scenarios). The method has been developed at the Institut National de la Recherche Agronomique (INRA, France) over a period of 10 years. The first part of the presentation focuses on systemic analysis and the importance of understanding how the present system functions. It is important that the research into the relations and dynamics between the system and its environment is conducted on an ongoing basis. The authors make a clear distinction between future study and forecast. And they further assert that the future study is one of the supports available to decision-makers. The second part is focused on the method itself, insisting on regional and original aspects: How is a representation of a dynamic system constructed by the future study working team? How are the hypotheses, elaborated from the present and the new processes, used to construct micro-scenarios of possible "futures"? How are the micro-scenarios dependent on macro-scenarios of the world situation? And how can the micro-strategies of research be deduced from the micro-scenario by the research institute?

**Mots-clés** : prospective, analyse systémique, processus, scénario, stratégie de recherche.

**Keywords** : future study, future prospect, foresight, systemic analysis, process, scenario, research strategy.

## ARTICLE

Au début des années 1990, le président de l'INRA s'interrogeait sur les relations de l'Institut avec les mondes de l'agriculture, production, transformation et consommation. Une réflexion menée avec le concours de nombreux experts préconisa l'ouverture de champs nouveaux de recherche et la mise en place d'un service de prospective pour, entre autres, préparer les choix stratégiques en matière d'orientation de recherche [1, 2].

Mais, comment préparer ces choix dans le cas d'un organisme de recherche finalisée dont les travaux procèdent nécessairement de deux origines : la dynamique propre des connaissances et les attentes et les besoins de la société, la « demande sociale » ? Il ne s'agissait plus d'une prospective des seules connaissances, mais aussi des secteurs de l'économie pour lesquels l'INRA est censé travailler et dont les avènements possibles serviront, entre autres, à la définition des politiques de recherche<sup>2</sup>. La création d'une activité de prospective à l'INRA nécessitait alors de forger une méthodologie spécifique qui concilie ces deux origines d'incertitude : la dynamique des connaissances et celle des attentes et des besoins de la société, des entreprises.

Même en se restreignant à la France, de nombreux auteurs se sont intéressés à la prospective. Il y a, par exemple, ceux qui en furent les pionniers et pour qui elle était d'abord un état d'esprit [3], ceux qui ont, avant nous, produit des méthodes [4-6], ceux qui ont plus généralement réfléchi sur le futur [7-9], ceux qui pensaient plus directement à l'action et ont souvent associé prospective et décision stratégique [10, 11], ceux qui se sont intéressés à la prospective territoriale (voir par exemple [12-14]), ceux qui, partant des problèmes de la décision administrative et des difficultés de sa mise en place, insistent surtout sur l'accord des acteurs concernés [15], enfin, des chercheurs se préoccupent du rôle de la prospective dans l'activité de recherche elle-même [16, 17]. De nombreux travaux ont été réalisés, des organismes sont nés ou se sont tournés vers la prospective, un Observatoire des Sciences et des Techniques fonctionne à Paris et des revues existent (Futuribles...)<sup>3</sup>.

Mais, des risques guettent la prospective. Après une période d'instrumentalisation, les travaux se caractérisent souvent aujourd'hui par un grand flou méthodologique et une absence de réflexion sur les pratiques mises en œuvre, voire une opposition à l'idée de méthode ; nous rejoignons ici les inquiétudes de Gonod [18]. Un second risque résulte d'une insuffisance de recherche et d'approfondissement épistémologique. À l'INRA, notre ambition est précisément d'associer pratique de la prospective et recherche sur les méthodes avec la volonté de toujours les expliciter.

Le travail fondateur, « Avenir de l'agriculture et futur de l'INRA » [1, 2], disait la nécessité d'établir par une approche systémique un état de la situation, un diagnostic, puis de réfléchir à l'avenir à partir de processus moteurs. Par ailleurs, quatre principes étaient formulés pour la conduite des nouvelles recherches à entreprendre :

- *penser l'innovation comme un processus social*, donc renoncer à une vision descendante de la « vie » des sociétés (à partir de la science qui « saurait ») et faire vivre les aller-retours entre acteurs qui aboutiront à l'innovation ;

- *contribuer à construire la « demande sociale »*, donc recenser et apprendre à passer des attentes de la société, diffuses et contradictoires, à la formulation des questions qui donneront lieu à des recherches. La liste de celles-ci, si possible hiérarchisée, devient la « demande sociale » ;

- *donner toute leur place aux acteurs* qui ont à gérer des systèmes complexes selon des finalités multiples, avec une information incomplète. L'organisme de recherche finalisé doit alors tenir compte de la « rationalité » des acteurs, de leurs attitudes devant le risque et de l'incertitude, produire des diagnostics et des indicateurs pertinents pour l'action... ;

- *replacer toute connaissance produite dans le réel*, celui des acteurs et non celui des théories. C'est toute la question de la généralité des résultats de la recherche, de leur utilisation dans d'autres lieux ou à d'autres époques.

Ces premiers jalons et une longue pratique de la démarche systémique et des représentations graphiques, en particulier pour l'analyse du fonctionnement des exploitations agricoles et de la prise de décision par les agriculteurs, ont servi de toile de fond à l'élaboration de notre méthodologie prospective. Comme le soulignent fortement nos quatre principes, pour la DADP il ne suffit pas de consulter et de réunir des acteurs, ni, *a priori*, de rechercher entre eux une voie (voix) consensuelle. Nous réservons le mot de prospective à des démarches qui vont permettre d'engager les acteurs dans une réelle construction de futurs possibles, ce qui nécessite des méthodes qui explicitent les arrières-plans épistémologiques et le mode d'emploi des matériaux dont se nourrissent les réflexions. La prospective est clairement pour nous un processus d'innovation, dont l'un des objectifs est de contribuer à construire une demande sociale pour demain qui donne toute sa place aux acteurs et permette de prendre, aujourd'hui, des décisions pertinentes pour le futur après avoir dégagé des scénarios. Pour la recherche finalisée, les stratégies de recherche seront déduites de scénarios sur les mondes socio-économiques et de la recherche.

Nous préciserons, dans une première partie, la conception de la prospective à la DADP, avec le souci de fournir au lecteur les éléments nécessaires à une lecture profitable de nos travaux ; en revanche, nous ne traiterons pas des rapports entre prospective et activité scientifique [16, 17], sujet par ailleurs très important. Dans une seconde partie, nous parcourrons les principales étapes de notre méthode qui s'ancre directement dans notre conception.

### **Les quatre grands traits de notre conception de la prospective**

Plusieurs conceptions de la prospective existent selon les points de vue adoptés sur le futur et sur l'action, selon les pratiques de l'approche systémique, plus souvent évoquée que réellement opératoire dans les travaux. Celle de la DADP, née des premiers jalons déjà évoqués, en prolongement naturel de recherches de plus en plus tournées vers l'action [19-21], s'est depuis le début nourrie d'une pratique de la prospective conçue aussi comme pratique de recherche. Ainsi, la DADP a mené avec différents collaborateurs <sup>4</sup> toute une série de prospectives sur des sujets aussi divers que le secteur semencier, la forêt, les protéines, l'eau et les milieux aquatiques, les vignes et les vins, et elle a participé et appuyé méthodologiquement celle conduite par le Cetiom sur les oléagineux [22].

À la base de notre méthode se trouve la démarche systémique qui structure et organise le travail. Sans reprendre les principes du « systémisme » (voir par exemple [23-25]), nous présenterons notre

conception de la prospective à partir de quatre doublets qui en condensent l'essentiel : prospective et projet sur le futur, prospective et prévision, prospective et décision, prospective et connaissance du présent. La question du temps, essentielle à la prospective, sera abordée à propos de chacun de ces doublets.

### *Prospective et projet sur le futur*

Pour nous, la prospective n'a d'intérêt que liée à l'action, donc à un (des) projet(s) sur l'avenir. Ce point est fondamental dans la mesure où il enracine la prospective dans la vie même de toute organisation (entreprise, organisation professionnelle, organisme de recherche...) qui mène des réflexions de cette nature (*schéma 1a*). C'est parce que l'organisation a un projet (qui se traduit en stratégies) qu'elle se préoccupe des évolutions possibles de son environnement socio-économique et écologique, donc qu'elle souhaite des réflexions prospectives (flèche 1).

Cela a de multiples conséquences. La plus importante est que la prospective répond à une commande qui fixe, dans une certaine mesure, un cahier des charges pour le travail à entreprendre. C'est le projet de l'entreprise qui aide à cerner les contours de la commande, à l'interpréter pour préciser ce que sera le système à étudier. Un quiproquo est alors possible qui serait de penser que, du fait de la commande, la prospective perd son sens. Il n'en est rien. Nous sommes dans la situation de l'artiste à qui on demande une œuvre en lui fixant un cadre et de grandes orientations. Celui-ci garde toute sa liberté pour exprimer sa créativité, son génie propre, tandis que notre liberté de prospectiviste vise d'abord à ne pas réduire le champ des possibles, à pouvoir dire ce qu'on en pense, en courant, comme l'artiste, le risque de déplaire. C'est pourquoi nous revendiquons simultanément une grande liberté de pensée et une commande car celle-ci légitime le travail au yeux des membres de l'organisation qui seront sollicités pour y participer, ce qui se révèle, à l'usage, très important.

Mais, et c'est capital, le prospectiviste a, lui-même, pour projet de contribuer à « donner un sens » [26], et donc de mobiliser, à son tour, l'organisation autour d'un projet, d'où l'importance pour le prospectiviste de l'appropriation de ses travaux par le responsable de la commande et par l'ensemble de son organisation. C'est l'un des usages de la prospective de fournir un guide aux agents pour décoder et interpréter la stratégie des responsables, leur permettre d'y trouver un sens autre que la simple expression d'un rapport de hiérarchie [27].

Ajoutons que refuser l'idée de commande au nom de la liberté nécessaire pour explorer les futurs possibles nous renverrait à l'essence même de toute activité cognitive. Pour penser il faut avoir au préalable des questions et donc une théorie, si fruste soit-elle, qui les initie. « Pour voir, il faut entrevoir » [28]. Il est fallacieux de penser qu'un groupe rassemblé pour faire de la prospective pourrait travailler sans point de départ et sans projet sur le futur. C'est l'une des difficultés : le prospectiviste est toujours obligé de remettre en cause les idées reçues [9] et pourtant d'avoir une idée initiale ; d'élargir son champ et, simultanément, de tendre à le restreindre !

Cela nous conduit à préciser qu'un exercice de prospective est daté. D'une part, les états du monde et du système objet de l'exercice sont appréhendés à un moment précis, d'autre part, le regard comme l'imagination du groupe responsable du travail, sont aussi situés dans le temps. Ce dernier aspect importe d'autant plus que la dynamique du groupe se constitue progressivement et qu'obtenir une convergence de points de vue suffisante pour construire une représentation partagée du système n'est pas instantané. Ce caractère daté peut gêner lorsque l'on informe le commanditaire

et ses collaborateurs de l'avancement des travaux. En effet, à mesure que le travail avance, le commanditaire a de moins en moins l'impression de nouveauté. Avant d'y déceler le signe d'une bonne appropriation, interrogeons-nous sur son attente réelle, car il lui arrive de ne regarder, parmi les futurs possibles que la prospective est chargée de construire, que ceux qui le conforte dans ses préférences sans se laisser interroger par les autres. Pourtant, Arie de Geus [29] remarque que l'un des effets des prospectives menées à la Shell fut une « transformation subtile » du point de vue des dirigeants, alors même qu'à leurs propres yeux aucune relation n'existait entre les scénarios et les décisions prises. Nous adhérons à cette idée d'un apprentissage collectif, pour partie invisible.

L'existence du projet de l'organisation qui commande le travail a d'autres implications pour le groupe chargé de la prospective. En effet, un projet suppose une philosophie de l'action. Celle-ci doit être suffisamment connue pour, éventuellement, être confrontée aux futurs possibles car elle peut se révéler impossible à tenir ou inadaptée. Mais, faut-il croire encore qu'agir est possible. Autrefois, la science et la technique savaient et disaient ce qu'il fallait faire. Les enjeux étaient clairs, on ne courait guère de risques à suivre les conclusions qui découlaient des travaux des chercheurs puisque « l'on savait où l'on voulait aller ». Par exemple, en France et juste après la deuxième guerre mondiale, il y avait convergence entre les recommandations des agronomes et des économistes pour le développement des exploitations agricoles, au point qu'elles pouvaient jouer le rôle d'alibis réciproques. On croyait au progrès quand, aujourd'hui, on doute qu'il soit encore possible, allant jusqu'à mettre en cause cette notion [30]. On est entré dans une ère de désenchantement qui conduit à se demander vers quel avenir « courons-nous ? » et surtout « vers quel avenir voulons-nous courir ? » [31]. Pour notre part, nous suivons le prix Nobel d'économie Amartya Sen quand il dit « que les tentatives de maîtriser raisonnablement le changement social produisent, dans des circonstances normales, des résultats favorables » ([32] p. 254), contre ceux qui ne croient pas à cette possibilité sous le prétexte que nos actions produiraient trop d'effets indirects, non intentionnels ; ils utilisent à rebours la notion de système complexe ; pour eux, cette complexité ne serait pas maîtrisable ! Or, comme Sen, nous pensons que cette position est fautive car « pour ne pas être *intentionnelle* une conséquence n'est pas nécessairement *imprévisible* » ([32] p. 257) et peut être étudiée par le prospectiviste.

Affirmant que l'avenir peut-être modifié parce qu'il se construit, que par leur volonté les acteurs peuvent contribuer à le transformer, l'exercice de prospective doit donc comporter aussi bien l'élaboration de stratégies d'anticipation réactive (quelles actions entreprendre si l'organisation se trouvait dans tel ou tel des futurs possibles), que d'anticipation proactive (quelles actions entreprendre pour éviter ou favoriser tel ou tel des futurs possibles) (*schéma 1b*). C'est le retour de la prospective sur les stratégies de l'organisation (flèche 2.1 du *schéma 1a*). Mais, un second retour sur l'organisation existe (flèche 2.2 du *schéma 1a*), il concerne son management et, entre autres, les activités de veille et de contrôle que les décisions qui auront été prises aboutissent bien aux résultats escomptés. À titre d'exemple, dans la prospective « Semences » [33] ressortait de manière très forte le fait que, selon les choix de stratégie de recherche en matière de biologie moléculaire, l'INRA n'aurait pas à bâtir les mêmes partenariats, question qui débouche sur le management et sur la conception même des tâches d'un organisme de recherche publique.

