

Dans : Laurent Mermet (dir.) :  
« Études des Écolgies futures - un chantier  
ouvert pour les recherches prospectives environnementales »  
AIE - Peter Lang, 2005

## CHAPITRE I

### Les prospectives environnementales et leurs places dans l'activité de recherche

#### Une typologie

Laurent MERMET

Gérer l'environnement, c'est intervenir sur des dynamiques sociales et naturelles de long terme. Pour mieux comprendre ces dynamiques, pour cerner les effets que l'on peut attendre de tel ou tel type d'intervention, il est nécessaire de développer des travaux de recherches spécifiques en prospective environnementale. De tels travaux sont déjà conduits dans des domaines spécifiques, mais leur développement n'est pas encore à la hauteur des enjeux. Parmi les difficultés à surmonter, l'une des plus immédiates et des plus multiformes est l'extrême diversité des travaux de prospective et le manque de lisibilité de leur statut académique. Celui-ci pose problème aussi bien pour les chercheurs en environnement qui souhaitent s'engager dans des travaux prospectifs (Mermet et Piveteau, 1997), que pour les spécialistes de la prospective eux-mêmes.

Les chercheurs des disciplines de l'environnement sont pour la plupart familiarisés avec des formes de prospectives qui se situent en dehors ou à la marge de l'activité scientifique, par exemple :

- la discussion informelle sur les perspectives d'évolution de leur champ scientifique,
- des exercices de valorisation qui essaient, par des techniques de prospective légères, de montrer la portée pour l'avenir de résultats de recherche,
- de vastes conjectures, qui ont essentiellement pour objet de replacer les diverses recherches sur l'environnement sur la toile de fond d'une réflexion sur les grandes évolutions du monde.

Le premier type d'exercice fait partie de l'activité de management de la recherche et de programmation scientifique, le deuxième de l'activité de valorisation, le troisième participe plutôt de la culture générale du chercheur. Sous ces diverses formes, la prospective est l'une des activi-

tés d'accompagnement de la recherche, mais ne fait pas partie de la production scientifique des chercheurs concernés.

Quant aux spécialistes de la prospective, ils ne sont pas d'accord entre eux sur le statut de la prospective. Comme l'écrit E. Barbieri Masini (1993), « la scientificité est la caractéristique la plus controversée de la prospective (*Future Studies*) et en fait, pour de nombreux chercheurs, elle ne fait pas partie des qualités de la prospective ». La cause essentielle de ce doute tient sans doute à la difficulté de valider des affirmations concernant des états futurs du monde, qui sont sûrement en partie indéterminés. C'est alors l'objet même de la prospective qui la disqualifierait comme pratique scientifique. Mais pour d'autres chercheurs, poursuit Barbieri Masini, « l'épistémologie de la prospective n'est pas liée à l'objet traité, mais plutôt aux approches et méthodes adoptées ». Dès lors, le souci de rigueur, d'innovation, de stabilisation et d'évaluation en matière de méthodes, la réflexivité sur leur travail et leur cadre de pensée que s'imposent ceux des prospectivistes dont l'activité se déroule dans un contexte académique, font de la prospective une matière académique aussi défendable que les sciences politiques ou l'économie, par exemple.

On pourrait argumenter que l'hétérogénéité des pratiques et les conceptions discordantes sur le statut académique de la prospective, n'empêchent pas le déroulement d'un grand nombre de travaux. Qu'entre les deux positions que nous venons de résumer, il n'est nul besoin de trancher, ni même de faire la part de leurs champs de pertinence respectifs. Et en effet, tout se passe comme si l'on avait atteint un *modus vivendi* où la prospective « fonctionne », où des initiatives se prennent, dans un entre-deux entre le monde de la recherche et celui de la décision.

Nous pensons cependant qu'une telle position n'est pas tenable dans la durée. Dans le domaine de l'environnement, de la gestion des ressources, du développement durable, les dynamiques futures à comprendre, les actions à envisager sont si complexes que leur étude ne peut plus être conduite seulement en marge de la recherche, en espérant que les « connaissances » que celle-ci produit seront suffisantes pour alimenter la réflexion. Le niveau d'exigence des conjectures prospectives nécessaires est tel qu'il faut – et qu'il faudra de plus en plus – mobiliser les capacités d'analyse, de synthèse et de discussion critique propres au monde de la recherche. C'est dans cette perspective qu'il devient impératif de clarifier le statut des différents types de travaux prospectifs existants ou à développer.

Nous verrons d'abord que les exercices de prospective qui se situent à l'interface entre recherche et décision sont déjà très divers par leurs

statuts et leurs enjeux. Nous réexaminerons ensuite, à la lumière de l'évolution récente des idées sur les relations entre sciences et débat public et en nous appuyant sur des exemples de travaux de prospective environnementale, l'opposition souvent postulée entre « d'un côté la science, qui produit des connaissances » et de l'autre « la prospective, qui tire de ces connaissances des conjectures utiles pour éclairer la décision ». Nous verrons que cette opposition trop sommaire n'est plus tenable et doit faire place à une conception où l'on distingue différents types de travaux prospectifs, qui se situent chacun dans des rapports spécifiques avec le travail scientifique et avec l'action. Certains de ces travaux s'inscrivent clairement au sein même de l'activité de recherche : nous en esquisserons alors une typologie, dans la continuité de celle proposée pour les prospectives situées à l'interface de la recherche et de l'action. Enfin, au terme de ce travail de typologie centré sur la recherche de différenciations entre les multiples formes de travail prospectif, nous reviendrons sur les liens qui les unissent. Nous montrerons qu'ils sont tels que la prospective environnementale gagne aussi à être considérée dans son unité.

## **1. Une typologie des travaux prospectifs à l'interface entre recherche et décision**

Pour entamer ce parcours, examinons de plus près les exercices de prospective auxquels les chercheurs du champ de l'environnement sont le plus souvent appelés à participer. Ils se regroupent schématiquement en trois types de situations.

### ***a. La participation des chercheurs à des prospectives pour l'action publique***

Dans le premier, les chercheurs participent à des exercices de prospective organisés pour éclairer l'action – s'agissant de l'environnement, il s'agit le plus souvent, mais pas exclusivement, de l'action publique. Ici, le travail prospectif s'appuie sur des groupes de travail, des séminaires, des ateliers, au sein desquels scientifiques, élus, fonctionnaires, experts indépendants, acteurs socioprofessionnels, travaillent ensemble. Il peut comporter aussi une part importante de participation du public. Chacun apporte ses connaissances, le point de vue qui est le sien, la légitimité spécifique de sa profession, aussi.

Un bon exemple de ce type de travail est fourni par l'ouvrage collectif *Héritiers du Futur* (Passet et Theys, 1995), qui présente le résultat des travaux d'un groupe d'experts réunis de 1993 à 1995 par la DATAR (Délégation à l'aménagement du territoire) sous la présidence de René Passet, pour assurer le volet de prospective environnementale au sein

d'un ensemble plus large de travaux de prospective lancés par la DATAR à la même époque. Le livre se présente comme un ensemble de contributions par des membres du groupe, sur les mutations en cours de la société (mutations dans les rapports économiques, société de l'immatériel, etc.), sur trois secteurs économiques déterminants (agriculture, industrie et énergie, transports), sur les questions d'aménagement du territoire et d'environnement prises sous l'angle des espaces (point de vue du géographe, de la protection des espaces naturels, de la problématique des villes). Après une tentative de synthèse par l'un des éditeurs, le livre débouche sur dix propositions. S'il fallait résumer l'exercice, on pourrait dire que les échanges d'expertise et d'idées entre chercheurs, fonctionnaires, experts indépendants, tous familiers de la politique d'environnement et d'aménagement, ont permis de proposer une vision modérée et partagée des évolutions souhaitables à moyen terme dans l'action publique française d'environnement et d'aménagement du territoire.

Pour les chercheurs concernés, une telle activité relève de leur participation au débat public, d'une contribution à l'action publique, d'un travail d'expertise. Elle est essentiellement extérieure au champ scientifique. C'est seulement pour les spécialistes de la prospective que ce type d'activité peut représenter un enjeu académique, dans les cas où ils conduisent à mettre au point des méthodologies nouvelles. Mais d'autres types de prospectives concernent plus directement l'activité scientifique des chercheurs en environnement.

#### ***b. Prospectives « d'amont » et programmation de la recherche***

Au sein des prospectives pratiquées dans le but d'orienter les politiques, il est utile de distinguer ici celles qui visent les politiques de la recherche, dans la mesure où elles rejaillissent beaucoup plus directement sur l'activité scientifique des chercheurs.

L'idée de base de la prospective d'amont est que la recherche scientifique ne doit pas tant répondre aux besoins de la société d'aujourd'hui qu'à ceux de demain. Étant donné les délais qui s'écoulent entre le lancement des recherches et les résultats concrètement exploitables, il faut réaliser un effort important d'anticipation pour s'assurer que les recherches soutenues aujourd'hui correspondront bien, lorsque les résultats finiront par arriver, à une stratégie pertinente au regard de besoins et d'opportunités qui auront peut-être évolué rapidement par rapport à la situation présente.