L'exercice de prospective suppose ainsi un engagement dans la construction du monde, même s'il est imaginaire, qui n'est pas spontané, en particulier pour les chercheurs auxquels est habituellement demandé, comme condition d'objectivité, une prise de distance par rapport au monde.

### *Prospective et prévision*

Soit, à l'instant  $T_0$ , le système  $S_0$  à étudier, soumis à des forces internes et externes (*schéma 2a et b*). Que sera-t-il devenu dans l'avenir, par exemple à  $T_n$  ? Selon l'état d'esprit de celui qui pose la question, deux réponses sont possibles. Celle de la prévision (*schéma 2a*) qui cherche à dire, en simplifiant, que l'état le plus probable de  $S_0$  à  $T_n$  sera  $S_{np}$ . Dans l'usage courant de la prévision, il n'y a, en définitive, qu'un seul futur, le plus probable.

La prospective, au contraire, explore la gamme des différents états  $S_{ni}$  que pourrait avoir atteint, à  $t_n$ , le système initial  $S_0$ , si tel ou tel événement ( $E_1, E_2, E_i...$ ) se réalisait (*schéma 2b*). Les événements  $E_1, E_2, E_i...$  sont ce que nous appellerons des ruptures et la prospective doit, d'une part, les imaginer et, d'autre part, examiner quelles sont leurs répercussions sur le système. Le mode de raisonnement est « Si tel événement, alors telle conséquence ». Bien évidemment, au sein de cette gamme peut se trouver l'état  $S_{np}$  de la prévision. Pour la prospective, il y a plusieurs futurs possibles<sup>5</sup> et son rôle est, précisément, de les imaginer en les construisant, traduction du fait que, pour le prospectiviste, le futur est ouvert, objet de projet, d'intention et de volonté. Ce qui ne veut pas dire, bien au contraire, que le présent importe peu mais qu'il ne détermine pas de manière irrémédiable le futur, que celui-ci reste à construire, d'où la nécessité d'explorer cette marge d'indétermination pour que les décideurs puissent éventuellement l'exploiter.

La prévision tente, entre autres, les décideurs car elle les rassure, le futur supposé le plus probable devenant, de fait, certain ; ceci explique en retour que la démarche prospective ne soit, elle, pas spontanée. Mais, l'apparente « force psychologique » de la prévision est, en réalité, son point faible ! En effet, en fixant le futur, elle semble, si l'on ose dire, « éblouir » les décideurs, annihilant fréquemment chez eux l'idée d'instaurer dans leur management un véritable contrôle pour savoir si le système se dirige effectivement vers  $S_{np}$ , et alors leurs réactions risquent fort d'être trop tardives !

Cette exploration des futurs possibles exige, à côté de méthodes (voir seconde partie), une grande capacité d'imagination et suppose, de la part du prospectiviste, un véritable engagement dans l'élaboration des scénarios qui sont, même sous forme potentielle, de véritables constructions des futurs possibles du monde, chaque scénario étant un projet possible pour le futur, sans prétendre dire ce que demain sera, comme le fait la prévision !

Cette opposition entre prospective et prévision est parfois contestée au nom des simulations que permettent les modèles souvent utilisés dans ce dernier cas. Or, dans l'exploration du champ des possibles, la prospective est en amont de la simulation puisqu'elle comporte l'invention de nouveaux modèles et point seulement l'examen des variations sur un thème au sein d'un modèle [34], et cette remise en cause du modèle lui-même fait souvent défaut. Le développement de l'agriculture en est un exemple flagrant : parler de développement durable c'est rejeter le modèle dominant des années 1960-1970, des simulations avec l'ancien modèle ne seraient pas utiles, il faut créer un nouveau modèle.

Ainsi, la prospective est l'un des moyens de faire face à l'incertitude croissante dans laquelle nous baignons, en particulier en examinant les conséquences d'inversion dans l'ordre temporel des événements, des ruptures susceptibles de se produire (les  $E_1$ ,  $E_2$ ... du *schéma 2b*). L'exemple des organismes génétiquement modifiés (OGM) l'illustre. Si leur irruption brutale dans la société, entre autres du fait des erreurs de communication de grands groupes de l'agro-chimie, n'avait pas suivi, mais précédé les crises du sang contaminé, du sida et de la vache folle, les citoyens auraient, peut-être, eu d'autres réactions et le cours des choses aurait pu s'en trouver modifié (ce qui se passe dans différents pays non-européens rend acceptable une telle hypothèse). L'accélération du développement des connaissances, tirées par les technologies, complique encore les choses, en particulier dans le cas des sciences du vivant, ce qui impose d'accorder une grande attention aux innovations à venir dans ces domaines. Le temps à venir apparaît ainsi comme le chef d'orchestre des futurs possibles en amplifiant ou réduisant les effets de l'ordre des événements. Cela fonde la distinction entre des attitudes réactives et/ou proactives pour les dirigeants en fonction de leurs capacités d'intervention sur leur organisation et/ou sur son environnement.

Une question peu traitée concerne la manière dont la « demande sociale » est appréhendée. Nous avons dit qu'un organisme de recherche finalisée devait choisir ses stratégies de recherche en fonction de la dynamique des connaissances et de la demande sociale. Mais, celle-ci n'existe pas en tant que telle et doit être construite pour mettre en perspective et hiérarchiser les problèmes qui résultent des attentes des citoyens et des consommateurs (*schéma 3*, flèches 2.1 et 2.2). Cela exige déjà un effort inhabituel, aussi cette construction porte-t-elle essentiellement sur la situation actuelle, alors qu'il faudrait supputer son évolution à l'horizon retenu pour la prospective. Un exemple typique concerne les attentes en matière d'environnement. S'intéresser au futur impose de se demander si dans quinze ou vingt ans, horizon fréquent de la prospective, les citoyens et les consommateurs auront toujours de l'intérêt pour cette question ! À cet égard, le choix de l'horizon de la prospective doit se faire en tenant compte de la nature du système étudié : il sera plus lointain pour des systèmes à plus grande inertie. La difficulté sera de savoir supputer correctement les vitesses d'évolution possibles des différents processus caractérisant le système et aboutissant à de futures attentes des citoyens. Malgré les apparences, les processus sociaux n'évoluent pas forcément plus vite que l'environnement écologique. Levons une ambiguïté, les citoyens peuvent ne pas s'intéresser dans quinze ans à l'environnement et la recherche publique avoir le devoir d'entreprendre aujourd'hui des recherches en ce domaine. Les chercheurs sont également citoyens, ils participent à l'expression d'une demande sociale, et ils peuvent, sur certains points et du fait de leur métier, avoir une vision plutôt plus lucide que leurs concitoyens.

On comprend alors pourquoi l'exercice de prospective requiert aussi une vision rétrospective sur une durée suffisante pour qu'il soit possible d'intégrer les phénomènes de longue durée [35]. Alors, par exemple, lorsque l'on aborde les politiques agricoles de l'Union européenne (UE) et des États-Unis d'Amérique (USA), l'apparent revirement des USA, en septembre 2001, en matière de subvention des agriculteurs apparaît moins étrange car on saisit mieux les moteurs profonds des politiques américaines. Kagan [36] donne des éclairages intéressants sur les dynamiques longues des deux entités qui permettent de comprendre que l'UE et les USA ont permuté leurs positions historiques au cours du siècle dernier et donc, qu'aujourd'hui, l'UE est beaucoup plus « obligée » de croire aux vertus du multilatéralisme et au respect des traités internationaux, au point, parfois, de penser que cette nécessité fait loi pour tous ! Hobsbawm [37] a beaucoup de réflexions profondes sur les rapports de forces dans le monde depuis deux siècles et l'on y voit de nombreuses prémisses de la

situation mondiale actuelle. Sans vision rétrospective forte et culture générale suffisante, le prospectiviste néglige des possibilités de rupture parce qu'elles apparaissent comme impensables<sup>6</sup> !

### *Prospective et décision*

Le fait que la prospective débouche sur des propositions de stratégies engendre parfois une confusion entre prospective et décision, d'ailleurs alimentée par celle entre prospective et prévision. Pour nous, la prospective n'est pas la décision et ne saurait s'y substituer, mais une aide à la décision par l'éclairage qu'elle apporte sur les futurs possibles.

L'absence de vision claire sur ce point est au cœur de bien des ambiguïtés qui règnent entre les décideurs des organisations et leur service de prospective. En effet, si toute prise de décision nécessite une anticipation sur le futur, en général implicite, et nous avons vu l'inclination spontanée de chacun pour une vision simple qui prolonge et reproduit le présent, donc pour la prévision, on peut constater de la part des décideurs deux réactions opposées vis-à-vis de la prospective (parmi d'autres) : d'un côté, une certaine méfiance pour une activité pouvant être perçue comme empiétant sur leurs prérogatives, de l'autre, parfois, une très forte attente des résultats des travaux. Or, ces deux extrêmes nuisent à l'exercice du métier de prospectiviste, celui-ci pouvant être tenté de privilégier ce qu'il sait des attentes des décideurs ou de se fondre dans « l'air du temps » (la dernière bulle financière des bourses mondiales rappelle sa puissance momentanée).

Cela conduit à insister sur la décision en elle-même. Elle est perçue trop souvent comme un acte instantané, le moment où l'on prononce, affiche une décision. Or, cette énonciation (pas obligatoire) est le résultat d'un long processus itératif de maturation [38], durant lequel de nombreux éléments, considérés initialement comme intangibles, vont évoluer, être remis en cause [39]. Pour la prospective, cela pose la question de savoir quand et comment intervenir dans ce processus. En effet, du fait de cette longue maturation, une intervention permanente auprès des décideurs pourrait sembler nécessaire. Pourtant, la réponse n'est pas évidente car de quelle décision s'agit-il ? La prospective vise le moyen/long terme quand la majorité des prises de décision dans une organisation porte sur le court terme, voire sur le très court terme ! Ne serait-ce pas, alors, une erreur de vouloir mêler en continu le groupe de prospective à l'activité de direction ?

Au moins deux remarques s'imposent. La première concerne l'analyse des décisions du court terme : quelles répercussions ont-elles à moyen-long terme ? Nous savons tous que le quotidien infléchit, sans avoir l'air d'y toucher, le lendemain, entre autres en créant ces « habitudes » qui permettent aux organisations de fonctionner et que les économistes appellent des « routines » [40]. Des interventions en continu pourraient alors être bienvenues, en accord avec une veille cohérente avec la prospective, mais leur efficacité ne risque-t-elle pas de rapidement s'émousser ? Pour nous, il s'agirait plutôt d'un réflexe à créer.

La seconde remarque porte sur la nature des productions d'un travail de prospective : d'une part, une vision (actualisée) du monde et de l'organisation et, d'autre part, des scénarios. Dans les deux cas, il faut pour les produire un temps minimum et une prise de distance suffisante d'avec la vie de l'organisation. Cela dit, le renouvellement de la vision du monde devrait être l'objet d'une diffusion rapide et entretenue vers les décideurs, et plus généralement l'ensemble de l'organisation. On peut



même ajouter que le souci d'en disposer devrait être l'une des composantes de la culture de l'entreprise, souvent trop tournée vers le passé ou réduite à sa seule politique de ressources humaines. En revanche, les scénarios exigent, eux, que la direction, puis l'ensemble de l'organisation, y investisse du temps, et un temps spécial. Pour le dire en un mot, leur examen ne peut être un point de l'ordre du jour lors d'une réunion ordinaire de direction. Dans le *schéma 1a*, le retour de la flèche 2.2 sur le management devrait ainsi entraîner des décisions sur la manière d'intégrer et de faire vivre la prospective dans l'organisme, par exemple à travers la veille et une organisation du suivi des décisions et de leurs conséquences.

Ces réflexions sur la prise de décision restent très générales. Elles doivent être ensuite adaptées à chaque organisation, à chacune des modalités de gouvernance possibles. Une première interrogation est de savoir comment et quelles informations arrivent à l'équipe dirigeante et comment celle-ci les traite pour les hiérarchiser et les intégrer dans sa vision ? Ce sujet, bien que capital pour le groupe chargé de la prospective, est par nature délicat.

Dans la prospective « Semences » [33], nous avons examiné les principaux circuits que suivent les informations qui aboutissent à la recherche et sont à la base d'une « demande sociale » en ce domaine, avec l'estimation de leurs poids relatifs lors du travail. Historiquement, dans les années 1950-1960, la perception de l'INRA venait des relations privilégiées de son département Génétique et Amélioration des Plantes (GAP) avec les firmes semencières et les agriculteurs, ceux-ci répercutant le poids du marché et des filières de production. Ce n'est que plus tard qu'émergent d'autres acteurs, par exemple les consommateurs et les citoyens, qui deviennent sources d'attentes et d'exigences nouvelles pour les firmes, les agriculteurs et les différents départements de l'INRA, dont la perception globale prend de l'autonomie par rapport à celle de GAP. Ainsi, progressivement, la question des semences est devenue une affaire concernant toutes les disciplines de l'INRA, ne pouvant plus être traitée par un seul département de recherche : elle devenait transversale à tout l'organisme et nécessitait un management adéquat. Pour le groupe chargé de la prospective, cela s'est traduit, dans les suggestions de stratégies de recherche, par l'examen de leurs conséquences sur l'ensemble des départements [33]. Or, ce changement des poids relatifs des différentes sources d'informations s'est produit sans que l'organisation n'y prenne suffisamment garde jusqu'au jour où il devint impossible d'échapper à ses conséquences. Corrélativement, la seconde interrogation porte sur les modalités mêmes de la gestion de l'organisation, sur le rôle des circuits directs et diagonaux entre échelons de la hiérarchie... [41]. Plus généralement, comment l'organisation peut-elle vivre la nécessaire spécialisation et néanmoins intégrer le caractère systémique croissant des problèmes, question redoutable entre toutes ?

La prospective a un autre lien avec la décision qui repose sur le rôle structurant de celle-ci sur l'organisation. Les décisions « bousculent » les situations, les habitudes et forcent à retrouver une cohérence générale. Or, la prospective, par la construction de scénarios, place virtuellement l'organisation dans la même situation que des décisions prises puisque supputer la survenue de ces scénarios permet, de manière anticipée, de suivre leurs conséquences sur l'organisation. L'usage des scénarios comme moyen de coordination des actions à entreprendre est, à notre avis, un aspect beaucoup trop négligé du management des organismes [29] ; cela est d'autant plus étonnant que, par leur cohérence, les scénarios évitent des réflexions au coup par coup ou trop linéaires. Mais, et c'est une responsabilité du groupe chargé de la prospective, il faut aider l'organisation à utiliser les scénarios, ce qui n'est pas spontané et suppose d'améliorer la communication interne et les modes

de présentation, et nécessite de concevoir des sortes de travaux pratiques autour des enjeux, des conséquences des scénarios ; des expériences sont en cours au CETIOM et à l'INRA.