Ce type de réflexion fait partie intégrante des activités de programmation de la recherche. Elle se contente parfois de méthodes élémentaires : on réunit les scientifiques les plus compétents autour d'une table et on leur propose de discuter des évolutions possibles, probables,

souhaitables, dans leur domaine. Ces réflexions sur les perspectives ne relèvent pas à proprement parler de la prospective. Elles sont limitées par l'absence de méthode, qui rend difficile de pousser loin la conjecture et risque de maintenir dans l'ornière des conceptions du moment – celles précisément que l'on souhaite relativiser. Elles ne proposent pas non plus d'organisation satisfaisante pour faire participer des parties prenantes comme les futurs utilisateurs de la recherche à ces réflexions sur l'avenir. Pour aller plus loin – on rentre alors à proprement parler dans le domaine de la prospective – il faut une organisation et des méthodes plus ambitieuses. Les expériences en ce domaine sont en pleine expansion aujourd'hui.

Certaines se situent à l'échelle d'un organisme de recherche, qui s'attache à cerner au plus près les évolutions envisageables et les enjeux futurs dans un secteur d'activité. Le dispositif mis en place à l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) par Michel Sébillotte en constitue un exemple innovant et ambitieux. Il s'agit d'un dispositif qui combine dans une procédure de travail très précise un ensemble de méthodes inspirées de la prospective systémique de Pierre Gonod (1996). Dans ce cadre, des chercheurs et des experts sont invités à construire une analyse en profondeur des liens entre leurs activités de recherche et les dynamiques profondes qui sont en jeu dans l'avenir du secteur d'application où elles s'inscrivent. De tels exercices ont été conduits par exemple sur le secteur semencier, sur la forêt et la filière bois et sur l'eau (voir par exemple Sébillotte *et al.*, 2003).

D'autres travaux de prospective à l'amont de la recherche se situent à l'échelle bien plus large des liens entre stratégies économiques nationales et politiques nationales de recherche. Ce sont les *technology foresights*, dispositifs de grande ampleur, à la conception élaborée, qui ont été développés dans plusieurs pays européens. Le *foresight* a été mobilisé par exemple au Royaume-Uni depuis 1993 comme instrument organisateur de la politique scientifique et technologique, l'idée directrice étant que la connaissance devrait être la colonne vertébrale du pays vis-à-vis du futur (« l'innovation comme moteur de la richesse »). Cet exercice national de *foresight* a été à la fois prospectif et participatif, mobilisant l'administration, l'industrie et les universités pour débattre des tendances sociales, économiques et scientifiques, pour en déduire une politique de recherche cohérente et pertinente dans l'avenir. 10 000 personnes y ont été impliquées, et les résultats ont très nettement influencé la politique et l'organisation du réseau des acteurs de la programmation de la recherche (Barré, 2000).

Ce type de nouveaux dispositifs constitue un champ de recherche et d'expérimentation important pour les spécialistes de la prospective – au

point que pour certains, la prospective se résume aujourd'hui aux *fore-sights* ! Quant aux chercheurs du champ de l'environnement, ils sont concernés bien sûr par les résultats de ce type de travaux – et ont donc intérêt à y participer. Plus que les prospectives pour orienter l'action publique environnementale, celles-ci se rapprochent du cœur de leur activité scientifique : discuter de l'évolution future des travaux de chaque discipline suppose une réflexion plus spécialisée, en prise sur le front de progression des recherches. Proche de la production scientifique, cette activité n'en fait cependant pas partie : on est bien dans le registre de la programmation, du management de la recherche.

### ***c. Prospective d'aval et valorisation de la recherche***

Dans la prospective d'amont, il s'agit donc de s'assurer que les recherches à venir répondent bien aux intérêts futurs de la société. Mais nombre de chercheurs sont tenaillés par une préoccupation inverse, ou du moins symétrique : comment faire pour que les résultats de leurs travaux achevés ou en cours, la compréhension nouvelle acquise à grand peine sur les problèmes écologiques, sur les solutions possibles, soient pris en compte dans la conduite de l'action publique ? Les chercheurs de la plupart des disciplines impliquées dans la recherche environnementale, de la chimie de l'atmosphère à la dynamique des populations, de la pédologie à l'éco-toxicologie, sont très souvent confrontés à un décalage majeur entre les préoccupations et les constats qui émergent de leurs travaux, et ce qu'ils peuvent observer de l'(in)action publique dans les domaines correspondants. Comment faire pour que l'action publique réagisse aux résultats, aujourd'hui disponibles, des recherches lancées il y a cinq ou dix ans ?

Une des voies possibles consiste à développer, à l'intention des acteurs de la décision, des prospectives qui montrent les conséquences possibles, à terme, des processus mis en évidence par la recherche. C'est ce type de préoccupation qui a conduit à développer des méthodes de *Policy Dialogues*. Elles consistent à organiser des ateliers au cours desquels des équipes de recherche présentent leurs résultats à des acteurs de la gestion de l'environnement, sous une forme telle que ceux-ci peuvent y réagir de manière très structurée et organisée. C'est par exemple le format qu'a retenu l'équipe du Stockholm Environmental Institute (Centre de York) qui travaille sur les pluies acides. Ayant passé plusieurs années à modéliser les évolutions possibles des précipitations acides en Asie, en Afrique, et en Amérique du Sud, cette équipe a organisé, sur chacun de ces continents un atelier avec des décideurs de haut niveau, pour mettre en discussion les conséquences futures possibles, pour les États concernés, de l'augmentation des précipitations acides prévue par les modèles. Chaque atelier a replacé les résultats des mo-

dèles dans le contexte plus large de scénarios sur le développement de ces régions et organisé des débats approfondis et structurés entre des personnalités choisies pour leur appartenance nationale, mais aussi parce qu'elles représentent différents types d'intérêts. Ces débats animés par des professionnels ont permis de déboucher sur des « plans d'actions », ou des « déclarations », qui posent des jalons pour un accroissement de l'action des pays concernés dans le domaine, encore très nouveau pour eux, de la pollution de l'air à l'échelle internationale. Cet exemple de réalisation illustre bien une démarche par laquelle des scientifiques, à l'aval de leur travail de recherche, utilisent des méthodes empruntées aux « boîtes à outils » classiques de la prospective (scénarios, ateliers participatifs) pour présenter leurs résultats de manière attractive et interactive aux acteurs des politiques publiques.

D'autres démarches tout à fait comparables dans leur principe, mais cette fois en direction du grand public, sont développées également dans le domaine de la prospective participative. Que les acteurs visés soient les « décideurs » ou le grand public, on parlera ici de « prospective d'aval », essentiellement centrée sur un but de valorisation du travail des chercheurs et de ses résultats.

#### ***d. Quand le dialogue prospectif s'intensifie à l'interface entre recherche et décision***

Cependant, ces ateliers de « prospective d'aval » restent d'une ampleur limitée : ils ne durent que deux ou trois jours, ils ne donnent guère lieu à la construction de conjectures complexes et surtout, ils ne rejailissent pas de manière significative sur le contenu des recherches conduites par les équipes. Or la complexité des problèmes environnementaux, à la fois du point de vue des sciences (naturelles et sociales) et du point de vue politique, impose d'aller plus loin. Ce défi a été bien analysé dans l'ouvrage pionnier de Clark et Munn (1986) sur le « Développement écologiquement durable de la biosphère ». Cet ouvrage reflète les efforts d'une coalition de chercheurs du champ de l'environnement pour construire un cadre de synthèse qui permette de traduire leurs résultats – mais aussi leurs travaux en cours – en des termes qui mènent à de nouvelles actions publiques, à des changements institutionnels. Comme le souligne le dernier chapitre de l'ouvrage (Brewer, 1986)<sup>1</sup> :

[Dès lors que l'on reconnaît la nécessité] de penser de façon créative des phénomènes sociaux et environnementaux extrêmement complexes qui inte-

<sup>1</sup> Dans l'ensemble de l'ouvrage, pour faciliter la lecture, les auteurs ont, autant que possible, traduit en français les citations tirées de textes rédigés en anglais, sans l'indiquer de façon spécifique à chaque fois.

ragissent entre eux et évoluent à grande échelle dans le temps et l'espace, les problèmes posés par l'analyse, l'interprétation, et finalement la synthèse des immenses quantités de connaissances scientifiques et humaines pertinentes pour le développement durable de la biosphère sont effrayants.

C'est à ce défi que s'attaquent les nombreuses expériences conduites dans les années 1980 et 1990 pour mettre au point de nouvelles méthodes prospectives, à l'interface entre recherche et action.

L'expérience du « processus de Delft », conduite de 1995 à 1998 dans le cadre d'un projet de recherche sur l'impact des changements climatiques, en donne un exemple intéressant pour notre propos. Elle s'inscrit dans les activités liées au modèle informatique IMAGE, conçu à la fin des années 1980 pour simuler à l'échelle mondiale les conséquences de l'effet de serre, et qui n'a cessé depuis de recevoir de nouveaux développements (Alcamo *et al.*, 1998). En 1995, avec la mise en place progressive des négociations internationales sur ce sujet, les responsables du développement du modèle prennent une nouvelle initiative pour accroître la visibilité du modèle et sa pertinence pour les acteurs de la négociation. Pour cela, ils s'appuient sur l'expérience qu'ils ont acquise dans la décennie précédente avec le modèle RAINS, qui simule les pluies acides en Europe et qui a réussi à s'imposer, face à des modèles concurrents, comme support des négociations européennes (Alcamo *et al.*, 1990 ; Mermet et Hordijk, 1989a).

L'une des leçons apprises par les responsables du projet RAINS était que les interactions entre modélisateurs informatiques et décideurs (*policy makers*) avaient été un élément déterminant pour conduire à l'utilisation de RAINS dans la négociation (Alcamo *et al.*, 1996).

Le projet IMAGE organise alors ce qu'il appellera le processus de Delft : une série de cinq séminaires de travail entre modélisateurs et « décideurs » (il s'agit essentiellement de conseillers techniques, membres des délégations de divers États dans les négociations internationales sur l'effet de serre), étalés sur trois ans. Lors du premier atelier, les modélisateurs présentent, sous forme de scénarios, les résultats de leur modèle (en développement depuis plus de cinq ans). Les décideurs sont invités à réagir et à demander des développements ultérieurs sur des questions qui les intéressent pour préparer la négociation. À la deuxième réunion, des résultats de ce type sont proposés. Ils déçoivent aussi bien les modélisateurs que les décideurs : la simulation à partir d'hypothèses « réalistes » sur le plan politique débouche sur un effet très limité des actions internationales. Une discussion approfondie s'engage, qui aboutit à une nouvelle manière de poser la problème : le « *safe landing* » (atterrissage en douceur), qui consiste à rechercher des trajectoires d'évolution de l'action publique reposant sur des efforts « réalistes »



(c'est-à-dire limités) à court terme, mais suffisants pour laisser ouverte la possibilité d'une action efficace à long terme. Ce concept sera intégré par la suite dans le travail de modélisation et, lors du troisième séminaire, modélisateurs et décideurs réunis ont pu travailler à partir de simulations réalisées dans cette optique. Lors des derniers séminaires, ils ont également utilisé une version interactive du modèle, conçue pour l'occasion, et qui permet de réaliser des simulations en direct, accroissant encore l'interaction entre modélisateurs et décideurs.

Il est difficile d'illustrer plus clairement et plus concrètement l'intensification des échanges à l'interface entre le monde de la recherche et celui de la décision, lorsqu'il s'agit de travailler sur le futur des systèmes environnementaux. Dans ce processus de Delft, le premier séminaire a servi à la fois de perspectives d'aval – valoriser le travail déjà fait – et d'amont – contribuer à cadrer la suite du travail des scientifiques. Le troisième séminaire débouche, comme le soulignaient d'ailleurs déjà les auteurs du modèle RAINS sur une forme de « co-production » du modèle, à laquelle collaborent scientifiques et décideurs. Dans le quatrième atelier, avec les possibilités de simulation en direct, on aboutit aussi à des formes de co-utilisation du modèle, où les deux communautés interprètent ensemble des résultats de simulations, dans des conditions très proches des formules les plus ambitieuses d'Exercices de simulation de politique envisagées par Brewer (1986), puis Toth (1988).

***e. Les perspectives d'interface : plusieurs chantiers distincts***

Ce premier passage en revue montre déjà plusieurs formes très différentes de perspectives environnementales où sont impliqués des chercheurs, à l'interface entre leur activité scientifique et la sphère de la décision : expertise, programmation de la recherche, exercices de valorisation, formes de co-production de la recherche. Les différents cas de figure présentés suffisent à montrer la richesse et la diversité des productions prospectives et des situations de travail où elles mettent les chercheurs. L'ordre dans lequel nous les avons abordées pourrait suggérer l'idée d'une évolution, avec le temps, vers des formes de plus en plus avancées, à mesure que contributions des chercheurs et des acteurs s'« hybrident » de plus en plus, jusqu'à la « co-production » illustrée par le processus de Delft. Il n'en est rien : chacun de ces types de travail prospectif a sa propre utilité, ses propres exigences et appelle ses propres méthodes. Énormément de travail reste à faire pour développer ces différents types d'applications, particulièrement en France. Pour les chercheurs en environnement, il s'agit de découvrir ce vaste champ d'activités dans ses diverses formes et de s'engager dans des initiatives adaptées à leurs objectifs et à leurs moyens. Pour les spécialistes des méthodes prospectives, le chantier est vaste également car ces diverses

situations d'interface entre recherche environnementale et politiques publiques appellent des développements méthodologiques spécifiques qui nécessiteront encore de nombreuses innovations.

## **2. Nécessité de travaux prospectifs faisant partie intégrante des travaux de recherche sur l'environnement**

Les perspectives ouvertes par le développement de travaux à l'interface entre recherche et politique sont donc considérables. Elles constituent déjà à elles seules un véritable défi pour les chercheurs en environnement et les spécialistes de la prospective. La tentation est grande de porter l'attention et les efforts exclusivement dans cette direction. Ces travaux « à l'interface » ne constituent pourtant qu'un versant des prospectives environnementales. L'autre versant, celui des recherches environnementales prospectives au sein même de la production académique des sciences de l'environnement, nous paraît tout aussi essentiel, alors qu'il est en général moins clairement identifié et appréhendé.

### **a. Un retour sur la question de la « scientificité » de la prospective**

Pour aborder cet autre versant des travaux prospectifs environnementaux, il nous faut d'abord revenir sur la question de la « scientificité » de la prospective. Dans son préambule à un dossier de l'université des Nations Unies qui fait le point des méthodes prospectives disponibles, Jerome C. Glenn résume de manière brutale le raisonnement qui rejette la prospective aux marges de la recherche.

La prospective (*Future Studies*) n'est pas une science ; elle ne repose pas sur des expérimentations contrôlées, comme la physique ou la chimie. Elle n'est pas non plus reconnue universellement, sur le plan académique, comme un domaine établi de recherches doctorales [...] bien que d'innombrables thèses aient utilisé les méthodes de prospective [...] et les concepts proposés par les pionniers de la prospective (Glenn, 1999).

Deux conceptions de la « scientificité » sont ici juxtaposées dans un raccourci saisissant : ouvrons la discussion à partir de la première, nous viendrons à la deuxième dans un second temps.

La première conception affichée repose sur une vision d'« une science » comme un ensemble de lois établies une fois pour toutes, de manière irréfutable, par l'expérimentation. Une telle vision est évidemment trop étroite. D'une part, toutes les disciplines ne répondent pas au modèle de scientificité attribué ici à la physique-chimie – un bref tour d'horizon des disciplines impliquées dans les recherches environnementales, qu'elles soient « naturelles » ou « sociales », montre à quel point

les modèles sont plus divers. D'autre part, même s'agissant des sciences dites expérimentales, il devient très difficile, depuis que se sont développés les travaux de sociologie des sciences, de s'en faire une idée aussi caricaturale. Pour reprendre une distinction proposée par Latour (1987), la question n'est pas tant ici de savoir si la prospective est « une science » (c'est-à-dire si les conjectures sont des acquis de la « science faite »), que de déterminer si la construction et la discussion de conjectures prospectives ont leur place dans le travail « des sciences » (c'est-à-dire dans le travail de recherche, dans les « sciences en action »). Or au sein de la recherche environnementale, le travail (souvent interdisciplinaire) pour analyser l'organisation et les dynamiques des socio-écosystèmes occupe une place croissante. Lorsque ce travail porte sur l'étude approfondie des dynamiques futures possibles de ces systèmes, ce travail est prospectif – il s'agit bien de recherches prospectives. Au fond, l'enjeu n'est pas la « scientificité » d'une discipline prospective unitaire, mais la place croissante que peuvent occuper des travaux prospectifs dans le travail même des sciences.

Ce travail doit-il, peut-il, dès lors n'occuper que des places à l'interface entre recherche et décision ? Pour aborder cette question, reformulons-là dans des termes un peu plus précis, toujours en nous appuyant sur les travaux de sociologie des sciences. Ceux-ci ont transformé peu à peu, au cours des deux dernières décennies, l'image que l'on peut se faire des sciences. Elles paraissent de moins en moins coupées du monde de l'action, de plus en plus étroitement impliquées dans des « réseaux socio-techniques » au sein desquels les scientifiques et les acteurs de la décision s'allient pour faire prévaloir des travaux dont les enjeux sont à la fois scientifiques et politiques. Quelle meilleure illustration de l'importance de ces réseaux que les alliances méthodiquement tissées avec les « décideurs » par les concepteurs des modèles RAINS et IMAGE ?