Évoquer la décision dans l'organisation et le rôle d'aide à la décision de la prospective pose évidemment la question de son évaluation. Par nature, la prospective essaie d'imaginer les conséquences d'évènements, et donc, entre autres, des choix de l'organisation. L'éthique de cette activité peut (devrait) donc se caractériser par de l'indiscipline [5]. Mais de quelle manière vivre et faire vivre cette indiscipline ? On est renvoyé à la conception même de la liberté. Nous rejoignons le philosophe Paul Ricœur quand il nous laisse entendre que la vraie liberté est de pouvoir imaginer les conséquences de ses actes (ce que dit aussi Sen [32]). Mais, sorti du domaine moral, qu'en pensent les décideurs ? Et puis, cette tâche ne devient-elle pas très vite illusoire à mesure que ces conséquences « diffusent » dans le système [42] ? Et à quelle échéance les examiner ?

Ces questions difficiles font partie de la réflexion sur l'évaluation de la prospective. Pour la vision du monde, premier de ses fruits que nous ayons distingué, il semble ne pas y avoir de problème : ce produit ne préexiste pas, et la représentation du système qui est construite avec la place qu'y occupe l'organisation sont, incontestablement, jugés positivement. Mais pour les scénarios ? L'évaluation doit sûrement reposer sur la rigueur de la méthode, c'est l'une des raisons de nos choix et l'objet de la seconde partie de cet article. Le recours à des experts, ne garantit pas suffisamment, dans la construction des scénarios, contre le risque de « recopier » à l'identique l'air du temps qui, d'ailleurs, n'est pas *a priori* erroné. En effet, les experts (même si plusieurs types existent [26]) ont parfois bien des difficultés à prendre du recul par rapport à leur spécialité (ou leur fonction) et, surtout, dans leur grande majorité, les experts restent extérieurs au projet, ils n'y sont pas impliqués, or, ici comme en stratégie, les voies ne sont pas indépendantes des fins poursuivies [42]. La fonction de l'expert comporte ainsi une contradiction insuffisamment soulignée : il doit clairement être au dehors de l'organisation et il lui faudrait tout autant être au dedans (Sebillotte M. [43], parle de l'existence de deux diagnostics, interne et externe) ! C'est une des raisons qui justifie que le travail soit dirigé par des cadres de l'organisation elle-même, mais reste la question de leur objectivité dans le travail, sujet controversé qui nous emmènerait trop loin [44, 45].

Un critère d'évaluation réside dans la capacité du groupe chargé de la prospective à faire bouger l'organisation mais la reconnaissance de la valeur de son travail réside pour beaucoup dans la qualité d'écoute de ceux auxquels il est destiné. On peut, alors, être tenté de juger son « potentiel d'excitation intellectuelle », son aptitude à provoquer. C'est, pour partie, la raison pour laquelle tant de travaux opposent, à un scénario tendanciel, sans rupture véritable (d'une certaine manière celui de la prévision), un scénario noir (tout va mal) et un scénario rose (tout va bien). Certes, il ne faut pas sous-estimer ce rôle de provocation, mais précisément notre méthodologie conteste ces manières manichéennes et systématiques de voir l'avenir tout en rose ou tout en noir et s'efforce de provoquer par d'autres voies, celles d'une démarche systémique et analytique. Nous retrouvons le rôle de la méthode comme garantie de la valeur du travail, comme dans la recherche scientifique. Cependant, gageons que, comme dans cette dernière, des travaux de différente valeur existent et que la qualité de l'imagination contenue dans les scénarios sera aussi un signe de réussite.

Un reproche fréquent est qu'aucun des scénarios imaginés ne se réalise. Classiquement, la réponse est que les décideurs, une fois éclairés, peuvent agir pour contrer les futurs imaginés. Ceci est vrai, mais ne vaut que pour les scénarios jugés défavorables à l'organisation. Il faudrait au moins vérifier,

dans le cas de scénarios favorables, que des arguments non pris en compte dans la prospective considérée existent qui permettent de rendre compte de la non-réalisation des scénarios favorables. Une des difficultés de l'évaluation de la prospective provient ainsi de sa différence essentielle d'avec la science : la « modélisation » des futurs possibles qu'elle opère (les scénarios), ne peut se référer à une théorie, l'avenir ne sera écrit qu'*a posteriori* : aujourd'hui, il est multiple et à construire. En revanche, nous partageons l'affirmation que la réflexion prospective permet, justement, d'éviter les catastrophes en pratiquant un « catastrophisme éclairé » (en détournant quelque peu le titre de Dupuy [46]). C'est l'une des facettes de son rôle d'aide à la décision et c'est pour cela qu'elle peut (et devrait) déboucher sur des choix proactifs et sur des anticipations réactives, c'est-à-dire visant à modifier le cours des événements extérieurs à l'organisation ou à y préparer celle-ci (*schéma 1b*).

Concluons, la prospective éclaire la décision et ne s'y substitue pas. Pour les décideurs, l'opposition prospective-prévision se complète ainsi de l'opposition prospective-décision. C'est pourquoi l'idée d'affecter des probabilités aux scénarios ne nous séduit pas, car c'est une manière détournée de forcer la décision ! C'est une fois le décideur pénétré de la gamme des futurs possibles qu'il devient envisageable de l'aider à décider de manière plus pertinente.

#### *Prospective et connaissance du présent : la construction d'une représentation partagée*

Pour nous, c'est un principe de base : seule une connaissance fine du présent permet d'imaginer correctement des futurs possibles. À l'issue des nombreux exercices réalisés, nous sommes frappés par la mauvaise qualité de cette connaissance, ou au moins, et peut-être plus justement, par son caractère tronqué, sectoriel et dispersé. Comment penser l'à-venir, si le présent est si mal connu ? C'est la raison pour laquelle notre démarche comporte, comme première étape, une approche systémique fine qui ne fait pas partie, au sens stricte, de la prospective mais qui en est la base.

C'est donc autour de la construction de cette représentation du présent (et du passé) du système et de son environnement que le travail du groupe chargé de la prospective commence. C'est aussi, pour lui, l'occasion d'interpréter la commande, donc de la replacer dans le projet de l'organisation ce qui lui fournit un moyen de trier dans la réalité. Mais, la difficulté réside précisément dans ce tri : nous risquons le plus souvent de manquer de perspicacité et d'imagination comme de moyens opératoires. Il nous faut, d'abord, élargir le champ d'investigation, le complexifier. La diversité des membres du groupe apparaît ainsi comme une première exigence : les principaux champs de connaissance et métiers concernés doivent, autant que possible, être représentés ; dans la prospective « oléagineux » il y en avait une bonne quinzaine [22].

C'est la construction elle-même de la représentation collectivement partagée qui guide l'investigation dans le présent (et le passé) : le système décrit doit « fonctionner » et donc sa représentation, tout en étant partagée, doit respecter plusieurs règles. Elle devient la représentation « théorique », celle qui guide et organise la suite du travail et sera la référence pour son évaluation. C'est un point de méthode essentiel.

Examinons quelques instants un reproche fréquent fait aux travaux de prospective géopolitique qui n'ont pas pris en compte la « chute du mur de Berlin » en 1989 et ses répercussions sur la position dominante des USA dans le monde. On est en droit de penser que ce sont, précisément, les méthodes employées qui sont en cause. En effet, tout groupe suffisamment cultivé savait que les « empires » (le mot est courant aujourd'hui à propos des USA) ne sont pas éternels et aurait donc pu

se prononcer sur la poursuite de la situation bipolaire du monde : le défaut n'est pas d'avoir, de fait, supputé le maintien du mur de Berlin, mais de l'avoir fait sans s'être explicitement posé la question et y avoir répondu. C'est ainsi, par exemple, que nous introduisons dans nos travaux des hypothèses sur la disparition de l'Union européenne ou sur l'arrêt de son élargissement.

Mais, trois types de difficultés surgissent. Le premier est qu'il est difficile de donner vie à ce genre d'hypothèses qui apparaissent trop « grosses », peu crédibles, exagérées, partisans. Les adjectifs ne manquent pas pour qualifier le « crime » et nous retrouvons l'opposition prévision/prospective, les scientifiques étant souvent les premiers à oublier l'histoire des sciences et que les théories n'avancent qu'à travers la contradiction, la falsification [47]. Le second porte sur nos croyances. Nous espérons (presque) tous que demain sera meilleur qu'aujourd'hui. Nous ne faisons pas jouer à plein les contradictions que révèlent le fonctionnement du système ou, plutôt, nous pensons que nous les surmonterons. Les événements du 11 septembre 2001 (attaque et effondrement des deux tours du World Trade Center à New York) illustrent cette tendance. Mais, plus encore, c'est un dernier type de difficulté qui nous entrave : comment faire réagir le système face à de telles conjectures ? Quelles répercussions imaginer, par exemple, à cet attentat ? Pour nous, cette dernière difficulté est la plus forte, elle explique que souvent les hypothèses de forte rupture restent, de fait, peu « employées » dans la réflexion. Sidérés de notre audace, notre réflexion se bloque ! La tâche du prospectiviste est autrement plus ardue que de faire des simulations à partir d'un modèle : face à un changement de modèle il doit modifier son système de déduction. Nous verrons que l'usage que nous faisons des représentations graphiques atténue en partie cette difficulté. Sans pouvoir développer ici le rôle de l'imagination, rappelons qu'il peut être très utile d'emprunter à la fiction pour sortir des carcans de l'actualité, plus exactement pour rebondir sur les traits de cette actualité, autre voie pour approcher l'impensable. Mais, nous regrettons, au nom même de l'histoire des sciences, pleine de rêves un jour réalisés, notre aveuglement collectif qui aboutit souvent à rejeter *a priori* ces voies.

C'est là que la comparaison à laquelle nous convie Jullien [42] des modèles européen (grecque) et chinois de stratégie (militaire et diplomatique) rejoint nos préoccupations. Dans le premier modèle, un plan est élaboré et projeté sur l'avenir, c'est lui qui conduit au but fixé et définit l'enchaînement des moyens à mettre en œuvre ; dans le second modèle, le stratège évalue la position et son potentiel, décèle les facteurs porteurs pour les laisser évoluer en sa faveur : « Quittant une logique de la modélisation [...], on passe alors dans une logique du processus » qui agit le système. Or, notre parti pris de construction de la représentation du système est, pour une grande part, de mettre en évidence les processus à l'œuvre dans ce système. Pour Simon [48], les processus sont nos moyens pour agir dans le monde dans une optique qui est bien celle de la stratégie européenne, ce sont des processus intentionnels, mis en œuvre par les acteurs (institutions, entreprises...) pour réaliser des plans. Mais, comme Gonod [18], nous accordons autant d'importance aux processus non intentionnels, résultats d'agrégations multiples de comportements, d'impacts sur le milieu écologique de nos actions quotidiennes, de phénomènes propres à ce milieu écologique... Nous intégrons ainsi ce qui constitue le « potentiel de la position » des chinois, c'est-à-dire, comme pour eux, « comment le réel advient : comment il "marche" et se rend "viable" » [42]. C'est donc par l'ensemble de ces processus que nous donnons vie à notre système et à ses relations avec son environnement, que nous créons une dynamique ; c'est par eux que le temps s'introduit, d'ailleurs souvent subrepticement. Ces processus ne sont pas des scénarios mais ils leurs donneront vie. Cette

notion de processus offre la possibilité de prendre en charge ce qui est en gestation, les fameux « signaux faibles » qui, pour certains d'entre eux, « feront » demain.

Nous systématisons la détection des différents processus, en nous appuyons sur une graphique adéquate. Cela suppose, de la part des membres du groupe qui effectue la prospective, un véritable engagement dans le travail de construction de la fraction du monde actuel que représente le système étudié. Quant aux processus nouveaux, ceux qui traduiront des ruptures, leur production impose de mettre l'imagination collective au service « de causes », d'en faire une imagination avertie ! « L'exemple de Jules Vernes permet d'illustrer cela. Il est plausible de penser que s'il avait eu connaissance des travaux de Mendel, fondateur de la génétique, il aurait su les exploiter dans un roman et, plus encore, s'il avait connu l'existence des chromosomes il aurait su lancer l'idée de plante transgénique [c'est un premier processus nouveau], qu'il aurait mise au service du "bien" ou du "mal" [c'est l'amorce d'une seconde séries de processus nouveaux], comme il le fit avec le capitaine Nemo sur d'autres sujets ! Pourquoi ? Simplement parce que son souci était d'exploiter jusqu'au bout les données du présent et qu'ensuite son imagination faisait le reste. » Imaginer des processus nouveaux relève de cette gymnastique intellectuelle : on pousse à l'extrême les conséquences du présent et/ou on crée, dans la représentation du présent que l'on vient d'établir, des compartiments, des fonctions, des relations nouveaux. D'ailleurs, à bien y regarder, n'est-ce pas comme cela que les idées viennent en partie aux chercheurs <sup>7</sup> ? Holton [49] montre de son côté le rôle majeur de l'imagination chez les plus grands savants. La prospective peut ainsi, et nous avec elle, s'approcher de « l'impensable ! ».

Mais mobiliser les connaissances des membres du groupe responsable de la prospective suppose de savoir comment les organiser les unes par rapport aux autres. Cela implique, comme nous l'avons dit, une construction et donc une architecture qui règle les agencements de ces connaissances. C'est la volonté de faire « fonctionner » un système qui va permettre d'élaborer cette architecture puisque celle-ci n'est pas connue *a priori*. Il est alors impératif que chaque membre du groupe accepte de devoir justifier ses points de vue, d'explicitier ses raisonnements. En effet, on ne peut considérer comme des faits avérés des opinions qui s'expriment à l'état « brut », c'est par la construction de cette « théorie » qu'est la représentation partagée qu'on leur donne sens et qu'on les rend interprétables et partageables ; comme le dit M. Serres [50] « le consensus est nécessaire ; (mais) seule la réalité suffit ». Un véritable apprentissage collectif est indispensable pour aider ceux dont on va exploiter les connaissances à prendre de la distance par rapport à ce qu'ils expriment. Mais, de manière symétrique, ceux qui animent les groupes ont la responsabilité d'explicitier, de rendre transparentes les grilles de lecture qui sont en train de se forger dans le travail des groupes [21]. C'est pourquoi il importe de faire très attention à ce qui se passe durant ces travaux et notre longue expérience dans ce domaine nous montre l'importance d'une très grande rigueur et justifie nos craintes vis-à-vis de la manière dont on mobilise parfois les avis d'experts, les opinions des citoyens.