Mais si les sciences se font au sein de telles alliances, est-il encore pertinent de nous interroger ici pour savoir si des travaux de prospective ont leur place « à l'interface », ou « au sein » de la production scientifique ? Oui, car cet enjeu est crucial pour les équipes de chercheurs qui pourraient s'engager dans des travaux prospectifs. Menons donc un peu plus loin l'analyse. Récapitulant des acquis de travaux antérieurs de sociologie des sciences, Callon, Lascoumes et Barthe (2001) montrent que l'articulation entre « l'interface » et « le sein » de la recherche peut s'analyser en trois temps :

Le premier est celui de la réduction du grand monde (le macrocosme) au petit monde (le microcosme) du laboratoire. Le deuxième temps est celui de la constitution et de la mise au travail d'un collectif de recherche restreint qui, s'appuyant sur une forte concentration d'instruments et de compé-

tences, imagine et explore des objets simplifiés. Le troisième temps est celui du retour, toujours périlleux, vers le grand monde : les connaissances [...] produites dans l'espace confiné du laboratoire seront-elles en mesure d'y vivre et d'y survivre ?

Ici encore, le processus de Delft se présente comme un cas d'école. On commence par le trajet retour des cinq années de recherche précédentes. On entame un nouveau travail de réduction, réorganisé autour du « *safe landing* ». Le collectif restreint, c'est-à-dire l'équipe du projet IMAGE œuvre dans le confinement de son ordinateur et de ses compétences. Et c'est un nouveau trajet de retour qui s'amorce, avec la mise en débat des résultats de simulation sur le « *safe landing* » et leur appropriation par les protagonistes de la négociation internationale. On aura reconnu l'amont, l'aval, bref, l'interface entre recherche et action évoqués plus haut.

L'accent mis sur le travail de prospective à l'interface laisse dans l'ombre celui qui s'effectue au sein même de la production scientifique, dans le confinement de l'institut de recherche. Pourtant, son importance est majeure, à la fois par le volume de travail qu'il représente et par son caractère déterminant pour alimenter toutes les formes de conjectures sur le phénomène concerné. Dans le cas d'IMAGE, la construction des conjectures par le moyen de la modélisation informatique, leur mise sous forme de scénarios, occupe bien plus de temps, d'efforts, de main d'œuvre, de volumes de publications et d'évaluation dans des enceintes académiques, que le processus de mise en discussion à l'interface avec les politiques. C'est l'importance et la qualité du travail prospectif « confiné » qui explique en grande partie l'intérêt du travail prospectif « à l'interface » mis en avant avec le processus de Delft.

Au fond, notre position est la suivante. La mise en évidence des liens qui existent toujours entre dynamiques scientifiques et politiques ne doit pas conduire à une conception qui mettrait toutes les pratiques scientifiques dans une seule catégorie : « hybride ». À la séparation caricaturale entre d'un côté les connaissances de la science, de l'autre les décisions pour l'action, succéderait une confusion affirmée, encore plus simpliste. Au contraire, l'omniprésence et la diversité des passages entre sciences et politiques nous invitent à percevoir et analyser un espace différencié au sein duquel se répondent les multiples formes de pratiques autant scientifiques que politiques. Dans ce cadre, réfléchir sur les pratiques prospectives, c'est dessiner (c'est-à-dire à la fois identifier et construire) une topologie où chacune de ces pratiques (qui combine de façon spécifique dimensions scientifiques et politiques) peut trouver sa propre place, définie en particulier par les liens spécifiques qui la lient à d'autres pratiques, à d'autres productions, à d'autres enceintes de débat.

Cet espace, que nous tentons de schématiser dans le tableau 1, distingue clairement des types de productions prospectives différentes, dont certaines s'inscrivent au cœur du travail de production scientifique. C'est pourquoi nous insistons sur la nécessité de reconnaître et développer non seulement les travaux prospectifs qui se situent « à l'interface » entre science et politique, qui mettent en scène l'appel du politique aux sciences, ou des sciences au politique, mais aussi ceux qui correspondent aux moments « confinés », qui occupent des situations académiques et de production scientifique. Pour nous ils constituent une partie essentielle de l'espace de travail des prospectives environnementales. Au total, il n'y a plus aujourd'hui de raison *a priori* de considérer les travaux prospectifs comme étant tous situés « à l'interface » entre sciences et politique, pas plus que ne le sont tous les travaux sur l'état, le fonctionnement, les dynamiques des socio-écosystèmes. Le statut particulier qui était le plus souvent attribué jusqu'ici à la prospective tenait plutôt au fait que, par rapport à d'autres types de travaux, son caractère de conjecture sur l'avenir rendait beaucoup plus difficile de (se) dissimuler les liens complexes qui lient les pratiques et contenus de la recherche d'une part, les enjeux de l'action de l'autre. L'évolution des idées et de la pratique des recherches environnementales rendant aujourd'hui ces liens de plus en plus nettement perceptibles pour tous les types de recherche, l'attribution à la prospective d'un statut qui la mettrait à part des autres formes de travail sur la dynamique des systèmes sociaux et naturels se justifie de moins en moins.

### ***b. Des travaux prospectifs dans un contexte académique***

Au terme de cet examen, il ressort (1) qu'il n'y a plus de raison *a priori* d'attribuer aux travaux prospectifs un statut décalé par rapport aux autres types d'études et de recherches sur l'environnement, (2) que ces travaux s'inscrivent dans un espace qui s'étend depuis des dispositifs de discussion politique sur l'avenir de l'environnement, jusqu'à des travaux de recherche sur les dynamiques futures des socio-écosystèmes. Pour réfléchir au développement de ces derniers, il semble utile de clarifier leur(s) statut(s) académique(s), comme nous y provoque la seconde partie de la citation de Jerome C. Glenn proposée plus haut : « [la prospective] n'est pas reconnue non plus universellement, sur le plan académique, comme un domaine établi de recherches doctorales [...] bien que... ». Ce n'est pas que les travaux prospectifs soient absents du monde académique<sup>2</sup>, mais qu'ils y occupent un statut plus ou moins précaire qu'ils semblent peiner à dépasser.

<sup>2</sup> On peut le constater dans le passage en revue du domaine de la prospective générale, proposé au chapitre III.

Pourtant, certaines communautés y ont réussi. Le réseau mondial des spécialistes de la modélisation des changements globaux, les économistes de l'énergie, les démographes, nous donnent des exemples de telles communautés, dont le fonctionnement est reflété par la richesse de méthode, de contenu, de résultats, de leurs travaux. Comment ces communautés peuvent-elles évoluer pour pousser plus loin leurs travaux ? Quelles communautés nouvelles peuvent se construire (ou évoluer à partir de communautés existantes), comment peuvent-elles fonctionner, autour de travaux sur l'avenir des paysages et des communautés humaines de montagne, sur la dynamique à long terme des hydrosystèmes, ou des aires protégées, ou de la biodiversité, ou des forêts, ou de tout cela combiné, ou sur bien d'autres thèmes encore ? C'est posée en ces termes que la question des recherches prospectives environnementales se tourne vers ses développements futurs. Plutôt que de ressasser sans fin les obstacles fascinants qui en détournent, il vaut mieux faire un effort d'imagination pour voir au sein de quels types de communautés académiques (en partie existantes, en partie à constituer) des conjectures sur les socio-écosystèmes pourront être construites, débattues, évaluées, dans un contexte compétitif.

### **3. Typologie et perspectives des recherches prospectives au sein des sciences de l'environnement**

Ces perspectives soulèvent nombre de questions. S'agit-il de lancer un champ de recherche unique – ou même une discipline – prospective, ou prospective environnementale ? S'agit-il d'un champ d'activité interdisciplinaire à développer ? Est-ce à diverses disciplines comme l'économie, l'hydrologie, l'écologie, etc., de développer les travaux prospectifs en leur sein ? Ces questions renvoient à la problématique formulée plus haut : établir une topologie de l'espace de la prospective environnementale. Pour cela, poursuivons, au sujet des travaux qui s'inscrivent au sein de la recherche, le travail de typologie commencé plus haut avec l'examen des perspectives qui s'affichent « à l'interface » entre science et politique. Nous sommes conduits là encore à passer en revue plusieurs types de situations, ou de chantiers, très différents les uns des autres.

#### ***a. Un défi important pour le domaine de la prospective générale***

Commençons par le premier, qui consiste à étendre le champ de la prospective générale en y développant les travaux de prospective portant sur des thèmes environnementaux. Une telle perspective est indéniablement légitime : on connaît la place qu'occupent depuis longtemps les thèmes écologiques et environnementaux dans la prospective générale, ainsi que la richesse des ressources théoriques et méthodologiques que

celle-ci peut apporter aux prospectives environnementales<sup>3</sup>. Tout pousse la communauté des spécialistes de la prospective à poursuivre de tels travaux et, surtout, à en entreprendre de nouveaux.

En effet, les méthodes les plus développées aujourd'hui dans le domaine de la prospective générale sont pour l'essentiel conçues dans l'optique de l'aide à la décision : elles visent avant tout à construire et débattre des conjectures qui éclairent les acteurs du processus décisionnel. Elles correspondent alors surtout au premier type de « prospectives d'interface » que nous avons défini plus haut : celui où les chercheurs participent à titre d'experts à des exercices prospectifs essentiellement conçus pour les acteurs. Dès lors, elles sont peu adaptées à des contextes dans lesquels la part de la recherche serait plus importante. D'où l'intérêt de développer de nouvelles méthodologies, plus adaptées à la construction et à la discussion de conjectures sur la base de connaissances et d'analyses de systèmes très diverses, très élaborées, comme celles qui foisonnent aujourd'hui sur les problèmes d'environnement et de développement durable. Il y a là pour les spécialistes de la prospective générale un défi d'une grande ampleur et d'un grand intérêt scientifique. Certainement cette direction est à poursuivre et la contribution de chercheurs du domaine de la prospective générale est déterminante pour le bon développement de prospectives plus spécialisées sur les socio-écosystèmes.

Cependant, elle ne pourra suffire à elle seule. La construction des conjectures sur les socio-écosystèmes peut devenir, dans bien des cas, d'une complexité et d'une technicité telles que seules des communautés de chercheurs spécialisés pourront avancer au-delà d'un certain point.

Nous voici donc ramenés aux chercheurs du domaine de l'environnement. Et les voici replacés devant un problème familier : comment s'organiser pour étudier des socio-écosystèmes, quelles disciplines mobiliser, comment organiser leur travail en commun, peut-on, doit-on, faire émerger de nouveaux champs disciplinaires ? Depuis trois décennies, cette question occupe la communauté des chercheurs en environnement ; elle trouve des solutions sur certains points, des arrangements sur d'autres, s'enlise ailleurs (Jollivet, 1992). Tout le monde mesure les enjeux et les difficultés, déjà considérables lorsqu'il s'agit d'étudier le passé et le présent. Vouloir y rajouter l'étude du futur, n'est-ce pas se fixer une mission impossible ? En réalité, cette extension vers l'examen des dynamiques futures joue en deux sens opposés. D'un côté, elle complique encore la tâche car la complexité, la combinatoire des possibles, s'en trouvent encore augmentées. De l'autre, l'identification d'enjeux ou

---

<sup>3</sup> Voir chapitre III.

de grandes dynamiques d'évolution, peut fournir des points d'appuis nouveaux pour mettre de l'ordre dans cette complexité : l'expérience de la prospective générale montre que cela est souvent possible, à condition bien sûr d'adopter des méthodes adéquates. Quels sont donc les chantiers de recherche qui s'ouvrent ainsi au sein des sciences de l'environnement ? Laissons de côté les « prospectives d'interface », déjà discutées plus haut, pour examiner seulement des travaux où les chercheurs travaillent essentiellement entre eux (de manière « confinée »). Là encore, plusieurs cas de figure permettent de compléter la typologie.

### ***b. Travaux prospectifs au sein des disciplines***

Le premier correspond aux situations où le chercheur centre le travail sur sa discipline. Il en mobilise les cadres théoriques, les outils, les méthodes. Il les adapte, il innove, pour apporter à l'appréhension des dynamiques futures des socio-écosystèmes une contribution approfondie et spécifique, nourrie des ressources de sa discipline. Un spécialiste de l'écologie forestière, interpellé par les perspectives de changement climatique, va remettre sur le métier les concepts et les modèles dont il dispose pour construire des conjectures aussi rigoureuses que possible sur le futur des peuplements, des écosystèmes forestiers. Il va tenter de les rendre capables de répondre à de nouveaux défis. Un sociologue, sensible au poids déterminant de la manière dont les écosystèmes seront perçus, pourra ré-interroger la littérature théorique de la sociologie, ou son matériau de terrain, pour nourrir son interrogation sur les tendances lourdes dans l'évolution des relations entre sociétés et systèmes écologiques. Il essaiera peut-être même d'imaginer la possibilité de relations sociales très différentes de celles d'aujourd'hui, au sujet des systèmes écologiques. On pourrait multiplier les exemples, les perspectives qui peuvent s'ouvrir. Le principe reste le même : le questionnement prospectif peut inspirer aux disciplines de la recherche environnementale des problématiques nouvelles. Il peut conduire à des développements qui, en continuité avec les débats, les traditions, les ressources de la discipline, en étendent le champ à l'appréhension de dynamiques ou d'états futurs. Certaines disciplines sont très engagées dans cette voie, comme la démographie, ou depuis moins longtemps, la climatologie. Mais pour la plupart des disciplines de la recherche sur l'environnement, presque tout est à construire. Ce type de chantier joue un rôle fondamental pour le développement de travaux prospectifs intégrés dans la production académique. Il commence par une prise de conscience, une réflexion approfondie, de la part de chaque discipline, sur les enjeux scientifiques que soulèvent pour elle de tels développements, sur les ressources théoriques et méthodologiques dont elle dispose (Mermet et Poux, 2002), travail qui ne fait aujourd'hui que commencer.



Mais il existe aussi d'autres positionnements à développer, comme vont maintenant le montrer les rubriques suivantes de notre typologie.

### ***c. Exercices de dialogue interdisciplinaire***

Les exercices fondés sur le dialogue interdisciplinaire constituent eux aussi un volet indispensable de la prospective environnementale. De nombreux entretiens et projets menés avec des chercheurs du champ de l'environnement nous ont permis de constater que s'agissant du futur, ils ont souvent le sentiment d'avoir « bien en main » la dimension propre à leur discipline, que leurs objets, leurs méthodes d'étude fonctionnent et fonctionneront à l'avenir. Ce qu'ils perçoivent comme indéterminé, c'est l'évolution des facteurs qui relèvent d'autres disciplines. Dans cette perspective, ils attendent qu'on leur indique comment le monde va évoluer en dehors de leur objet d'étude.

Pour illustrer ce dialogue des disciplines, prenons un exemple dans le domaine de l'étude des impacts du changement climatique sur les hydrosystèmes dans un grand bassin versant (Kieken, 2002). « Donnez-moi la géographie humaine, économique, agricole du bassin versant en 2050, l'état du climat et je vous dirai comment fonctionneront les cycles biogéochimiques ! », semble dire le modélisateur de l'hydrosystème. À quoi économistes et géographes peuvent répondre, par exemple : « dites-nous s'il existe des seuils critiques (d'émission de polluants, par exemple, ou de pluviométrie) pour les cycles bio-géo-chimiques de l'hydrosystème : nous pourrions alors envisager dans leurs grands lignes des cas de figure possibles à l'avenir pour l'évolution de l'interaction entre évolution de la géographie du bassin et qualité de l'eau et de l'hydrosystème ».

Posé de la sorte, le problème ne peut pas être traité directement. Il se présente plutôt comme un appel au dialogue interdisciplinaire : comment aller au-delà de visions juxtaposées, où chaque discipline perçoit les dynamiques qui lui échappent comme un extérieur qui pourrait être traité de manière globale, comme un préalable, au mieux un écrin, pour ses propres travaux ? L'expérience et la réflexion accumulées par les chercheurs en environnement dans ce domaine<sup>4</sup> montrent que cela passe par un travail prolongé de dialogue et de réflexion commune.

S'agissant de prospective environnementale, ce travail de dialogue est très souvent une condition préalable à d'autres formes de recherches prospectives plus approfondies. Mais il constitue déjà en lui-même un exercice délicat, très différent selon les situations de recherche. Il peut s'agir d'ateliers de réflexion en commun sur les travaux en cours ou à

---

<sup>4</sup> Nous pensons ici aux travaux que reflète l'ouvrage dirigé par Marcel Jollivet (1992) et au travail effectué depuis par la revue *Natures, Sciences, Sociétés*.

venir<sup>5</sup>, d'exercices de prospective légers où des méthodes empruntées à la prospective générale (scénarios, jeux de simulation, etc.) servent à l'animation des relations au sein d'un programme interdisciplinaire<sup>6</sup>, ou bien encore de dispositifs où les ressources d'une discipline sont mobilisées pour éclairer la dimension prospective du travail d'une autre<sup>7</sup>.

Il y a là tout un ensemble d'exercices déjà expérimentés çà ou là, très divers et qui ne demandent qu'à être développés. Ils permettent déjà de construire des synthèses et des vues d'ensemble, ils débouchent sur des questions inédites, esquissent des synthèses, ouvrent de nouvelles portes, transforment nos manières d'envisager le futur de tel ou tel système.

#### ***d. Conduite de projets interdisciplinaires ad hoc***

Cependant, dans nombre de cas, on souhaite aller plus loin que le dialogue interdisciplinaire où l'on recoupe simplement, par la discussion et l'échange, les points de vue et travaux d'équipes qui travaillent indépendamment. On peut alors concevoir des projets interdisciplinaires au sein desquels plusieurs équipes collaborent pendant plusieurs années, sur la base d'une problématique, d'un cadre théorique, d'outils méthodologiques élaborés en commun. C'est le cas par exemple lorsque l'on réalise des modèles informatiques qui couplent des phénomènes d'ordre différent, comme dans l'expérience pionnière du modèle RAINS, ou dans les recherches actuelles qui couplent des modèles économiques mondiaux avec des modèles d'évolution à long terme du climat.