Un aspect de cet apprentissage collectif est la construction concrète de la représentation systémique et donc le graphisme qui sera mise en œuvre pour réaliser des schémas (des « dessins ») qui parlent aux uns et aux autres. On pense à l'ingénieur de bureau d'étude qui, pour concevoir, doit en permanence « voir » les prototypes issus de ses dessins et de ses plans [51]. Aussi dans la première phase de travail consacre-t-on beaucoup d'attention à bâtir ces représentations (voir seconde partie) et accepte-t-on d'y revenir lorsque les premières phases d'élaboration des scénarios nous fournissent l'équivalent des prototypes issus du bureau d'étude qui obligent à revenir devant la planche à dessin.

La représentation définitive du système et de son environnement résulte ainsi d'une série de mouvements de va-et-vient, le déroulement de la démarche n'est pas strictement linéaire et nous retardons le plus possible le moment de figer les choses, le moment, comme le dit Midler [52] pour les projets de construction automobile, où le « niveau de connaissance sur le projet » devient incompatible avec le maintien de degrés de liberté suffisants.

Une des tâches de la construction d'une représentation partagée consiste à mettre des limites au système et à savoir comment décrire ce qui sera considéré comme son environnement. Il y a forcément débat puisque ces limites mettent en cause la vision même que chacun se fait des problèmes qui sont à l'origine de la commande de la prospective. À titre d'exemple, faudrait-il, dans une prospective sur le sucre, se préoccuper des produits édulcorants ? Il faut absolument voir large au départ et, parfois, résister contre ceux qui voudraient pour des raisons d'apparente efficacité, restreindre le champ de la démarche. Ainsi, dans la prospective « semences », avons-nous introduit, sous forme d'hypothèse, la possibilité de transferts de connaissances depuis les travaux sur le génome humain vers les recherches sur le monde végétal. La réalité actuelle montre que l'imagination collective avait bien fonctionné ! De même, pourrait-on traiter des problèmes de l'environnement en restant centré sur la seule agriculture ?

Mais où s'arrêter ? Le choix est guidé par le projet de l'organisme, l'horizon retenu pour la prospective et les vitesses relatives des différents processus, leurs temps calendaires, ainsi que les temps sociaux [53] très variables auxquels ils sont rattachés. À titre d'exemple, les intérêts économiques d'une entreprise l'amènent souvent à privilégier les phénomènes de court terme et à minorer ceux de plus long terme, tels ceux concernant l'environnement écologique, mais les comportements de ses clients relèvent de catégories sociales variées dont les rapports au temps diffèrent ou/et relèvent de temps sociaux différents (temps du travail, du loisir), sans compter l'impact de l'âge des décideurs sur leurs choix. Allons plus loin, le temps du propriétaire est différent du temps de l'actionnaire ! Dans un système vivant tous ces temps, tous ces processus coexistent [18], faisant apparaître des synergies ou, au contraire, des contradictions et il est clair que cela, conjugué avec la durée de l'horizon, jouera beaucoup sur la délimitation du système et donc celle de son environnement, sur le degré d'investigation dans la connaissance du présent, mais il n'y a pas de « règle », c'est une question d'expérience.

Même si, pour des raisons opératoires déjà évoquées, nous commençons par accepter de considérer l'environnement du système comme stable par rapport à sa situation actuelle, nous ne pouvons le faire pour des horizons de dix ans ou plus. Il est donc nécessaire d'examiner comment l'extérieur du système peut évoluer et comment intérieur et extérieur interagissent. Mais, nous ne voulons pas faire de prospective sur l'ensemble du monde, même si beaucoup de nos sujets ont une dimension mondiale. Une telle entreprise serait assez illusoire compte tenu de la complexité qu'il faudrait alors maîtriser. Par contre, il est possible et souhaitable de cadrer des états possibles du monde à partir d'un nombre restreint de critères ayant un rapport direct avec notre objet, comme nous l'avons fait dans le cadre de notre prospective « Protéines » [54], nous parlons de macros scénarios. Il est alors possible de mettre en place une veille et de suivre les évolutions des états du monde (voir, dans la prospective « protéines », l'analyse de Gonod [55]).

Pour toutes les raisons précédentes, le positionnement des limites doit rester flexible, mais il est indispensable de s'y attaquer assez tôt, car cela conditionne les modalités du déroulement de la

démarche. Un cas particulier concerne le champ géographique auquel s'applique l'investigation prospective, par exemple dans une prospective en cours sur « l'eau et les milieux aquatiques » nous nous limitons à l'Europe (plus humide) et au bassin méditerranéen (plus sec). L'eau est bien un thème commun mais pratiquement sans flux continu au sein de notre système : Barcelone recevra peut-être l'eau du Rhône mais c'est peu probable pour Tunis à l'horizon de notre prospective ! En se situant dans l'une ou l'autre des régions, les représentations à construire seraient assez simplifiées alors que, dans notre cas, nous devons faire « cohabiter » des univers assez contradictoires et, pour cela, détecter et imaginer des processus adaptés à chaque sous-système et traduisant aussi les relations politiques, sociales, de solidarité (et peut-être physiques) entre les deux sous-systèmes. Nous retrouvons le problème de la modélisation et du débat sur la manière de représenter le système étudié.

Soulignons, pour terminer, que l'engagement des membres du groupe chargé de la prospective qu'exige la représentation du présent, sera de même une condition de l'élaboration ultérieure des scénarios ; ceux-ci sont en effet, même sous forme potentielle, une réelle construction du monde futur. Comme dans les firmes innovatrices [56], les membres du groupe doivent s'organiser pour exploiter systématiquement le potentiel de leurs « découvertes » successives, chacune venant enrichir la vision collective, l'apprentissage collectif et engendrer un rebond inventif.

### **Les étapes de la méthode prospective SYSPAHHMM (SYStème, Processus, Agrégats d'Hypothèses, Micro- et Macrosécenarios)**

Le *schéma 4* indique les principales étapes de la méthode forgée à la DADP. On commence par une représentation du système qui n'est pas encore le véritable travail d'anticipation qui lui démarre avec la formulation des hypothèses suivies de la construction de microscénarios et de stratégies de recherches leur correspondant. Déroulons maintenant ces étapes menées par un groupe responsable du travail (en abrégé : le groupe) avec intervention d'experts. Le groupe est pluridisciplinaire et plurimétiers. Nous n'aborderons pas, dans cet article, la question du fonctionnement du groupe, dont l'animation nécessite beaucoup plus que l'application des techniques courantes de conduite de groupe et suppose, au contraire, un véritable engagement dans la méthode, nous n'aborderons pas non plus les aspects organisationnels du travail. Notre propos est de donner l'architecture générale de notre méthode, étant précisé que ce canevas ne s'applique pas obligatoirement en totalité à toutes nos démarches.

#### *La représentation statique du système*

Pour nous, l'approche systémique est donc à la base de la prospective parce qu'il semble impensable de bâtir des scénarios du futur sans relier entre eux les différents éléments qui les constitueront. Il faut construire des récits qui soient cohérents, c'est-à-dire dont on puisse expliciter les raisons d'être et les interactions ! Il faut donc pouvoir enchaîner des causes et des conséquences, placer des acteurs avec leurs attitudes, leurs comportements et leurs prises de décisions, introduire les temps qui correspondent au déroulement du récit. L'approche systémique est le moyen de rendre compréhensible ce qui se passe, de donner du sens à ce que l'on observe. Le système est (au sens

opérateur) un ensemble d'éléments en inter-relations dynamiques qui forment un tout avec des propriétés spécifiques qui résultent précisément de l'agencement des éléments et des relations qu'ils entretiennent entre eux. Les systèmes peuvent être inertes ou vivants et, dans ce dernier cas, ils sont souvent pilotés, leur existence étant liée à des buts à atteindre. C'est ainsi que l'on peut parler de systèmes sociaux [25].

Nous explicitons interactions et caractère de totalité avec trois descriptions de l'organisation du système. La première, structurelle et statique, se préoccupe d'établir la frontière du système (nous avons vu que c'était en soi problématique), puis de placer, à l'intérieur et à l'extérieur, des éléments reliés par un réseau de canaux avec des réservoirs, des lieux de stockage. La seconde, fonctionnelle et dynamique, comporte des flux de matière, d'énergie, d'information, etc., des centres de décisions, des modes de régulation, des délais. La troisième concerne la place des acteurs, leurs stratégies et des typologies qui les classent.

Pour la représentation structurelle et statique nous avons, à la DADP, mis en œuvre plusieurs modalités de représentation graphique qui, chaque fois, mettent en lumière les résultats des débats auxquels donne lieu cette phase de la démarche. Illustrons cela par deux exemples.

Dans le cas de la prospective sur l'avenir du secteur semencier [33], spontanément notre première idée fut d'organiser la représentation autour des flux de semences. Or, l'expérience de l'INRA, très engagé auprès des sélectionneurs et ayant lui-même fortement contribué à produire des variétés de qualité, nous a progressivement conduits à mettre en avant l'originalité du métier de semencier que nous sentions confusément menacé ou tout au moins sujet à de grandes transformations. Nous nous sommes donc efforcés de décrire ce métier avec, d'ailleurs, quelques difficultés. Mais ce travail nous a conduit à le percevoir d'abord comme un métier d'utilisateur de connaissances, qu'il s'agisse de connaissances scientifiques, technologique, empirique ou de savoir-faire, abandonnant la première voie de description. En définitive, l'objet central du système, le moteur qui lui donnait vie, nous est apparu comme étant la production de connaissances par la recherche (y compris celle des semenciers) et les praticiens, connaissances utilisées par les fabricants de semences, eux-mêmes satisfaisant les attentes des agriculteurs (et celles des futurs utilisateurs des produits récoltés) en leur vendant des semences adaptées. La représentation s'organise alors selon le *schéma 5* et repose essentiellement sur des circulations d'informations et de matières.

Un tel choix permettait d'agrèger, dans le compartiment central, la production publique et privée de connaissances et de poser l'une des questions essentielles pour le futur, à savoir les relations qui s'établiront entre les différents organismes publiques et entre ceux-ci et les organismes privés de recherche dont les efforts croissent chaque jour et sont déjà souvent supérieurs à ceux du public. Quelques années après, notons que la création, sous l'impulsion de l'INRA, de la structure de recherche « Génoplante », associant public et privé, relève bien des perspectives ouvertes dans cette prospective. Remarquons, enfin, que les analyses de l'insuffisance d'innovation en France mettent souvent en cause des défaillances dans l'articulation entre production de connaissances « académiques » et utilisation de celles-ci par les entreprises [57, 58], articulation que nous avons placée au cœur de notre représentation parce que, pour nous, elle semblait centrale dans le fonctionnement du système semencier tel qu'il nous apparaissait.

Une caractéristique du secteur semencier en France était l'existence de nombreuses entreprises, souvent familiales, aussi avons-nous bâti des typologies pour caractériser ultérieurement les



dynamiques des entreprises. L'une des typologies prenait explicitement en charge cette question de l'articulation puisqu'elle classait les firmes sur leur potentiel en matière de biotechnologie, domaine que nous avons reconnu comme fondamental pour le futur.

À l'extérieur du système, nous avons placé une série de compartiments qui jouent plus sur le système semencier que celui-ci ne joue sur eux. On y trouve, évidemment, les ressources génétiques, le droit de la propriété intellectuelle et industrielle, et les connaissances sur le vivant, en particulier sur l'homme ; ce sont aussi les industries de l'agrofourmiture qui ont un poids considérable sur l'agriculture et donc sur une partie de ses attentes, mais ce secteur a, aussi, une influence directe sur le secteur semencier comme ses acquisitions ultérieures de firmes semencières l'ont montré, sans oublier les industries agroalimentaires (IAA), débouché normal des récoltes (en France, la production agricole est transformée pour plus de 70 %). On trouve encore à l'extérieur les consommateurs et les politiques agricoles...

Notre second exemple, à l'opposé, correspond aux perspectives que l'on peut qualifier de « filières ». Dans celles-ci, c'est l'avenir d'une production agricole, de sa transformation et de la consommation des produits qui en dérivent qui est l'objet de la réflexion. Nous adoptons alors une organisation de la représentation statique en suivant le réseau des flux de matières : du matériel génétique initial (semences, porte-greffe...) à la récolte puis aux transformations des produits récoltés, jusqu'aux différents utilisateurs et consommateurs. On peut soit suivre le produit lui-même, soit circuler de fonction en fonction (de la production à la collecte, etc.). Ce plan, ainsi orienté, se complète par celui des consommations intermédiaires nécessaires aux différents maillons des processus de production (engrais...), de transformation (additifs agroalimentaires...) et de consommation (emballage...), par celui de l'information (de la réglementation aux attentes de la société), et par celui des moyens financiers<sup>8</sup>. À chacun de ces différents plans correspondent des acteurs, pas forcément spécifiques, qu'il faut identifier et caractériser pour compléter la représentation du système.

Cette seconde démarche est plus spontanée pour les membres du groupe, elle correspond plus à leur idée de la réalité, aussi permet-elle un bon dialogue, en son sein et avec les tiers (experts, décideurs...), et une adhésion plus facile. Sur le plan heuristique, elle suggère commodément les manques puisqu'il s'agit de suivre des flux et que le flux des produits qui organise l'ensemble est le plus connu de tous les acteurs et de tous les chercheurs. À l'inverse, le risque est d'aboutir à une profusion de compartiments et de relations entre eux qui fasse perdre de vue les traits essentiels.

Mais, soyons en persuadés, chaque prospective a sa représentation spécifique qui, dans tous les cas, remplit un triple rôle. Elle est d'abord un moyen de découverte, en particulier pour les chercheurs, parfois éloignés du monde socio-économique et de son organisation. C'est l'intérêt d'avoir aussi dans le groupe quelques acteurs du monde des entreprises ou de les faire intervenir dès les premières phases du travail, avant la réunion ultérieure de groupes d'experts. En effet, la nécessité d'organiser graphiquement le système oblige à penser de manière précise les relations entre éléments, à décider comment regrouper ce qui semble relever de la même position dans la représentation... Elle crée aussi des nécessités comme celle de rajouter un compartiment pour remplir des fonctions jusque là négligées ou oubliées. Ensuite, par le dialogue qu'elle exige entre les membres du groupe, la construction de la représentation graphique entraîne son partage par tous ses membres, condition nécessaire pour leur adhésion à la suite du travail. Enfin, elle sert à structurer le reste de la démarche en permettant, entre autres, la recherche des processus et l'élaboration des hypothèses qui

fonderont les scénarios et une compréhension approfondie de la position et des rôles des différents compartiments du système dans les différents scénarios et dans les stratégies qui en découleront.