Entre le type de prospective évoqué précédemment, où des exercices de prospective peuvent servir d'appui à un dialogue interdisciplinaire, et de tels projets de prospective réalisés en commun, la différence est (1) dans l'ampleur du travail prospectif réalisé en commun (quelques jours ou quelques semaines dans le premier cas, des années dans le second), (2) dans la mise en œuvre de méthodes conçues pour un projet donné et qui combinent de manière solide des apports et des perspectives des disciplines concernées et qui (3) débouchent sur un produit (une conjecture) qui revendique en elle-même une valeur significative.

---

<sup>5</sup> Voir par exemple le travail conduit depuis 1997 dans le cadre du projet « prospective » du Programme national de recherche sur les zones humides (Poux *et al.*, 2001), le séminaire du programme « Environnement, vie et sociétés » du CNRS sur le traitement du long terme dans les zones ateliers, à Meudon en mars 2001, et l'école d'été sur les méthodes prospectives à La Londe les Maures en octobre 2001.

<sup>6</sup> Voir par exemple l'exercice sur le bassin du Pô conduit à l'IIASA en 1989 (Mermet, 1993).

<sup>7</sup> Voir par exemple au chapitre V l'appel lancé aux « disciplines du récit » pour étudier les méthodes de scénarios.

**e. Construction de champs de recherche spécialisés durables**

Dans certains cas, le succès d'un projet particulier de prospective (réalisé de manière interdisciplinaire) se prolonge par l'émergence d'un champ de recherches prospectives spécialisé. C'est par exemple le cas des travaux de modélisation du changement global, qui depuis plusieurs années constituent un champ de recherche très dynamique. Ou encore du domaine de l'*Integrated Assessment*, qui trouve son origine dans l'expérience du modèle RAINS. Par rapport aux types de projets précédemment évoqués, un pas supplémentaire est franchi dans la mesure où une conception théorique et méthodologique largement partagée du projet prospectif et/ou un objet de recherche précisément défini débouchent sur un cadre de mise en compétition et d'évaluation des travaux dans des arènes spécialisées, sur la mise en place d'équipes durables, sur la formation de nouveaux chercheurs. On conçoit que dans ce contexte, les conditions du travail des chercheurs sont à de nombreux égards très différentes de ce qu'elles sont pour les autres types de réalisations évoquées précédemment.

À partir de l'exemple de l'économie de l'énergie ou une telle évolution s'est produite très tôt, Jean-Charles Hourcade<sup>8</sup> montre que le développement de tels champs de recherche spécialisés s'appuie sur trois conditions : (1) l'existence d'une attente et de financements importants, dans la durée, de la part des acteurs de la décision, (2) la possibilité de rallier des chercheurs autour d'un cadre théorique (comme la macro-économie) ou d'un programme méthodologique (comme la modélisation globale) et (3) la construction d'un objet qui manifeste des dynamiques lourdes autour desquelles les recherches diverses peuvent organiser leurs approches et leurs débats.

Une évolution du même ordre est souhaitable pour d'autres champs de recherche<sup>9</sup>, par exemple l'étude des hydrosystèmes, des zones humides, des aires protégées, des forêts, etc. Leur conception, leur géométrie, dépendra à la fois de conditions institutionnelles et financières, des ralliements autour de certaines pistes de recherches scientifiques ; la définition du périmètre des objets autour desquels ils s'organiseront (les forêts ou les écosystèmes, les zones humides ou les bassins versants ?) ne peut pas se décréter au départ : elle fait elle-même partie du travail (et des controverses) des recherches prospectives à entreprendre.

---

<sup>8</sup> Dans sa présentation à l'école-chercheurs de La Londe les Maures d'octobre 2001.

<sup>9</sup> Repérer les conditions de telles évolutions et favoriser leur réalisation est un objectif majeur du travail présenté ici.

Types de prospectives	Utilité	Rôle des chercheurs en environnement	Exemple de réalisation	Exemple de méthodes utilisées	Contexte d'évaluation
Prospectives pour l'action publique	Contribuer directement au débat sur les politiques publiques	Interviennent en tant que citoyens ou à titre d'experts	Prospectives pour l'aménagement du territoire (Passet et Theys, 1995)	Méthode « Prospective et planification stratégique » (Godet, 1985)	Commanditaires, communauté professionnelle des prospectivistes
Prospectives à l'amont de la recherche	Contribuer à la programmation de la recherche	Interviennent dans le cadre de leur activité de gestion des institutions scientifiques	<i>Le foresight</i> britannique (Barré, 2000)	Approches spécifiques, combinant des outils de la prospective générale (scénarios, Delphi,...)	Commanditaires, communauté professionnelle des prospectivistes, institutions de recherche
Prospectives d'aval et de valorisation de la recherche	Contribuer à la valorisation de résultats de recherche	Interviennent dans le cadre de la diffusion et de la valorisation des résultats de leurs équipes	<i>Le Policy Dialogue</i> autour des résultats sur les pluies acides en Afrique australe (Stockholm Environmental Institute)	<i>Policy Exercises</i> (Toth, 1988)	Acteurs participants, équipes de recherches concernées, communauté professionnelle des prospectivistes
Prospectives de dialogue chercheurs-acteurs	Organiser des échanges réguliers entre un projet de recherche et des acteurs de la décision concernés	Ce type de prospective s'intègre à la conduite de leur projet de recherche ; ils y participent activement	Le processus de Delft (Alcamo <i>et al.</i> , 1996)	<i>Policy Exercises</i> , <i>Policy Dialogues</i>	Communauté de recherche spécialisée (sur la plus value apportée au contenu de la recherche)
Travaux de prospective générale sur des thèmes environnementaux	Faire bénéficier des thèmes environnementaux de la largeur de vue et de l'assise méthodologique de la prospective générale	Peuvent intervenir comme experts, ou comme collaborateurs à l'occasion d'un projet	<i>Le Global Scenario Group</i> (G.C. Gallopin <i>et al.</i> , 1998)	Méthodes de la prospective générale	Évaluation académique, <i>Future Studies</i> , communauté interdisciplinaire des sciences de l'environnement

<b>Travaux prospectifs dans des disciplines de sciences de l'environnement</b>	Étendre vers le futur le champ de travail de différentes disciplines	Rôle central : ces travaux font partie de leur activité de production scientifique disciplinaire	Modèles économiques sur l'environnement	Les outils de la discipline concernée	Évaluation académique, comités et revues de la discipline concernée
<b>Exercices de dialogues prospectifs interdisciplinaires</b>	Construire ou enrichir la problématique de recherche sur les dynamiques futures, tenter des synthèses	Participants à des échanges interdisciplinaires	Le projet PROZHTyphon (Miermet et Poux, 2002)	Méthodes d'entretiens, d'animation de réunion, applications légères de méthodes de prospective (scénarios, par exemple)	Communauté élargie des sciences de l'environnement, essentiellement sur la base de l'utilité pour la vie de cette communauté
<b>Projets interdisciplinaires sur des problématiques prospectives</b>	Mobiliser diverses disciplines pour étudier la dynamique future d'un socio-écosystème	Participants à un projet de recherche interdisciplinaire	Le modèle RAINS (Kieken, 2004)	Outils des disciplines concernés, complétés par des cadres de coordination inspirés par les acquis de la prospective générale	Évaluation académique mixte, instances des disciplines participantes et de communautés interdisciplinaires larges
<b>Travaux intégrés dans un champ de recherche spécialisé sur un thème de prospective environnementale</b>	Conduire des travaux approfondis sur des thèmes où plusieurs approches doivent être couplées	Rôle central : ce sont eux qui conduisent ces travaux très spécialisés	Le projet IMAGE (Alcamo, 1994)	Outils très spécialisés, par exemple, les méthodes de modélisation globale	Évaluation académique, par les comités et revues propres au champ de recherche spécialisée

**Tableau 1. Places et rôles de travaux prospectifs au regard de la recherche environnementale, une typologie**

Pour reprendre les catégories du texte, la première ligne est extérieure à la recherche, les trois suivantes sont des « prospectives d'interface », et les cinq dernières sont des prospectives « au sein de la recherche ».

#### **4. Les travaux de prospective environnementale : des places, des rôles, des conceptions à différencier clairement**

À ce stade de la réflexion, il apparaît qu'en analysant les places et rôles de différentes formes de prospectives vis-à-vis de la recherche et des politiques environnementales, on a pu en dessiner une typologie : nous la résumons dans le tableau 1<sup>10</sup>. On y retrouve des prospectives extérieures à la recherche, où les chercheurs peuvent cependant jouer des rôles importants à titre d'experts, ou de participants à la décision. On y distingue des prospectives à l'interface entre recherche et action – à l'amont de la recherche, à l'aval, ou en dialogue suivi entre chercheurs et acteurs. On y pointe aussi des types très différents de travaux prospectifs au sein même de la production académique – travaux de prospective générale, recherches disciplinaires, exercices de dialogue interdisciplinaire, projets de recherche prospectifs *ad hoc*, émergence de champs de recherche durables très spécialisés. La diversité des exemples de réalisation parle d'elle-même. Chacun de ces types de travaux joue un rôle différent, aussi bien dans les sciences que vis-à-vis du monde de la décision. Les rôles que jouent les chercheurs des sciences de l'environnement ne sont pas les mêmes, selon le type d'exercice dans lequel il s'engage et il en va de même pour les chercheurs spécialistes de la prospective. Les théories et les méthodes mobilisées sont en général très différentes, même si certaines peuvent se retrouver dans plusieurs types de travaux. Les contextes de réalisation, d'évaluation, le statut académique des travaux ne sont pas comparables.

Par ailleurs, cette typologie peut guider la réflexion sur les orientations du développement de la prospective environnementale. Contrairement à une tentation – et à des tentatives – très répandues<sup>11</sup>, celui-ci ne peut pas s'appuyer durablement sur la promotion d'un type donné de travail, d'une méthode ou d'une démarche, qui serait supérieure aux autres, ou qui les engloberait et les articulerait. Il passe au contraire par

<sup>10</sup> Deux remarques sur ce tableau. (a) Pour ce qui concerne les chercheurs du domaine de la prospective générale, nous n'avons pas détaillé leur rôle. Dans tous les types de pratiques ils peuvent intervenir comme conseillers méthodologiques, ou réaliser un travail de recherche théorique et/ou d'innovation méthodologique. Quant aux travaux de prospective générale sur des thèmes environnementaux, ils jouent évidemment le rôle principal. (b) La première ligne (prospectives pour l'action publique) regroupe en une seule catégorie des travaux très divers mais sans lien, ou lointain avec la recherche ; puisque le but de notre typologie est bien d'éclairer les relations des différentes pratiques prospectives avec la recherche nous avons beaucoup plus détaillé les pratiques qui lui sont plus directement liées.

<sup>11</sup> Ce thème est développé dans le chapitre II.

le développement sur des pistes parallèles des différents types de travaux. Chacun a son utilité propre. Chacun a ses exigences spécifiques, dont les efforts pour développer la prospective environnementale doivent tenir compte.

Après ce travail de clarification, l'auteur de ces lignes ne peut retenir un frisson rétrospectif au souvenir des nombreuses discussions où l'on a pu entendre la prospective dans son ensemble exclue du champ académique sur la base d'un exemple de prospective d'aide à la décision ; où il a été soutenu que la prospective ne pouvait pas se développer sur des objets à forte composante bio-géo-chimique (comme les socio-écosystèmes), au motif que les méthodes de scénarios sont adaptées à l'étude de systèmes essentiellement sociaux ; où l'ambition attribuable à une recherche prospective était plafonnée sans hésiter au format limité d'un dialogue interdisciplinaire reposant sur deux ateliers de deux jours ; où tel spécialiste d'un domaine pointu où les travaux de prévision et de prospective sont très approfondis techniquement, déclarait sans ambages qu'« il n'y a qu'à » transposer les mêmes méthodes dans d'autres domaines. On comprend mieux la perplexité que l'idée de développer des travaux scientifiques prospectifs suscite souvent aux yeux des chercheurs ! Chacun tend à se forger une image de la prospective à partir d'expériences parcellaires, à raisonner comme si telle réalisation ponctuelle épuisait les problématiques et le potentiel de tout le domaine, à croire que les limites d'un travail particulier s'appliquent à tous les types de travaux prospectifs, ou bien à l'inverse que les solutions trouvées dans un domaine vaudront partout. Nous espérons avoir montré ici qu'il était possible de limiter cette confusion à condition d'entreprendre un travail de clarification dont nous avons tenté de poser les bases.

De quel type de travail prospectif parle-t-on ? Quelle est sa situation précise dans le champ académique, dans celui de la gestion environnementale et des politiques publiques ? Quels enjeux spécifiques, liés à l'objet, liés à la situation, doivent être pris en charge par un tel travail ? C'est par de telles questions que commence tout travail de prospective environnementale. La typologie que nous proposons est destinée à servir de guide pour les formuler, pour ébaucher à grands traits les réponses. Celles-ci sont alors à développer de manière bien plus précise dans chaque situation : un travail que l'on peut illustrer par des études de cas sur des exercices prospectifs. En effet, à l'intérieur même des catégories que nous proposons, les situations, les méthodes, les réalisations restent très diverses. De plus, à l'intérieur d'un même projet de prospective, des réalisations différentes, des registres différents sont souvent combinés, ou se succèdent dans le temps. Préciser des positions-type est alors un préalable à l'analyse – et à la conception – de dispositifs qui organisent

des déplacements au sein de l'espace à la fois scientifique et politique de la prospective environnementale.

### **5. Quelle unité, quelle cohérence de la prospective environnementale ?**

Une fois que l'on devient ainsi attentif aux différences profondes de statut, de méthode, de contenu, de perspectives de développement entre divers travaux à visée prospective, on évite bien des amalgames et des confusions. Mais du même coup, les interrogations sur l'unité, sur la cohérence du domaine resurgissent avec une force nouvelle. Peut-on encore parler de « la » prospective ? Quel intérêt y a-t-il (au-delà de la clarification proposée ici) à construire une réflexion d'ensemble sur les recherches prospectives environnementales ? Ne serait-il pas plus simple de couper court à tout mélange des genres et que chaque type de travail prospectif se développe sous sa propre appellation et à part des autres ?

Si la différenciation des efforts est, comme nous l'avons montré, une nécessité, on perdrait beaucoup à passer de la confusion à une fragmentation et à une dispersion complètes des travaux prospectifs environnementaux. Aussi hétérogènes qu'ils puissent être, ils sont en effet liés entre eux :

- par les objets qu'ils partagent,
- par un corpus commun de questionnements théoriques ou de ressources méthodologiques,
- par les jeux de coopérations, de passages, d'articulations qui s'établissent entre des exercices d'ordre différent.

#### ***a. Des liens tenant à l'objet, aux enjeux***

Le premier de ces liens, de nature très générale, concerne le contenu des travaux. Qu'y a-t-il de commun, par exemple, entre (1) des recherches théoriques en économie sur la prise en compte du long terme par l'application de taux d'actualisation, (2) des études techniques sur la prévision de la croissance des peuplements forestiers en Lorraine, (3) des prospectives technologiques sur l'industrie de l'ameublement conduites par un consortium américain d'industriels de ce secteur, (4) des travaux de sociologie sur les tendances lourdes dans l'évolution des modes de vie et (5) des modèles de fonctionnement de l'atmosphère et de ses interfaces avec les milieux terrestres et aquatiques ? Pas grand chose *a priori* : il est difficile d'imaginer des types de travaux plus différents. Du moins, jusqu'au jour où l'on entreprendra d'explicitier de manière plus rationnelle et construite des choix d'aménagement forestiers qui engagent des investissements dont les résultats ne pourront être



recueillis que dans plus de cinquante ans. Pour construire une prospective de la forêt Lorraine, par exemple, que ce soit dans un contexte académique ou pour l'aide à la décision, on ira alors rechercher des éléments appropriés sur les méthodes économiques utilisables, sur les dynamiques de peuplement végétal, sur l'évolution des marchés, sur les risques que peut faire courir à tel ou tel type de forêt un éventuel changement climatique.

De façon plus générale, même diffus, même hétérogène, voire conflictuel, le domaine des sciences de l'environnement existe bien. Qu'elles soient cultivées ou déniées, les relations entre travaux liées à une communauté d'objet ou de contenu sont très importantes pour la conduite des différentes stratégies de recherche concernées. La rareté des travaux qui abordent explicitement les dynamiques futures ne fait que concentrer et renforcer les convocations – ou les contestations – réciproques qui unissent, au moins virtuellement, des travaux très hétérogènes à bien des égards.

### ***b. Les transversalités théoriques et méthodologiques***

Le second type de lien correspond au partage (même controversé !) de certains fondements théoriques et à l'utilisation de ressources méthodologiques dont le champ de pertinence ne se réduit pas à tel ou tel type d'exercice. Ces points seront approfondis ailleurs<sup>12</sup>. Qu'il suffise ici de rappeler à titre d'exemple le caractère très transversal :

- de la notion de scénario, des méthodes de scénarios, avec leur fonds commun et leur très grande diversité<sup>13</sup>,
- des questions que soulève l'usage des modèles dans des contextes de travail prospectif<sup>14</sup>,
- des interrogations sur les difficultés fondamentales que soulève la visée même de prévoir ou de conjecturer<sup>15</sup>.

### ***c. Échanges, collaborations, transformations***

Enfin, au-delà des relations plus ou moins indirectes liées au partage d'un objet ou d'un corpus théorique et méthodologique, des formes de prospective différentes sont souvent reliées entre elles par des liens

---

<sup>12</sup> Voir chapitre II.

<sup>13</sup> Voir chapitres IV et V.