#### *La mise en dynamique du système : les processus*

La description du système ne se réduit pas à son aspect statique et nous avons vu que pour lui donner vie nous explicitons les processus qui sont à l'œuvre, intentionnels ou non. La construction graphique de la représentation statique se réalise concurremment à des exposés (enregistrés puis transcrits <sup>9</sup>) par les membres du groupe et des experts, et à des discussions, des lectures, des interviews. Disposant ainsi de nombreux textes, nous les analysons alors collectivement pour en extraire les processus (en général plusieurs centaines). Ceux-ci sont ensuite regroupés, inventoriés dans une base de données et positionnés sur la représentation graphique.

Leur formulation exige plusieurs allers-retours au sein du groupe puis avec les groupes d'experts. En effet, les mêmes mots n'ont pas exactement le même sens pour tous, la manière de formuler les choses entraîne des divergences d'interprétation... L'importance d'un langage clair et vraiment commun nous apparaît de plus en plus comme un point central de la réflexion prospective et de son utilisation. Voici quelques exemples de processus :

- intentionnels : les agriculteurs choisissent leur culture en fonction de la marge financière que chacune dégage ; les consommateurs français réduisent leur consommation de viande à la suite de la crise de la vache folle ; la France met en œuvre un instrument de politique de l'eau, les SDAGE ; la grande distribution, en France, passe de plus en plus de contrats directs avec les agriculteurs ; l'Allemagne change de politique en nommant une ministre de l'Agriculture « verte » ; l'INRA prend la tête du processus de création de Genoplante...

- non intentionnels : la consommation de corps gras dans le monde s'accroît depuis 15 ans ; l'idée d'agriculture raisonnée devient banale et sans effet, en France ; le taux de chômage baisse en UE ; la pollution des eaux des nappes augmente ; la population mondiale s'accroît...

Le positionnement des processus sur la représentation statique du système permet de tester la qualité de la liste établie, de voir si des compartiments, ou des relations entre compartiments, n'ont pas été oubliés. Cette vérification est essentielle puisque c'est à partir de ces processus que s'opérera le choix des hypothèses qui seront à la base des scénarios.

Dans la pratique, l'établissement de la liste des processus butte sur des difficultés classiques dans la modélisation : comment s'assurer qu'ils correspondent à des niveaux d'organisation et de détail cohérents, qu'ils sont pertinents au regard de l'objectif de modélisation poursuivi, et qu'ils sont suffisamment indépendants les uns des autres tout en rendant compte, pris dans leur ensemble, du fonctionnement du système ? Ces difficultés pour réaliser une modélisation pluridisciplinaire sont de même nature que dans la recherche-action [19] <sup>10</sup>. C'est le fait qu'il y ait une (des) action(s) à venir, même potentielle(s), qui crée des liaisons entre les différents compartiments du réel concernés et non une somme de théories disciplinaires.

La représentation du système, statique et dynamique, devient donc la « théorie » commune du groupe et c'est pour cela qu'elle doit être partagée. Insistons sur une différence de fond entre science et prospective. S'il est possible d'envisager une falsification, au sens de Popper [47], pour cette représentation, il n'en est plus de même pour les scénarios que nous en déduisons parce qu'il

ne peut y avoir de théorie de l'avenir, mais notre méthode et son constant souci d'explicitation des démarches collectives permet cependant de tester la rigueur de notre démarche.

Ce travail de modélisation se complète en imaginant des processus nouveaux susceptibles d'apparaître. Pour cela les moyens sont empiriques et leur usage dépend des personnalités du groupe, de leur degré d'ouverture et nécessite une certaine gymnastique intellectuelle. Nous recherchons les contradictions potentielles, nous mettons en cause les conditions aux limites, nous prenons le contre-pied de principes considérés comme des postulats, nous créons, dans la représentation du présent que l'on vient d'établir, des compartiments, des fonctions, des relations nouveaux... Les comparaisons sont aussi utiles : que s'est-il passé autrefois, ailleurs, dans d'autres groupes sociaux ? La représentation statique et dynamique réalisée est un merveilleux support pour réduire notre autocensure spontanée et laisser s'épanouir notre imagination. C'est ainsi que la prospective peut, et nous avec elle, s'approcher de l'impensable ! Il faudrait évoquer la science-fiction et la résolution des énigmes. On y trouve cette volonté de résolution des problèmes en utilisant toutes les ressources de son imagination qui nous semble l'une des marques aussi bien de l'esprit scientifique que de celui de la prospective.

#### *L'élaboration des hypothèses*

Notre matériau de base est la liste des processus actuels et des nouveaux imaginés. Nous déterminons, avec l'aide des experts, réunis plusieurs fois, ceux que nous considérerons comme les plus importants : nous nous fondons sur la position des processus dans le système, sur les conséquences qu'aurait leur évolution, et aussi sur le degré de consensus. Mais attention au consensus : les processus jugés peu importants doivent être examinés avec beaucoup d'attention avant d'être rejetés. Si l'on disposait d'un modèle quantitatif, nous pourrions aussi faire des études de sensibilité pour orienter nos choix, mais, comme nous l'avons vu cela ne serait en tout état de cause pas suffisant puisque la conception même du modèle peut nécessiter sa remise en cause, ne serait-ce que du fait de nouvelles interactions liées à l'irruption de processus nouveaux.

Nous conservons souvent de l'ordre d'une centaine de processus de la liste initiale qui donnent lieu, chacun, à la formulation d'une hypothèse : les processus actuels vont-ils se poursuivre à l'identique, ou régresser/s'accélérer, les processus nouveaux vont-ils se réaliser ? Ainsi, les hypothèses représentent soit le maintien de tendances, soit des ruptures dans le fonctionnement du système, y compris dans la production de connaissances (on peut aussi formuler des hypothèses sur la stabilité d'une variable d'état). Voici plusieurs exemples d'hypothèses avec, entre parenthèse, la date de leur formulation :

- 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 (1995).
- Le modèle de consommation italo-américain (pâte/pizza) se développe largement et accroît la consommation de produits laitiers et de céréales transformées (1998).
- Les importations européennes de viande bovine américaine se développent et entraînent une réduction du troupeau allaitant européen (1998).

- La nécessité d'une politique agricole basée sur un « développement durable, viable et vivable » devient impérieuse devant la poursuite de la croissance démographique (1995).
- En matière d'environnement, les démarches qualité (à l'anglo-saxonne), l'emportent en Europe sur la promulgation de normes et de règlements (2001).
- Dans les pays industrialisés, d'ici 20 ans, la pollution de l'air aura un impact sanitaire plus grave que celui causé par la pollution de l'eau (2001).
- Les Organismes Inter-Gouvernementaux réussissent à stabiliser les cours relatifs des grandes monnaies (Dollar, Euro, Yen...) (1998).
- Du fait de la relative unité d'organisation du monde vivant, les progrès réalisés dans l'identification du génome humain permettront d'accélérer le déchiffrement du génome végétal et la compréhension des mécanismes physiologiques de la cellule végétale (1995).
- L'INRA privilégie la progression des connaissances à partir d'une recherche menée sur quelques « plantes supports » (1995).
- Les espèces aujourd'hui délaissées (lin, ricin, crambe, cameline, voire le pois...) sont améliorées par la transgénèse (2000).

Nous dressons ensuite la matrice des relations entre toutes ces hypothèses prises deux à deux. Ainsi, pour l'hypothèse « Le prix mondial de l'huile de palme augmente fortement », nous regardons comment l'occurrence des autres hypothèses est influencée selon qu'effectivement le prix mondial de l'huile de palme augmente fortement ou selon, au contraire, que son prix n'augmente pas. Plus généralement, si l'hypothèse  $H_i$  se réalise comment joue-t-elle directement sur l'occurrence de l'hypothèse  $H_j$  (pas d'influence, renforcement ou diminution d'occurrence). Les cases de la matrice sont ainsi remplies de zéro, de plus et de moins par les membres du groupe qui travaillent, en général, en sous-groupes. Insistons sur le fait qu'il s'agit de relation directe entre deux hypothèses, donc sans passer par d'autres hypothèses, explicites ou implicites ; la détermination du caractère directe (ou non) constitue un moment délicat du travail. Toutes ces relations et leurs signes, avec leurs justifications, sont adoptées définitivement par l'ensemble du groupe. La nécessité d'avoir à s'expliquer systématiquement sur ses choix impose à chaque membre du groupe de s'impliquer dans le travail collectif et de cette manière le consensus naît d'une attitude positive de construction commune et non de l'abstention ou de rapports d'autorité. Chacun assumera les conséquences intellectuelles du travail.

De leur côté, ceux à qui le travail est présenté n'intègrent pas spontanément le fait qu'il s'agit d'hypothèses qui se réalisent ou non. Ils ont tendance, face aux libellés dont nous avons donné ci-dessus des exemples, à les considérer uniquement comme une affirmation qui va se réaliser, ce qui conduit parfois à des rejets, la formulation de l'hypothèse apparaissant trop « grosse », comme nous l'avons dit dans la première partie. Insistons donc, chaque hypothèse intervient selon deux modalités : ce qui pourrait survenir si elle se réalisait ou, au contraire, si elle ne se réalisait pas.

Comme pour les processus, la formulation des hypothèses exige un travail auquel on doit accorder beaucoup d'attention et, là encore des va-et-vient sont nécessaires pour que le texte transmette correctement le message (au besoin, un commentaire précise les conditions de son interprétation),

permette la formulation d'une contre-hypothèse (Hi ne se réalise pas), soit cohérent et pertinent avec l'ensemble des formulations des autres hypothèses. C'est un des aspects de la grande rigueur nécessaire : parler du futur n'autorise pas à dire n'importe quoi.

L'intérêt d'une formulation sous forme d'hypothèse, qui se réalise ou non, est d'éviter que les membres du groupe (ou les experts et les utilisateurs ultérieurs) ne se bloquent parce qu'ils seraient convaincus que telle ou telle chose ne peut advenir ! Il ne faut pas discuter *a priori* en termes de vérité ou de plausibilité, mais admettre que si cela se réalisait, alors il y aurait des conséquences importantes sur les autres hypothèses et donc sur le système. Nous devrions toujours nous rappeler que le progrès des connaissances se fait essentiellement par la remise en cause de ce qui est « vrai » aujourd'hui, par leur rectification [60]. À celui qui ne « croit » pas à l'hypothèse, la contre hypothèse donne place à son point de vue. En outre, les hypothèses oui/non permettent de prendre en charge le fait que fréquemment deux options contradictoires sont possibles pour les acteurs, comme le remarque Mody [61] à propos de l'influence de l'incertitude sur les comportements des firmes : alliance ou opportunisme (cité dans [62]).

### *La rencontre des groupes d'experts*

Le groupe, une fois muni de cette première représentation (statique et dynamique), et seulement à ce moment-là, précise les points sur lesquels il estime devoir se confronter, en premier, à des groupes d'experts<sup>11</sup> au cours de deux à quatre réunions, souvent à travers une série de questions transversales. Les experts vont alors exercer leur esprit critique sur la représentation, donc sur une construction qui a sa propre cohérence, faire apparaître les manques ou les erreurs, et, alors, conférer une légitimité externe au travail tout en servant de relais de diffusion. C'est à l'issue de ces rencontres que la liste définitive des hypothèses est arrêtée.

Cette manière de faire s'oppose à la quasi-totalité des démarches de prospective qui, au contraire, démarrent par des rencontres avec les experts dont on collecte les idées, à travers des séances de « brain storming ». Pour nous, il apparaît, au contraire, fondamental que le groupe chargé de l'exercice et porteur de la commande ait sa vision propre du système, ce qui est possible du fait de sa composition et la justifie, et qu'il soit donc capable d'attitude critique vis-à-vis des experts qu'il réunit. Or, faute d'une représentation préalable du système qu'il aura construite, comment le groupe peut-il intégrer les apports des experts qui, à l'expérience, sont souvent, et cela se comprend, très contextualisés et assez sectoriels, voire, nous l'avons dit, restent éloignés de la commande ? Comment repérer des avis aux conséquences contradictoires et alors comment trancher ? C'est, enfin, la manière d'assumer clairement la responsabilité du travail, mais notre méthode ne saurait, néanmoins, se passer de cette confrontation.

### *Des microscénarios*

À partir de la matrice des relations entre hypothèses, il est possible, avec un logiciel adéquat, d'y distinguer des agrégats d'hypothèses plus reliées entre elles qu'avec les autres. Ces agrégats constituent le matériau de base pour construire ce que nous appelons des microscénarios, car ils ne concernent que des sous-ensembles d'hypothèses.

Cette étape commence, à nouveau, de manière graphique. Pour chaque agrégat, nous traduisons les relations de la matrice, avec leurs signes, en un schéma dont la disposition suggère un récit qui sera

le texte du microscénario. En effet, une liste non structurée d'hypothèses ne permettrait guère l'écriture d'un récit. En revanche, le réseau des relations affectées de leurs signes met en évidence une ou deux hypothèses qui occupent une place centrale ou polarisent l'ensemble et donnent sens à des microscénarios opposés selon qu'elles se réalisent ou non. Le *schéma 6* illustre dans le cas de la prospective « Semences ». L'hypothèse G apparaît comme un moteur pertinent pour le groupe des cinq hypothèses (dont deux sur la recherche) et c'est autour d'elle que nous avons organisé le récit. Sebillotte C. développe, dans ce même numéro, la démarche sur des exemples de la prospective oléagineuse du CETIOM. Cette construction des récits, que sont les microscénarios, se réalise en accordant une grande attention aux relations qui ont été retenues entre les hypothèses et à leurs signes. Elle ne saurait être un exercice littéraire à partir d'une collection en vrac de mots clés (les hypothèses), que le narrateur accommoderait à son goût, suivant son imagination du moment : le récit doit transcrire l'effort collectif qui a précisément abouti à cette série de relations avec leurs signes.

Le fait de décider du choix de la ou des hypothèse(s) motrices peut étonner. Si ces hypothèses doivent respecter un certain nombre de conditions et sont suggérées par le procédé mathématique, c'est au groupe de choisir le(s) moteur(s) parmi les quelques hypothèses qui pourraient l'être. Cette décision du groupe souligne aussi, et pour nous il s'agit d'un principe, que si les outils ont un rôle majeur, le prospectiviste garde sa liberté, qu'il n'est pas prisonnier d'une approche totalement instrumentalisée. Nous pouvons ici faire le parallèle avec la construction des objets de recherche [20] qui mobilise l'imagination, et nous rejoignons Jacob ([64] p. 197) quand il dit : « ce qui guide l'esprit [du scientifique] alors, ce n'est pas la logique. C'est l'instinct, l'intuition. C'est le besoin d'y voir clair. C'est l'acharnement à vivre ».

Il n'y a pas de contradiction entre la volonté d'une vision systémique et cette fragmentation du questionnement qu'entraînent la construction de microscénarios. C'est Simon [48] qui nous incite à opérer dans les systèmes complexes et hiérarchiques (tels les organisations, les systèmes biologiques ou physiques) des quasi-décompositions parce que l'on peut y définir des composants (sous-systèmes) qui ont entre eux des interactions plus « faibles » et sont donc quasiment indépendants dans le court terme alors « qu'à long terme, le comportement de chacun des composants n'est affecté par le comportement des autres que d'une façon agrégée », c'est-à-dire que l'ensemble du système agit sur eux. La construction des microscénarios impose au groupe de s'entendre sur les finalités du récit pour les hypothèses considérées. C'est l'occasion d'un retour en arrière sur le remplissage de la matrice, voir

même sur la représentation partagée ! On notera que, par construction, la démarche scientifique segmente les problèmes et, aussi, qu'un scénario global ne débouche pas commodément sur des stratégies de recherche ! Jacob [64] dit « Les questions générales ne conduisent jamais qu'à des réponses limitées. Au contraire, les questions limitées se révélèrent conduire à des réponses de plus en plus générales » (p. 202). En revanche, l'articulation des microscénarios entre eux permet aux décideurs de mettre en évidence des connexions nécessaires entre les différentes stratégies de recherche suggérées et donc de donner cohérence à une politique d'organisme. Il est d'ailleurs possible de réunir ces microscénarios pour construire des scénarios globaux pour l'ensemble du système.

Remarquons aussi que le décideur ne se sent pas concerné par tout ce qui est susceptible d'arriver, son horizon temporel et le projet général de son organisation limitent ce qui lui semble devoir affecter sa stratégie. La prospective l'aide à orienter son regard. Les microscénarios structurent l'avenir possible en lui fournissant un cadre dans lequel ses interrogations sur cet avenir prennent sens et les réponses de la prospective diffèrent de la consultation d'un augure, d'un exercice purement médiatique ou d'une critique systématique. De plus comme il s'agit du futur, moins contraignant que le présent, l'échange et la contradiction sont plus facilement acceptées [17]. Pourtant, certains décideurs commencent par rejeter les microscénarios, les trouvant trop extrêmes, trop éloignés de ce qu'ils pensent possible, au lieu de s'en emparer comme d'outils pour réfléchir au futur. À l'inverse, le reproche de « banalité » est parfois mis en avant, ce qui disqualifie le questionnement lié à ces microscénarios. Or, par construction, l'intérêt de la démarche est que, « banal » ou « excessif », un micro-scénario met en cause, directement ou indirectement, le fonctionnement de l'organisation et oblige donc à se poser des questions ou à vérifier que ses conséquences sont bien prises en compte soit dans les stratégies, soit dans le fonctionnement du système. C'est donc bien une aide à l'organisation du changement [65].

On peut se demander pourquoi l'idée de scénario est aujourd'hui mise en cause par certains. Il est sûr que la confusion entre prospective et prévision explique une part de cette attitude, les scénarios ne se réalisant jamais, par définition si l'on ose dire. Mais, ne faut-il pas y voir plus profondément, et dans le prolongement de cette confusion, une méprise sur l'idée même d'aide à la décision ? En effet, n'attend-on pas trop souvent de l'aide à la décision qu'elle fournisse différentes solutions entre lesquelles la tâche des décideurs se réduirait à opter. Alors que le matériau qui est fourni, pour élaboré qu'il soit, n'est jamais une solution à prendre ou à rejeter, mais bien plutôt un matériau que les décideurs devront s'approprier, dans le long<sup>12</sup> processus de prise de décision, pour se rapprocher du moment où le problème aura suffisamment été « construit » pour que simultanément se soit engendrée la « décision ». C'est bien dans cet esprit que nous décrivons par des processus la « vie » de chacun des systèmes étudiés et que nous bâtissons les microscénarios ; nous retrouvons la leçon que tire Jullien [42], dans son « Traité de l'efficacité », de l'analyse du potentiel d'une situation par les stratèges militaires chinois. C'est pourquoi nous attachons beaucoup d'importance à l'appropriation de ces microscénarios, et, comme elle n'est pas spontanée, nous nous efforçons d'élaborer actuellement de nouvelles méthodes.

Les microscénarios sont aussi un moyen privilégié d'établir des ponts entre disciplines et de réduire les effets perniciose de leur hyperspécialisation. En effet, les microscénarios anticipent sur l'organisation des relations entre les différentes disciplines et métiers engagés dans l'activité de prospective : un monde potentiel se présente qui pose des questions nouvelles à la recherche, les chercheurs de disciplines différentes ont alors des « choses » à se dire, argument très fort pour faire vivre la prospective dans les organismes de recherche.

### *Les macroscénarios et la veille*

Pour construire les microscénarios nous avons admis de considérer comme stables les états du monde durant un certain temps. Comme il n'en est rien, nous bâtissons, à partir de quelques critères,

allant de la démographie aux questions socio-économiques, des macroscénarios qui sont des images-types de ce que pourrait être le monde à venir plutôt que véritable scénarios. Un article du même numéro (Messéan *et al.*) présente ce que nous avons fait dans la prospective protéines [54].

Quel usage pour ces macroscénarios ? Ce sont des instrument de veille en ce sens qu'ils vont permettre d'examiner les conséquences des interactions entre micro et macroscénarios, donc entre les évolutions du système (ce qui se passe dans son intérieur) et les évolutions du monde qui forme son environnement. Le *schéma 7* illustre ces interactions. En effet, il importe de savoir : d'une part si l'évolution du système favorise un des macroscénarios, donc si ce système concoure directement à faire évoluer le monde dans un certain sens ou au contraire s'oppose à telle ou telle de ses évolutions, et, d'autre part si tel ou tel macroscénarios favorise, encourage l'émergence de tel ou tel microscénario.

Dans la prospective « protéines », nous avons construit les macroscénarios sur des modes de gouvernance mondiale avec deux variantes pour chacun, la première supposant une certaine « réussite » du modèle, la seconde correspondant plutôt à une situation de crise et, dans le cas de « l'autre développement » à l'issue qui permettrait de sortir de la crise (*schéma 8*). Pour donner du corps à ces six images de futur possible pour le monde, nous avons décrit chaque macroscénario selon 7 composantes : politique, économique, sociale, culturelle, sciences et technologies, environnement écologique et marchés, en examinant ensuite leurs sorties sur le système des protéines.

L'un des intérêts des macroscénarios est de permettre une veille plus aisée. En effet, si l'on pense, au bout de quelques années, que le monde évolue assez clairement vers l'un d'entre eux, il est alors possible de reprendre la liste initiale des hypothèses en supprimant celles qui n'ont plus lieu d'être et en rajoutant celles qui correspondent à de nouveaux processus. Ainsi, dans le travail sur les protéines [54], le groupe a examiné ce qui se passerait si le monde fonctionnait de plus en plus en archipel (macroscénario « La coopération entre grande zones »), chaque île étant une grande zone géographique de coopération entre états, à l'image de l'Union européenne, du Mercosur..., et il en a déduit que vingt-sept hypothèses disparaîtraient, huit seraient reformulées (en particulier par modification de l'horizon temporel), trente-huit seraient gardées et au moins neuf hypothèses nouvelles apparaîtraient. Une confrontation rapide à des groupes d'experts permet alors d'actualiser la matrice des hypothèses et de bâtir de nouveaux microscénarios. Chacun connaît la fable de celui qui, de nuit, cherche ses clés sous un lampadaire parce que c'est le seul endroit où il voit clair (*schéma 9A*). La prospective se donne alors les moyens de voir clair plus largement en « multipliant » les lampadaires (*schéma 9B*), mais elle procède aussi en orientant le lampadaire vers des zones où il lui semble qu'il faudrait voir plus clair, on oriente son regard (dans l'exemple de la fable, on éclaire devant la porte car, une fois celle-ci fermée, on peut perdre ses clés en croyant les remettre dans sa poche, *schéma 9C*). Les micro et macroscénarios servent de la même manière à orienter la veille parce que l'on ne peut pas tout surveiller.

#### *Les microstratégies et leurs traitements pour les rendre utilisables par les décideurs*

Voulant, entre autres, éclairer les décisions de responsables de la recherche, nous imaginons, pour chaque microscénario et par analogie de terme, des microstratégies réactives : que faire ou de quels



résultats souhaiterait-on disposer si le microscénario se réalisait, et proactives : comment favoriser ou retarder la réalisation du même microscénario et, dans chaque cas, avec qui faire ces recherches.

Nous cherchons à déboucher sur des orientations de recherche, stratégiques dans la mesure où elles touchent au caractère finalisé de l'institution. On ne vise pas le niveau des programmes de recherche qui ne découlent pas directement des microscénarios, et encore moins le niveau des actions de recherche. Mais, la conception de microstratégies fournit une heuristique de découverte d'orientations de recherche souhaitables et cohérentes avec le contexte et l'état des connaissances. En effet, face à la situation circonscrite par un microscénario, il est plus commode de repérer ce qu'il faudrait faire que face à de grandes évolutions possibles de la société. Ainsi, dans la prospective « Protéines » et pour répondre aux problèmes environnementaux, un groupe de microscénarios s'intitule « La reconversion des systèmes de production d'élevage ». On y distingue trois grandes voies d'évolution possibles : par mise au point de nouveaux systèmes de production, par des corrections technologiques des systèmes actuels (traitement des effluents d'élevage, par exemple), enfin par une délocalisation des systèmes d'élevage vers d'autres pays. Ces trois voies potentielles, qui correspondent à des enjeux distincts, nécessitent des orientations de recherche notablement différentes et qui sont, par ce moyen, décrites beaucoup plus précisément que si l'on avait simplement noté un objectif d'amélioration générale de l'environnement !

Il faut ensuite examiner comment ces micro-stratégies se combinent entre elles, comment elles concourent à jeter les bases d'une politique cohérente pour l'organisation. En procédant, microscénario par microscénario, nous produisons un nombre de microstratégies très élevé. Or, tout n'est pas possible pour une question de moyens et, surtout, pour des raisons de cohérence intellectuelle, de plus la même microstratégie peut avoir été suggérée à partir de deux microscénarios différents. Aussi, pour aider les décideurs, nous examinons comment ces stratégies se combinent entre elles : se contredisent-elles ou se renforcent-elles, sont-elles sans relation... Pour cela, nous élaborons une matrice des microstratégies comme nous l'avons fait pour les hypothèses. Ainsi, dans le cas de la prospective « Semences », avons-nous constaté, pour le département GAP, l'émergence d'un bloc de microstratégies qui se renforçaient ou étaient très voisines. Elles concernaient des recherches cognitives strictes, à partir de connaissances acquises sur un nombre réduit d'espèces pour anticiper sur les besoins futurs de l'amélioration des plantes, et elles exigeaient, entre autres, de mener des travaux sur l'innocuité de la transgénèse. Ce bloc, par sa cohésion, forme un ensemble qui incite à le regarder comme un pivot d'une politique de recherche. Il se révélait, de plus, compatible avec les microstratégies envisagées en biotechnologie et il « commandait » des partenariats spécifiques avec les grands groupes ayant un fort potentiel biotechnologique (voir plus haut) ; par ailleurs, on constatait aussi que ce bloc préparerait bien l'INRA à produire les connaissances qui faudrait mobiliser dans la majorité des microscénarios (douze sur dix-sept) [33].

Nous sommes dans une situation très différente de celle qui consiste à affirmer de but en blanc que des travaux de type « fondamental » seront de tout façon utiles : ici nous avons déduit concrètement cette utilité d'une démarche analytique nous sortant de nos croyances ! On remarquera que ce raisonnement, largement discuté dans le cadre de la direction de l'INRA et de son conseil scientifique en 1996, anticipait sur la création, quelques années plus tard et à l'initiative de l'INRA, de «

Génoplante ». En effet, la prospective a fourni aux initiateurs un cadre de démonstration auquel la majeure partie des semenciers partenaires de Génoplante avait participé et adhéré.

Dans la prospective « Protéines », nous avons traité la matrice des microstratégies avec le même logiciel que pour la matrice des hypothèses, et avons ainsi formé neuf groupes homogènes, allant des recherches concernant les génomiques à celles centrées sur la nutrition humaine, en passant par celles portant sur le développement durable... Ces ensembles permettent une analyse stratégique en renvoyant aux missions de l'organisme, aux enjeux de société et aux risques de carrière que courent les chercheurs [27]. Deux grands groupes d'orientations se dégagent : des travaux dits « fondamentaux », positionnent bien l'organisme dans le concert international de type académique et ne font pas courir de risque de carrière aux chercheurs ; des travaux plus finalisés, comme des recherches sur le développement durable, pour lesquels l'institution est plus proche de son statut d'organisme de recherches finalisées, mais court, et fait courir aux chercheurs, non pas le risque de produire des connaissances de moindre qualité cognitive mais des connaissances qui ne correspondraient plus, au moment de leur production, aux attentes de la société qui justifient qu'elle finance un organisme de recherche public. On retrouve l'utilité d'affiner les travaux sur les évolutions possibles de la « demande sociale ».

Les microstratégies peuvent, enfin, être confrontées aux missions de l'organisation commanditaire. Dans la prospective « Semences », nous l'avons fait pour l'INRA dont les missions sont précisées dans le décret de 1984. Les micro-stratégies suggérées sont, pour leur très grande majorité, en accord avec ces missions. Elles concernent pour l'essentiel le moyen terme et sont, pour une grosse moitié d'entre elles, menées à travers une coopération explicite et forte avec le secteur semencier. Nous avons d'ailleurs suggéré à l'organisme une vigilance particulière en ce domaine, d'autant plus que nous avons montré, dans la description du système, que les attentes vis-à-vis de l'INRA n'étaient pas du tout les mêmes selon les entreprises considérées.

Évitons la méprise d'assimiler microstratégies et volonté de programmation de la recherche. Nous voyons bien, à l'issue de toute la démarche, qu'en permanence nous suggérons des choix multiples qui sont mis en perspective, mais qui, du coup, renvoient à un questionnement serré de leur justification. La prospective, parce qu'elle ne fige pas, renvoie à ces discussions passionnées au sein des équipes de recherche qu'évoque Jacob dans son livre [64]. Pour les responsables d'institutions, de recherche ou non, la construction de ces microstratégies est le moyen de prendre de la distance par rapport à leurs propres visions du futur et d'analyser la nature des risques à éviter ou que pourrait induire leurs politiques. Elle fournit le moyen de coordonner et réviser des programmes sans tomber dans la planification administrative, elle est passerelle entre les disciplines. En particulier, reliant les éléments du système, elle constitue un garde-fou contre d'éventuels effets de mode ou de « pensée unique ». « Libérer l'avenir » dit Illich [66].