<sup>14</sup> Voir chapitres VI et VIII.

<sup>15</sup> Voir chapitre II et III.

actifs d'échange qui font passer d'un type de travail à un autre. Ces liens<sup>16</sup> sont en particulier de deux ordres.

D'une part des exercices très différents sont régulièrement amenés à échanger des matériaux et des résultats. C'est notamment le cas lorsque l'on souhaite réaliser une prospective sur un thème précis ou un territoire délimité. Cela suppose d'emprunter à d'autres travaux, même de nature assez différente, des éléments sur le contexte ou sur des points particuliers. Par exemple, une recherche prospective sur un écosystème peut mobiliser, pour cerner l'évolution de sa fréquentation par le public, des études de prospective administrative sur le secteur tourisme (Poux *et al.*, 2001). Le partage d'un objet prend ici une forme concrète et opérationnelle.

D'autre part – nous l'avons déjà évoqué plus haut – certaines opérations complexes enchaînent ou combinent plusieurs types d'exercices. C'est par exemple le cas, comme on l'a vu plus haut, du « processus de Delft », où des exercices de valorisation du travail déjà fait s'articulent avec un dispositif de cadrage en amont de la recherche encore à faire et un travail de modélisation prospective qui suit aussi des logiques tout à fait académiques. Modèle qui a été également repris et adapté pour organiser des exercices de prospective participative où ce sont des membres du public qui sont cette fois invités à simuler l'avenir de la planète, sous les yeux de chercheurs (Guimaraes Pereira *et al.*, 2002) !

Loin d'aboutir à figer un état de l'art actuel, ces relations, ces passages, ces transformations observées dans les recherches prospectives passées et actuelles ont toutes chances de se poursuivre et de s'intensifier si ce domaine de recherche s'engage dans un développement plus important. Pour comprendre, accompagner et impulser ces processus dans la durée, il faut pouvoir replacer les positions successives dans une vision d'ensemble du domaine de la prospective environnementale.

De cet examen rapide de ce qui relie entre elles des réalisations diverses, il ressort que le domaine de la prospective environnementale n'est donc pas simplement semé de pratiques prospectives hétérogènes et dispersées. À travers les objets d'études communs, les échanges de résultats, les combinaisons d'exercices différents, le partage d'un fonds théorique et méthodologique commun, ces pratiques sont liées entre elles de manières diverses et évolutives. Elles sont parties prenantes du développement d'ensemble du domaine dont elles représentent chacune un aspect.

---

<sup>16</sup> Dont on trouvera plusieurs exemples dans la suite de l'ouvrage.

## Conclusion

Au total, il apparaît que le développement des travaux de prospective environnementale passe bien par une plus grande lisibilité de ce domaine d'étude et de recherche. Cela suppose de travailler simultanément dans deux directions complémentaires.

La première est celle d'une différenciation plus nette entre les différentes formes de travail prospectif, qui n'ont ni les mêmes rôles, ni les mêmes conditions de réussite, ni le même statut professionnel ou académique et dont le développement ne relève ni des mêmes acteurs, ni des mêmes stratégies. La typologie que nous proposons entend contribuer à cette différenciation.

La seconde est celle d'une vue d'ensemble plus claire et structurée du domaine de la prospective environnementale, pour mieux percevoir (ou construire) les relations entre différentes formes de travail prospectif. L'analyse proposée sur les relations entre prospective, activité scientifique et politique, qui montre le statut académique légitime, mais inabouti, de diverses formes de prospective, en constitue une première étape. La typologie, en aidant à positionner les pratiques les unes par rapport aux autres, en réalise une seconde. L'évocation des liens (partage d'objets, coopérations, méthodes communes, etc.) qui sous-tendent l'unité du domaine esquissent les suivantes.

Si nous voulons renforcer notre capacité collective à raisonner la prise en charge à long terme de nos responsabilités écologiques, il nous faut à la fois construire cette vue d'ensemble plus nette des pratiques prospectives existantes et construire les conceptions plus larges et plus ambitieuses qui permettront de guider de nouveaux développements dans ce domaine.

## Références

- Alcamo, J. (ed.), *IMAGE 2.0 – Integrated Modeling of Global Climate Change*, Kluwer Academic Publishers, 1994.
- Alcamo, J., Kreileman, E., et Leemans, R., « Global Models Meet Global Policy – How Can Global and Regional Modellers Connect with Environmental Policy Makers? What Has Hindered Them? What Has Helped Them? », *Global Environmental Change*, 6(4), 1996, pp. 255-259.
- Alcamo, J., Leemans, R., et Kreileman, E. (eds.), *Global Change Scenarios of the 21st Century – Results from the IMAGE 2.1 Model*, Pergamon, 1998.
- Alcamo, J., Shaw, R., et Hordijk, L., *The Rains Model of Acidification. Science and Strategies in Europe*, Kluwer Academic Publishers, 1990.
- Barbieri Masini, E., *Why Future Studies?*, Grey Seal, 1993.
- Barré, R., « Le 'foresight' britannique : un nouvel instrument de gouvernance ? », *Futuribles* (249), 2000, pp. 5-24.

- Brewer, G. D., « Methods for Synthesis : Policy Exercises », in Clark, W. & Munn, R.E. (eds.), *Sustainable Development of the Biosphere*, Cambridge University Press, 1986.
- Callon, M., Lascoumes, P., et Barthe, Y., *Agir dans un monde incertain – essai sur la démocratie technique*, Seuil, 2001.
- Clark, W., et Munn, R. E. (eds.), *Sustainable Development of the Biosphere*, IIASA – Cambridge University Press, 1986.
- Gallopín, G. C., Hammond, A., Raskin, P. Swart, R.J., « Global Environmental Scenarios and Human Choices : the Branch Points », in J. Theys (dir.), *L'environnement au XXI<sup>e</sup> siècle*, GERMES, 1998, pp. 109-150.
- Glenn, J. C., « Introduction to the Futures Methodology Series », in J. C. Glenn (ed.), *Futures Research Methodology*, American Council for the United Nations University, 1999.
- Godet, M., *Prospective et planification stratégique*, Economica, 1985.
- Gonod, P., *Dynamique des systèmes et méthodes prospectives*, Futuribles international – LIPS – DATAR, 1996.
- Guimaraes Pereira, A., Gough, C., Darier, E., De Marchi, B. « Computers, Citizens and Climate Change – The Art of Communicating Technical Issues », *International Journal of Environment and Pollution*, vol. 11, n° 3, 1999, pp. 266-289.
- Jollivet, M. (dir.), *Sciences de la Nature, sciences de la société – les passeurs de frontières*, Éditions du CNRS, 1992.
- Kieken, H., « Integrating Structural Changes in the Future Research and Modelling on the Seine River Basin », *International Environmental Modelling and Software society*, Lugano (CH), 24-27 juin 2002.
- Kieken, H., « Le modèle RAINS : Des pluies acides aux pollutions atmosphériques : construction, histoire et utilisation d'un modèle », *Revue d'Histoire des Sciences*, 57(2), 2004.
- Latour, B., *La science en action*, La Découverte, 1987.
- Matarasso, P., « Décision, démocratie et figures de la temporalité : rôle et influence des modèles formels », in J. Theys (dir.), *L'environnement au XXI<sup>e</sup> siècle – Visions du futur*, GERMES, 2000.
- Mermet, L., « Une méthode de prospective : les exercices de simulation de politiques », *Natures, Sciences, Société*, 1(1), 1993, pp. 34-46.
- Mermet, L., et Hordijk, L., « On Getting Simulation Models used in International Negotiation – a Debriefing Exercise », in F. Mautner-Markof (ed.), *Processes of International Negotiations*, Westview Press, 1989, pp. 427-445.
- Mermet, L., et Piveteau, V., « Pratiques et méthodes prospectives : quelle place dans les recherches sur l'environnement ? », in *Les temps de l'environnement – Journées du Programme Environnement, vie et sociétés, sessions 1 et 2*, vol. 1, Toulouse, 5-7 novembre 1997, Géode-CNRS, 1997, pp. 327-336.
- Mermet, L., et Poux, X., « Pour une recherche prospective en environnement – repères théoriques et méthodologiques », *Natures, Sciences, Sociétés*, 10(3), 2002, pp. 7-15.
- Passet, R., et Theys, J. (dir.), *Héritiers du futur – aménagement du territoire, environnement et développement durable*, Éditions de l'Aube, 1995.

- Poux, X., Mermet, L., Bouni, C. Dubien, I., Narcy, J.B., *Méthodologie de prospective des zones humides à l'échelle micro-régionale – problématique de mise en œuvre et d'agrégation des résultats*, ASca/Programme national de recherche sur les zones humides, 2001.
- Sébillotte, M. Hoflack, P., Leclerc, L.A., et Sébillotte, C., *Prospective de l'eau et des milieux aquatiques – enjeux de société et défis pour la recherche*, INRA éditions, Cemagref éditions, 2003.
- Toth, F., « Policy Exercises », *Simulations and Games*, 19(3), 1988, pp. 235-276.