Il reste une tâche à accomplir une fois les micro-stratégies définies, à savoir revenir sur les hypothèses et les microscénarios comme l'indiquait le schéma 5. En effet, et pour retrouver Sen [32], quelles seraient les conséquences de résultats positifs, consécutifs à la mise en œuvre des microstratégies, sur l'organisation et donc sur les hypothèses et sur les microscénarios ? Cette dernière réflexion oblige à penser de manière dynamique les résultats de la prospective et à se poser de nouvelles questions. Par exemple, que se passerait-il si tel ou tel résultat de recherche était obtenu plus rapidement que tel autre, ou encore si tel ou tel macroscénario se réalisait... On est

d'ailleurs ici renvoyé à une difficulté majeure : le passage d'une stratégie de recherche à un programme et, ensuite, de ce dernier à des résultats et, si possible, à des sauts de connaissance. Pour difficile que soit l'opération, elle doit être mise en œuvre.

Notes :

<sup>1</sup> Précédemment responsable de la prospective à la direction scientifique du Centre Technique des Oléagineux Métropolitains (CETIOM).

<sup>2</sup> Il ne s'agissait pas, non plus, d'une prospective sur l'INRA lui-même.

<sup>3</sup> Voir, dans le même numéro, l'article « Évolution de la prospective », Gonod, Gurtler.

<sup>4</sup> P.F. Gonod, conseiller international en prospective, a efficacement accompagné plusieurs de nos travaux. Qu'il en soit, à nouveau, vivement remercié.

<sup>5</sup> Arie de Géus [29] remarque qu'en français, sur le plan sémantique, il n'y aurait qu'un seul futur tandis qu'il y a des avenir ! Pour notre part, nous emploierons ici le mot futur au singulier et au pluriel selon les cas.

<sup>6</sup> Il y a, bien sûr, d'autres raisons possibles à ces négligences.

<sup>7</sup> Pasteur ne disait-il pas que le hasard ne sourit qu'aux esprits préparés, ceux qui savent l'aider !

<sup>8</sup> Un plan des flux d'énergie est aussi possible.

<sup>9</sup> La transcription vise à « récupérer » le maximum des informations apportées, notre écoute étant sélective comme nous le constatons à nouveau.

<sup>10</sup> Sebillotte M. [59] parle, dans ce cas, de transdisciplinarité et non d'interdisciplinarité, celle-ci relevant de préoccupations venant des disciplines elles-mêmes, et non d'une nécessité de les combiner pour agir.

<sup>11</sup> Nous ne discutons ici ni du statut de l'expert (voir, entre autres [45], ni des différents types d'experts (voir, entre autres [63], et la typologie donnée par Roubelat [26]). Précisons seulement qu'il faut constamment veiller à pouvoir « décoder » les discours ce qui suppose d'obtenir la plus grande liberté de parole possible et d'éviter les personnalités dont le discours ne serait que celui d'un lobby.

<sup>12</sup> Long pour les sujets traités par la prospective.

<sup>13</sup> Méthode « SYStème-Processus-Agrégats d'Hypo-thèses-Micro et Macroscénarios ».

<sup>14</sup> Ce sont d'ailleurs des demandes de plus en plus fréquentes dans les travaux de recherche-action menés en partenariat, autour des questions de développement régional.

CONCLUSION

## **Conclusion : la prospective SYSPAHMM en marchant**

Créée en 1993, l'activité de prospective est entrée progressivement dans la vie de l'INRA et une méthodologie spécifique s'est forgée. Mais, très vite, les exercices de prospective se sont révélés aussi très utiles aux acteurs « économiques », ceux des entreprises et des organisations, et ils souhaitent que ces travaux se développent encore plus largement.

Des sujets très divers nous ont occupés, et nous occupent, et chaque exercice fut l'occasion de progresser sur des points aussi différents que la description d'un système, l'extraction des processus, le traitement des hypothèses par agrégat, la production des micro et macroscéenarios qui sont les étapes de la méthode SYSPAHMM<sup>13</sup> que nous avons élaborée. Le fonctionnement collectif du groupe responsable a aussi été l'objet de progrès ; le travail réalisé avec le Cetiom fut, à cet égard, très enrichissant puisque dans ce cas le groupe chargé de la prospective était composé en majorité de membres non chercheurs.

Nous avons toujours conduit nos exercices de prospective dans un esprit de recherche, en important les traits majeurs de celle-ci, en particulier une exigence toujours renouvelée de rigueur et d'explicitation des démarches. L'une de nos spécificités est ainsi la place que nous donnons à la méthode : sans elle, il n'est pas possible de bâtir des réflexions suffisamment solides pour prétendre servir de base à des décisions ultérieures. Nous ne souhaitons pas être pris dans le mouvement de la décision « politique », et nous nous efforçons, au contraire, à prendre du recul par rapport au quotidien, ce qui correspond d'ailleurs à notre mission. Notre volonté est de maintenir, aussi longtemps que possible, le champ des possibles grand ouvert, pour pallier le risque énorme du resserrement trop rapide sur le champ de la décision. C'est notre manière d'adhérer à l'idée que la décision n'est pas un acte bref dans le temps, mais un processus qui mûrit à son rythme. Ce n'est pas parce que nous disons que la connaissance fine du présent est essentielle à notre démarche que, par ailleurs, nous devrions nous plonger dans les phases ultimes de la décision !

Ainsi perçue, la prospective n'est pas une évasion dans le futur mais le moyen, pour les décideurs et les chercheurs, de revenir au présent, mieux armés pour l'infléchir selon nos intentions et nos exigences. La prospective est l'outil pour dépasser le stade de la réponse directe à une question en commençant par mettre cette dernière en perspective par rapport à différentes constructions possibles du monde futur, aussi bien celui des connaissances que celui des entreprises et des sociétés. La prospective ne se réduit pas à la simulation, elle se veut résolument en amont de celle-ci en étant recherche et invention de nouveaux modèles de futurs possibles et point seulement les variations sur un thème au sein d'un modèle.

Mais, la prospective est aussi un enjeu pour les chercheurs et le fonctionnement des institutions de recherche. Parce qu'il faut construire des futurs possibles, la prospective est une école efficace de formation à l'interdisciplinarité et à la transdisciplinarité, les microscénarios jouant le rôle de l'action dans la recherche-intervention en mettant les chercheurs dans la situation de réagir à ces futurs possibles. D'ailleurs, la prospective a-t-elle un sens en dehors d'actions, celles des décideurs d'organisations, des responsables d'institutions de recherche, mais aussi celles des chercheurs qui construisent la science ? Pour les responsables de l'orientation concrète des recherches et de leur animation, les micro-scénarios et microstratégies sont un moyen d'interroger leurs propres options

en leur fournissant un cadre qui a le mérite d'être pensé transversalement par rapport aux champs disciplinaires. La prospective fournit les occasions de penser les relations entre disciplines sans attendre les crises qui y forcent ! Pour ces responsables, c'est aussi un outil pour suivre les recherches en examinant comment elles répondent aux questions et problèmes qui les ont initiés, donc en revenant aux microscénarios et en examinant, alors, comment ils devraient évoluer. Même s'il est difficile d'imaginer les effets des connaissances produites, la prospective nous y force car, pour elle, toute connaissance nouvelle devient le moteur de nouvelles évolutions potentielles et ainsi de suite. C'est le début d'une veille active. En retour et pour les question de recherche transversales<sup>14</sup>, nous percevons l'intérêt d'avoir une pratique de la recherche qui intègre les traits de la prospective, c'est-à-dire cette projection dans le futur comme espace ouvert de possibles et cette construction explicite de l'objet de recherche comme un carrefour aux contours évolutifs. La prospective est, ou devrait être, un outil du quotidien pour les organisations comme pour les chercheurs !

#### REFERENCES

1. SEBILLOTTE M (1993). L'avenir de l'agriculture et le futur de l'INRA. Éditions INRA, Collection Bilan et prospectives, Paris, deux tomes.
2. SEBILLOTTE M (1996). Les mondes de l'agriculture. Une recherche pour demain. Éditions INRA, Paris.
3. JOUVENEL B de (1964). L'art de la conjecture. SEDEIS, Paris.
4. GODET M (1986). Prospective et planification stratégique. Économica, Paris.
5. GODET M (1997). Manuel de prospective stratégique. Tome 2 : L'art et la méthode. Dunod, Paris.
6. HATEM F (1993). La prospective. Pratiques et méthodes. Économica, Paris.
7. CAZES B (1986). Histoire des futurs. Seghers, Paris.
8. GAUDIN T (1990). 2100, récit du prochain siècle. Payot, Paris.
9. GODET M (1991). L'avenir autrement. Armand Colin, Paris.
10. LESOURNE J (1981). Les mille sentiers de l'avenir. Seghers, Paris.
11. LESOURNE J, STOFFAES C (dir.) (2001). Prospective stratégique d'entreprise. De la réflexion à l'action. Dunod, 2<sup>e</sup> édition, Paris.
12. DATAR (2000). Aménager la France de 2020. La documentation Française, Paris.
13. GONOD P, LOINGER G (1994). Méthodologie de la prospective régionale. Étude DATAR, Paris.
14. GOUX-BAUDIMENT F (2000). Donner du futur aux territoires. Guide de prospective territoriale à l'usage des acteurs locaux. Collection du Certu. Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Paris.
15. BAILLY JP (1999). Demain est déjà là. Prospective, débat, décision publique. Édition de l'Aube.
16. MERMET L (dir.) (2003). Recherche en prospective sur l'environnement. Enjeux théoriques et

méthodologiques. À paraître chez Elsevier.

17. SEBILLOTTE M (2002). Chercheurs, institutions de recherche et prospective. In : Mermet L (Dir.). Recherche en prospective sur l'environnement. Enjeux théoriques et méthodologiques. À paraître chez Elsevier en 2003.
18. GONOD P (1996). Dynamique des systèmes et méthodes prospectives. Travaux et Recherches de Prospective, N° 2, Futuribles international, Paris.
19. SEBILLOTTE M (2000a). Des recherches pour le développement local. Partenariat et transdisciplinarité. *Revue d'économie régionale et urbaine*, 3 : 535-56.
20. SEBILLOTTE M (2001c). Logiques de l'agir et construction des objets de connaissance. L'invention de nouveaux dispositifs de recherche. Conférence au Centre culturel international de Cerisy-la-Salle (29 mai 2001). In : Gaudin T, Hatchuel A., Prospective de la Science, Éditions de l'AUBE, sous presse.
21. SEBILLOTTE M (2001d). Apprendre, chercher, innover. Les parcours d'un agronome. Collection Bilan et Perspectives, Éditions INRA, Paris.
22. SEBILLOTTE C, RUCK L, MESSÉAN A (2002). Prospective compétitivité des oléagineux dans l'avenir. CETIOM, Paris.
23. WALLISER B (1977). Systèmes et modèles. Introduction critique à l'analyse de systèmes. Le Seuil, Paris.
24. DURAND D (1979). La systémique. Paris, France, PUF, Que sais-je ?, 127 p.
25. LUGAN JC (1993). La systémique sociale. Paris, France, PUF, Que sais-je ?, 126 p.
26. ROUBELAT F (2001). La prospective stratégique en action : hommes, structures, réseaux. In : Lesourne J, Stoffaes C (dir.), 2001. Prospective stratégique d'entreprise. 2<sup>e</sup> édition, Dunod, Paris, 165-87.
27. SEBILLOTTE M (2001a). Les protéines : enjeux et stratégies de recherche. Lecture prospective. *CR Acad Agric Fr*, 2 : 5-17.
28. SEBILLOTTE M (1979). Cours d'Agronomie. Document multigraphié de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon, Paris.
29. GÉUS A (de) (2001). L'avenir est pluriel. In : Lesourne J, Stoffaes C (dir.), 2001. Prospective stratégique d'entreprise. 2<sup>e</sup> édition, Dunod, Paris, 165-87.
30. BOURG D, BESNIER JM (dir.) (2000). Peut-on encore croire au progrès ? PUF, Paris.
31. SEBILLOTTE M (2000b). Territoires : de l'espace physique au construit social. Les enjeux pour demain et les apports de la recherche. *OCL*, 7 : ??.
32. SEN A (2000). Un nouveau modèle économique. Développement, justice, liberté. Éditions O. Jacob, Paris (traduction française de Development as freedom. Alfred Knopf Inc, 1999).

33. SEBILLOTTE M (dir.) (1996-1998). Prospective : Avenir du secteur semencier. Répercussions pour la recherche. Éditions INRA, Paris.
34. BADIOU (1969). Le concept de modèle. Maspero, Paris.
35. BRAUDEL F (1969). Écrits sur l'histoire. Flammarion, Paris.
36. KAGAN R (2002). Puissance américaine, Faiblesse européenne. L'Europe postmoderne. In : *Le Monde*, 27 et 28-29 juillet 2002, traduction d'un article du N° 113 de Policy Review.
37. HOBBSAWM EJ (1994). L'âge des extrêmes. Le court xx<sup>e</sup> siècle, 1914-1991. Éditions Complexes, Bruxelles.
38. SFEZ L (1984). La décision. PUF, Que sais-je ?, Paris.
39. RIP A (1995). Le poids des phases initiales dans le déroulement des programmes. In : Callon M, Laredo P, Mustar P. La gestion stratégique de la recherche et de la technologie. L'évaluation des programmes. Economica, Paris, 111-24.
40. MÉNARD C (1990). L'économie des organisations. Éditions de la Découverte, coll. Repères, Paris.
41. MINTZBERG H (1982). Structure et dynamique des organisations. Les Éditions d'organisation, Paris ; traduction de *The Structuring of Organizations : a Synthesis of the Research*, 1981, Prentice-Hall.
42. JULLIEN F (1996). *Traité de l'efficacité*. Grasset, Paris, édition Livre de poche (2002) pour les renvois de pages.
43. SEBILLOTTE M (1990). Les processus de décision des agriculteurs : II. Conséquences pour les démarches d'aide à la décision. In : Brossier J, Vissac B, Lemoigne JL, éd. *Modélisation systémique et système agraire*. Décision et organisation. Éditions INRA, Paris, 103-17.
44. CHEVASSUS-AU-LOUIS B (2001). OGM et agriculture : Options pour l'action publique. La Documentation Française, Paris.
45. ROQUEPLO P (1997). *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*. Éditions INRA, Paris.
46. DUPUY JP (2002). *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible est certain*. Seuil, Paris.
47. POPPER K (1972). *La logique de la découverte scientifique*. Payot, Paris.
48. SIMON H (1991). *Sciences des systèmes, Sciences de l'artificiel*. Paris, Dunod. Traduction française de *The Sciences of the artificial*, 1969-1981, Massachusetts Institute of Technology, USA.
49. HOLTON G (1981). *L'imagination scientifique*. Gallimard, Paris.
50. SERRES M (2001). *Inventer l'Amérique*. In : *Des coup de génie. Les grandes découvertes*. Numéro hors-série, Sciences et Avenir, Paris.
51. PROUVÉ J (2001). *Jean Prouvé par lui-même*. Éditions du Linteau, Paris.

52. MIDLER C (1993). L'auto qui n'existait pas. Management des projets et transformation de l'entreprise. InterÉditions, Paris.
53. SUE R (1994). Temps et ordre social. PUF, Paris.
54. MESSÉAN A, LECŒUR H, SEBILLOTTE M (dir.) (2001). Prospective : Les protéines végétales et animales. Enjeux de société et défis pour l'agriculture et la recherche. Éditions INRA, Coll. Bilan et perspectives, Paris.
55. GONOD P. (2001). L'évolution de la configuration prospective. In : Messéan, Lecœur, Sebilotte (dir.), 2001. Prospective : Les protéines végétales et animales. Enjeux de société et défis pour l'agriculture et la recherche. Annexe 7, Éditions INRA, Coll. Bilan et perspectives, Paris.
56. HATCHUEL A, LE MASSON P, WEIL B (2001). From R&D to RID : Design Strategies and the management of Innovation Field. *8th international product development management conference*, Enschede, the Nederland, 11-12th June, 2001.
57. LE BOUCHER E (2002). Le déclin français, le vrai. *Le Monde*, N° 17791, 7-8 avril, p. 33.
58. POSTEL-VINAY O (2002). La défaite de la science française. Paris. *La Recherche*, 352 : 60-73.
59. SEBILLOTTE M (2001b). Les fondements épistémologiques de l'évaluation des recherches tournées vers l'action. *Natures, Sciences, Société*, 3 : 8-15.
60. BACHELARD G (1938). La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective. Vrin, Paris.
61. MODY A (1993). Learning trough alliances. *Journal of Economics Behavior and Organisation*, 20 : 151-170.
62. AMABLE B, BARÉ R, BOYER R (1997). Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation. Économica, Paris.
63. HATCHUEL A, WEIL B (1992). L'expert et le système. Économica, Paris.
64. JACOB F (1997). La souris, la mouche et l'homme. Éditions Odile Jacob, Paris.
65. FRIEDBERG E (1997). Le pouvoir et la règle. Dynamiques de l'action organisée. Seuil, Points Essais, Paris.
66. ILLICH I (1971). Libérer l'avenir. Le Seuil, Paris.

Illustrations



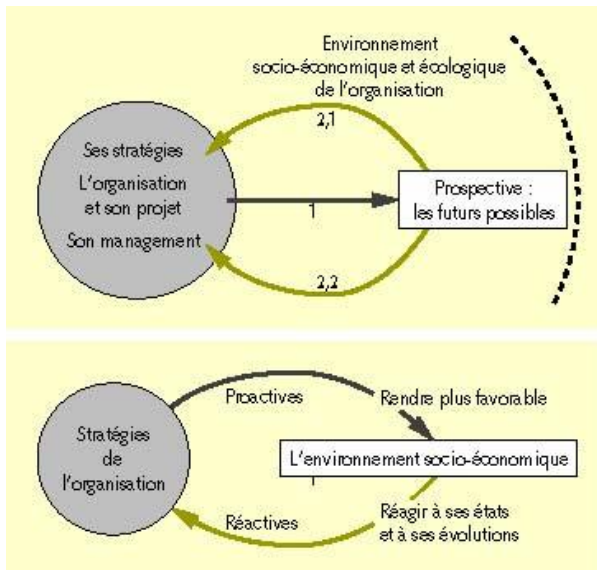


Schéma 1a. *L'organisation (entreprise, organisation professionnelle, organisme de recherche...) dans son environnement socio-économique et la prospective.*

*Légende : flèche 1, le projet de l'organisation la conduit à s'intéresser aux futurs de son environnement, donc à la prospective. Cette dernière a des répercussions sur les stratégies et sur le management de l'organisation, flèches 2.1 et 2.2 (voir texte).*

Schéma 1b. *Les stratégies de l'organisation face aux évolutions de son environnement socio-économique et écologique. Légende : les stratégies réactives anticipent les réactions possibles aux états futurs possibles de l'environnement ; les stratégies proactives visent à rendre plus favorables ces états possibles.*

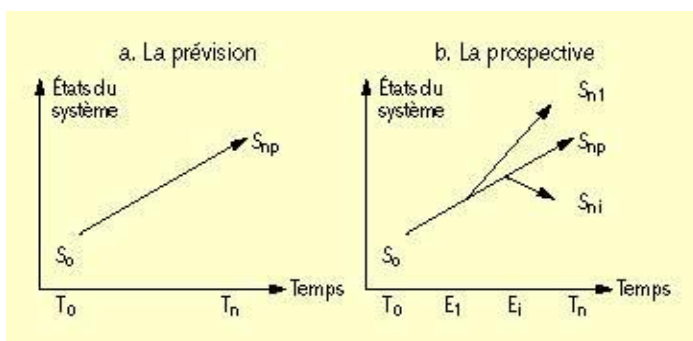


Schéma 2a et b. *Prévision et prospective : différences. Pour la prévision, l'état du système est  $S_0$  à  $T_0$  et  $S_{np}$  à  $T_n$ . Pour la prospective, toujours à partir de  $S_0$  à  $T_0$ , on retrouve  $S_{np}$  à  $T_n$ , mais aussi les états  $S_{n1}$  et  $S_{ni}$ , deux variantes qui traduisent la prise en charge des conséquences des événements  $E_1$  et  $E_i$ .*

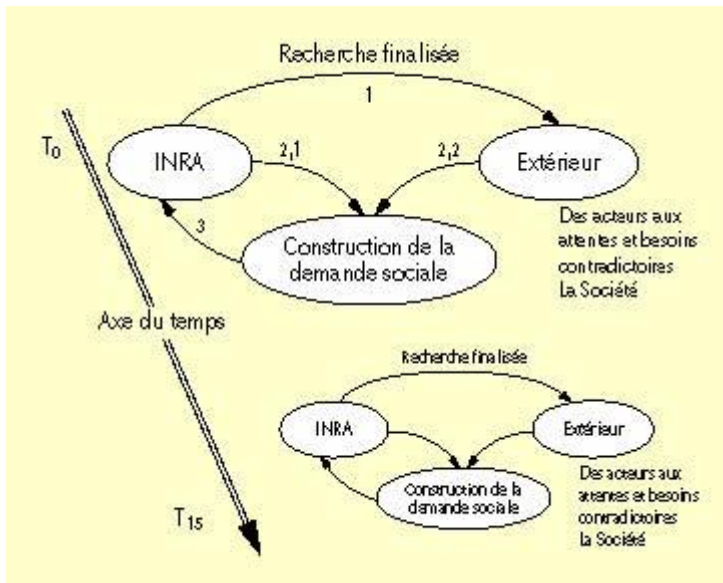


Schéma 3. La construction de la demande sociale aujourd'hui et demain.

Parce que l'INRA, organisme de recherche finalisée, travaille pour l'extérieur (flèche 1), il doit construire la demande sociale qui correspond à ses missions (flèche 2.1 : dynamique des connaissances ; flèche 2.2 : attentes et besoins de l'extérieur), certes au temps  $T_0$ , mais aussi à  $T_{15}$ , puisque les résultats de ses travaux demanderont du temps pour être obtenus. La flèche 3 correspond à l'élaboration des scénarios et des stratégies de recherche.



Schéma 4. Les différentes étapes de la démarche prospective SYSPAHMM à la DADP.

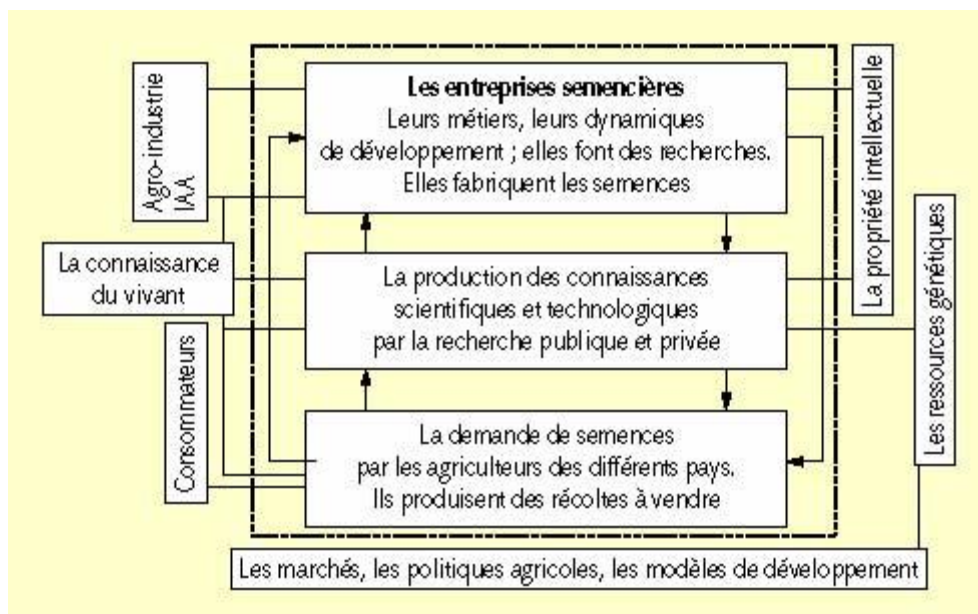


Schéma 5. La représentation simplifiée du système « Semences » [33].  
 ----- limites du système.

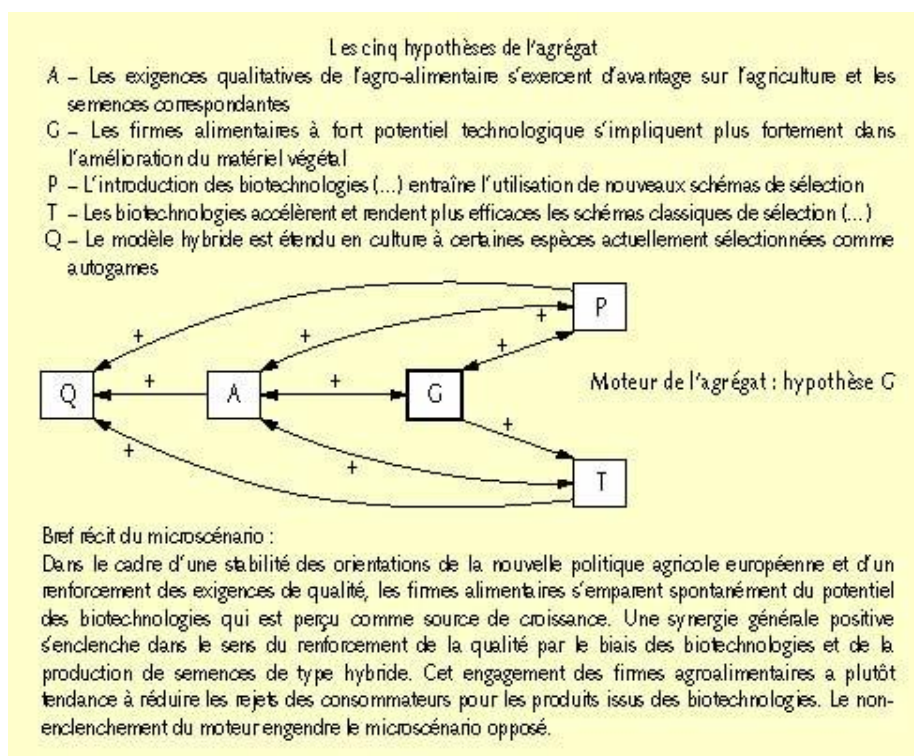


Schéma 6. Le microscénario de l'agroalimentaire dans la prospective « Semences » [33].

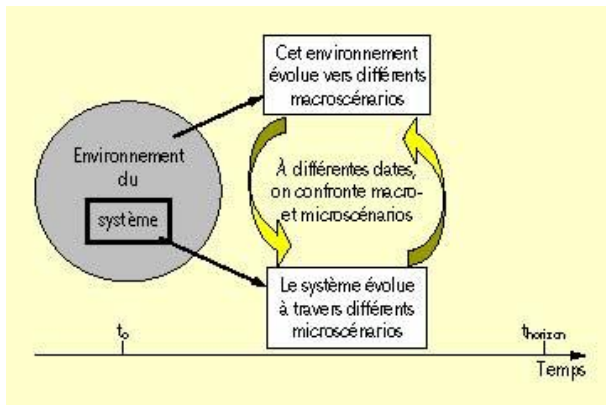


Schéma 7. La veille par confrontation des macrosécarios et des microsécarios avant l'atteinte du temps « horizon » de la prospective.

Macrosécarios	Ultra-libéralisme	La gouvernance mondiale	La gouvernance régionale
Variante 1	Le tout libéral	La régulation mondiale par les OIG	La coopération entre grandes zones
Variante 2	La crise systémique mondiale	Un autre développement	La crise régionale

Schéma 8. Les six macrosécarios de la prospective « protéines ».

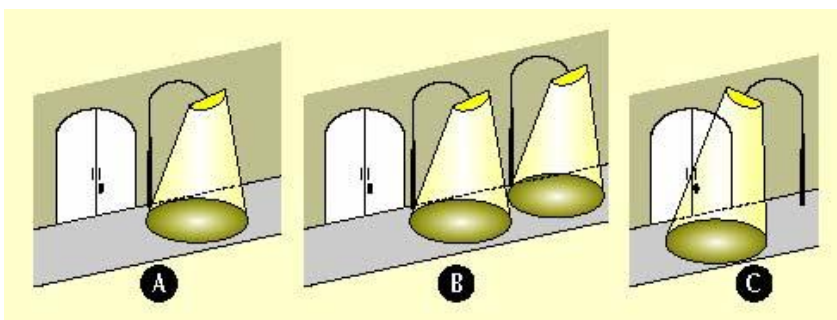


Schéma 9. Le lampadaire, la prospective et la veille. En A, on cherche là où l'on voit clair ; en B, on augmente le nombre de lampadaires ; en C, on éclaire des zones où l'on a de bonnes raisons de vouloir approfondir, ou de veiller.